



Kennis- en Innovatie Agenda

**VEILIGHEID**

2024 - 2027

31 oktober 2023



**Bezoekadres**  
Winthontlaan 2  
3526 KV Utrecht  
+31 (0)30 - 6001 328

**Postadres**  
Postbus 3021  
3502 GA Utrecht  
The Netherlands

# Kennis- en Innovatie Agenda

# **VEILIGHEID**

# 2024-2027

31 oktober 2023



# Inhoudsopgave

<b>Colofon</b> .....	<b>4</b>
<b>1. De herijkte KIA Veiligheid 2024-2027</b> .....	<b>5</b>
1.1 Actualiteit van het thema veiligheid .....	5
1.2 Ambitie KIA Veiligheid: van missies naar een Kennis- en Innovatieagenda .....	6
1.3 Doelstellingen.....	7
1.4 Achtergrond .....	7
1.5 Missiegedreven innovatiebeleid .....	8
1.6 Bijdrage Topsectoren.....	9
<b>2. De vijf missies</b> .....	<b>11</b>
2.1 Missie 1 - 5: kennis- en innovatievragen .....	12
2.2 Concretisering van de agenda gericht op publiek-private samenwerkingen .....	19
<b>3. Uitvoering van de agenda</b> .....	<b>23</b>
3.1 Instrumenten .....	23
3.2 Valorisatie en marktcreatie.....	26
3.3 Regionale, nationale en Europese inbedding .....	27
3.4 Kennisontwikkeling, verdieping en valorisatie .....	29
3.5 Relatie met sleuteltechnologieën, digitalisering, maatschappelijk verdienvermogen en andere Kennis- en Innovatieagenda's.....	31
3.6 Inbedding van maatschappelijke, ethische en juridische aspecten van Veiligheid (ELSA).....	33
3.7 Organisatie en governance .....	34
3.8 Monitoring en effectmeting.....	36
3.9 Human capital .....	36
3.10 Zichtbaarheid en communicatie .....	38
<b>Bijlage 1: Overzicht Missies Veiligheid 2024-2027</b> .....	<b>39</b>
Missie 1: Integrale aanpak van georganiseerde, ondermijnende criminaliteit .....	39
Missie 2: Cyberveiligheid.....	40
Missie 3: Space: veiligheid in en vanuit de ruimte.....	41
Missie 4: Maritieme hightech voor een veilige zee.....	48
Missie 5: High Tech Landoptreden .....	55



## Colofon

Aan de samenstelling van deze Kennis- en Innovatieagenda Veiligheid is door velen uit de gehele kennisketen een bijdrage geleverd. De organisatie van de uitvraag is gecoördineerd door een kernteam bestaande uit Mark Lengton (ministerie van Economische Zaken en Klimaat), Auke Venema en Christine Foekens (ministerie van Defensie), Wilfried de Wever en Arthur Admiraal (ministerie van Justitie en Veiligheid), Christine Klöditz en Job Fermie (Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek), Tjarda Krabbendam-Hersman, Marcel van der Graaf en Jasper Heeren (TNO), Liesbeth Brügemann (topsector Logistiek), Frits Grotenhuis (topsector ICT), Eddy Boot (dcypher), Philip Meijer (InnovationQuarter), René Montenarie (ECP), Leo Warmerdam en Bart Molmans (Holland High Tech, topsector High Tech Systemen en Materialen).

Daarbij zijn vele leden uit het brede ecosysteem aan deelnemers geraadpleegd, waaronder missieteamleden, deelnemers van ministeries, lokale overheden, regionale ontwikkelingsmaatschappijen, kennisinstellingen en bedrijfsleven.

Eindredactie en opmaak: Bart Molmans, Nicole de Boer en Daan Mahieu (Holland High Tech).



## 1. De herijkte KIA Veiligheid 2024-2027

In de Kennis- en Innovatieagenda Veiligheid (KIA Veiligheid) verbinden kennisinstellingen, bedrijven en overheden zich samen voor een veilig(er) Nederland. We bouwen aan ons innovatief ecosysteem, versterken netwerken en zijn mede-initiator van nieuwe platformen. Door onze gezamenlijke inzet zijn we een belangrijke partner in de veiligheid van Nederland.

De overheid heeft het thema Veiligheid en de bijbehorende missies in mei 2023 herijkt. Tevens wordt in november het nieuwe Kennis- en Innovatieconvenant (KIC) voor de periode 2024-2027 geïntroduceerd. Deze ontwikkelingen leiden tot een update van de KIA Veiligheid voor de periode 2024-2027. Onder leiding van het ministerie van Defensie en het ministerie van Justitie en Veiligheid zijn vijf missies gedefinieerd, die vragen om (toegepaste) innovaties. Dit is gedaan in nauwe samenwerking met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, alle topsectoren, kennisinstellingen en het bedrijfsleven.

Deze kennis- en innovatieagenda maakt tevens duidelijk dat en wat de topsectoren kunnen bijdragen aan veiligheid. En daarnaast hoe dat kan. Wij investeren in het gezamenlijk realiseren van de missies: samen organiseren, samen innoveren, één doel.

### 1.1 Actualiteit van het thema veiligheid

Veiligheid is een belangrijk en actueel thema. De kamerbrief over herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid van 30 mei 2023<sup>1</sup> onderstreept dit:

*"Nederland moet voor zijn burgers een veilig land blijven om te wonen, te werken en te leven. Een veilige samenleving is echter niet vanzelfsprekend. Nederland en Europa staan voor complexe uitdagingen."*

Geopolitieke ontwikkelingen volgen elkaar snel op, waaronder<sup>2</sup>:

- de voortdurende onrust aan de rand van Europa, culminerend in de Russische inval in Oekraïne
- de strategische heroriëntatie van de VS van Atlantic (gericht op Rusland) naar Pacific (gericht op China)
- de toenemende aandacht van Europa voor strategische autonomie en voor wars of necessity (in plaats van wars of choice)
- de toenemende verstrengeling van externe (ministerie van Defensie) en interne (ministerie van Justitie en Veiligheid) veiligheid
- nieuwe dreigings- en conflictdomeinen, zoals cyber, space, hybrid, seabed
- steeds snellere technologische ontwikkelingen, zoals cybersecurity, hypersonic wapens en autonome systemen
- de toename van georganiseerde criminaliteit en ondermijning

<sup>1</sup> [Kamerbrief over herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

<sup>2</sup> Uit presentatie van M. Tossings, Themateamlid KIA Veiligheid bij symposium Innovatie en Onderzoek voor Defensie, 8 juni 2023.



Het kabinet benoemt in diezelfde kamerbrief als centrale missie voor het thema Veiligheid:

*"Nederland is veilig en weerbaar tegen externe dreigingen en ondermijnende criminaliteit, zowel in de fysieke omgeving als het digitale domein."*

De daaraan gekoppelde herijkte missies en ambities voor het thema Veiligheid vanuit de betrokken ministeries Justitie en Veiligheid, Defensie en Economische Zaken en Klimaat zijn:

1. Missie Integrale aanpak van georganiseerde, ondermijnende criminaliteit

In 2030 is de georganiseerde ondermijnende criminaliteit in Nederland riskant en slecht lonend, doordat we meer zicht hebben op illegale activiteiten en geldstromen.

2. Missie Cyberveiligheid

In 2030 is digitale veiligheid verplicht bij de ontwikkeling van producten en beschikt Nederland over een sterke cybersecurity kennis- en innovatieketen gericht op toepassing en valorisatie. De doelstellingen en acties in de Nederlandse Cybersecurity Strategie 2022-2028 (NLCS) vormen het overkoepelende kader.

3. Missie Space: veiligheid in en vanuit de ruimte

In 2030 heeft Nederland een operationeel inzetbare ruimtevaartcapaciteit voor defensie en veiligheid. De Defensie Ruimteagenda fungeert als richtsnoer.

4. Missie Maritieme hightech voor een veilige zee

In 2035 beschikt Nederland over de marine van de toekomst. Door de sterk verbeterde samenwerking in het marinebouwcluster is Nederland in staat om flexibel te reageren op onvoorspelbare ontwikkelingen.

5. Missie Hightech landoptreden

In 2030 werkt de krijgsmacht volledig genetwerkt met integratie van nieuwe technologieën om sneller en effectiever te kunnen handelen dan de tegenstander.

## **1.2 Ambitie KIA Veiligheid: van missies naar een Kennis- en Innovatieagenda**

Als KIA Veiligheid hebben we de ambitie om de missies van de overheid rondom het thema Veiligheid de komende KIC-periode tot concrete uitvoering te brengen in publiek-private samenwerkingen. Onze relevantie en successen vergroten we door ons specifiek te richten op de vijf herijkte missies en daar de juiste kennis- en innovatievragen helder te krijgen.

We ontwikkelen in en met ons groeiende ecosysteem nieuwe projecten en innovatieprogramma's die bijdragen aan de economische en maatschappelijke impact. Dit laatste doen we door meer accent te leggen op valorisatie en marktcreatie. Dit vraagt om intensivering van samenwerking met regionale, nationale en internationale netwerken.



We zoeken naar innovaties, gebruikmakend van de laatste wetenschappelijke inzichten, sleuteltechnologieën en toepassingen. We zetten in op intensivering van de samenwerking met kennis- en innovatiepartners, ook op Europees niveau. Samenwerkingsverbanden zoals Dutch Naval Design (een samenwerking tussen Defensie en de maritieme sector) en dcypher (het samenwerkingsplatform voor het stimuleren van publiek-private kennis -en innovatie-ontwikkeling rond cyberveiligheid) spelen daarin, naast de betrokken topsectoren, de komende jaren een grotere rol.

### 1.3 Doelstellingen

- Kennis- en innovatievragen van de vijf missies (verder) uitwerken samen met de missieteams om te komen tot concrete en gedragen publiek-private innovatieprogramma's waarin kennisinstellingen, bedrijfsleven en betrokken vakdepartementen kunnen werken aan antwoorden op geformuleerde uitdagingen
- Programma's dynamisch ontwikkelen zodat deze de komende jaren flexibel kunnen blijven anticiperen en inspringen op nieuwe inzichten en geopolitieke veranderingen
- Binnen de KIA Veiligheid willen we de mogelijkheden van het beschikbare (financiële) instrumentarium duidelijker over het voetlicht brengen binnen ons ecosysteem, zodat bestaande en nieuw te ontwikkelen programma's hiervan gebruik kunnen (gaan) maken
- We vergroten de economische en maatschappelijke impact van kennisopbouw en innovatieprogramma's door meer aandacht te besteden aan valorisatie en marktcreatie
- Het verbinden en vergroten van het betrokken ecosysteem om verder te werken aan cross-sectorale onderwerpen die bijdragen aan de KIA Veiligheidprogramma's, en de vijf missies van het thema Veiligheid

### 1.4 Achtergrond

In 2019 is de Kennis- en Innovatieagenda Veiligheid als een van de vier thematische KIA's binnen het MTIB (Missiegedreven Topsector- en Innovatiebeleid) van start gegaan. Dit deden we met acht missies. Voor het Kennis- en Innovatieconvenant 2024-2027 hebben we in het voorjaar van 2023 deze missies herijkt. Ons doel is om een actiegerichte agenda te creëren. Hoe kunnen publiek-private samenwerkingen (PPS) leiden tot concrete onderzoek- en innovatieprogramma's passend bij deze missies?

#### Successen 2019-2023

De uitgangspunten voor de update van de KIA Veiligheid zijn goed. In de periode van 2019-2023 zijn binnen een aantal missies intensieve samenwerkingen ontstaan tussen het ministerie van Justitie en Veiligheid (JenV), het ministerie van Defensie (hierna: Defensie), Toegepast Onderzoek Organisaties (TO2), zoals Marin, NLR en TNO, en het bedrijfsleven. Hiermee zijn bestaande ecosystemen versterkt en nieuwe ecosystemen ontstaan.



Op initiatief van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en het ministerie van Financiën (hierna: Financiën) is in 2021 het Nationaal Groeifonds (NGF) opgezet. Tot 2025 beschikt het fonds over een begroting van € 20 miljard voor projecten. Het NGF heeft inmiddels enkele voorstellen toegekend met aanzienlijk financieel commitment van bedrijfsleven en kennisinstellingen die te maken hebben met de KIA Veiligheid:

- Maritiem masterplan<sup>3</sup> (€ 110 miljoen reservering waarvan € 100 miljoen voorwaardelijk toegekend)
- Polaris<sup>4</sup> (€ 102 miljoen voorwaardelijk toegekend)
- 6G future Network Services<sup>5</sup> (€ 142 miljoen reservering waarvan € 62 miljoen voorwaardelijk toegekend)

We zien ook voor de komende periode kansen om vanuit ons ecosysteem nieuwe NGF-voorstellen te ontwikkelen.

## 1.5 Missiegedreven innovatiebeleid

De Kennis- en Innovatieagenda (KIA) Veiligheid beschrijft op hoofdlijnen de kennis- en innovatie-uitdagingen voor het thema veiligheid die bijdragen aan de ambities voor het Missiegedreven en Innovatiebeleid (MIB) 2024-2027.

Het MIB koppelt de innovatiekracht van de topsectoren aan het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen – de zogenaamde missies. Bij de introductie van het MTIB in 2019 zijn er 25 missies gepresenteerd, met de focusgebieden: Energietransitie & Duurzaamheid, Landbouw, Water & Voedsel, Gezondheid & Zorg en Veiligheid. In 2023 zijn de missies herijkt met als doel om de actuele grote uitdagingen voor Nederland aan te pakken.

De vijf centrale missies zijn: Energietransitie, Circulaire Economie, Gezondheid & Zorg, Landbouw, Water & Voedsel en Veiligheid. De missies vormen de basis voor vijf missiegedreven Kennis- en Innovatieagenda's. Naast deze thematische KIA's zijn er drie doorsnijdende KIA's. Dit zijn de KIA Sleuteltechnologieën (ST), de KIA Maatschappelijk Verdienvermogen (MV) en de KIA Digitalisering.

---

<sup>3</sup> [Maritiem Masterplan 2.0 | Projecten ronde 3 | Nationaal Groeifonds](#)

<sup>4</sup> [POLARIS \(Pathway towards Opportunities for Large scale Applications of Radically integrated systems\) | Projecten ronde 3 | Nationaal Groeifonds](#)

<sup>5</sup> [6G Future Network Services | Projecten ronde 3 | Nationaal Groeifonds](#)





Figuur 1: Overzicht samenhang veiligheid met de missies van het missiegedreven innovatiebeleid, gebaseerd op de kamerbrief 'Herijkte missies van het missiegedreven innovatiebeleid', 30 mei 2023.

## 1.6 Bijdrage Topsectoren

Deze kennis- en innovatieagenda maakt duidelijk wat én dat de topsectoren kunnen en willen bijdragen aan veiligheid. En daarnaast hoe dat kan. De topsectoren vinden het een voorwaarde hier als collectief continuïteit aan te geven, samen met de ministeries. Gezamenlijk willen we blijven investeren in het bijdragen aan de missies: samen organiseren, samen innoveren, één doel. Binnen de missies richten we ons op de mogelijke publiek-private samenwerkingen, die open staan voor alle consortia. We zetten daarbij in op realisme én ambitie. Realisme vanuit werkelijk lopende innovatieprogramma's en ambitie vanuit de baanbrekende innovaties waarom de missies vragen.

De betrokken topsectoren leveren multidisciplinaire bijdragen vanuit verschillende elkaar versterkende expertises:

- Met het ontwikkelen, produceren en exporteren van technologieën, producten en materialen is Holland High Tech, de topsector High Tech Systemen en Materialen een essentiële motor en aanjager van de Nederlandse economie en een aanjager van technologische innovatie. Door krachtenbundeling tussen bedrijven, kennisinstellingen en overheid levert de Nederlandse hightechsector een cruciale bijdrage aan het oplossen van maatschappelijke uitdagingen.
- ICT- en internettechnologieën en -diensten leveren in toenemende mate een bijdrage aan de economische groei van Nederland. De topsector ICT richt zich op het realiseren van gesynchroniseerde informatiesystemen waarin artificial intelligence, data (science, analytics en spaces), cybersecurity technologies en digital twinning and immersive technologie belangrijke thema's zijn. De topsector ICT identificeert, prioriteert en organiseert onderzoek en innovatie door publieke en private partijen bijeen te brengen met focus op ICT-sleuteltechnologieën en maatschappelijke uitdagingen. Hierbij bestrijkt de Topsector ICT het traject van fundamenteel onderzoek tot en met valorisatie.



- De topsector Logistiek richt zich op het besturen van alle activiteiten in keten en netwerken voor het leveren van goederen en diensten. Zij ontwikkelen met hun partners innovaties voor het ontwerpen en inrichten van deze ketens en netwerken, de rol van verbindingen en knooppunten en de manier waarop aansturing van processen mogelijk wordt door het verbinden van informatie, beslissingsondersteunende tools en het inzicht en begrip van mensen. Zij werken samen met het ministerie van Defensie voor de logistiek van onderhoud en reparatie, en de logistiek van reserveonderdelen voor materieel en richten zich met andere partners op de veerkracht en de veiligheid van logistiek in onzekere of disruptieve situaties, nationaal en internationaal.
- Nederland is het maritieme centrum van Europa en bezit één van de sterkste en meest complete maritieme clusters ter wereld. Ons land heeft een veelzijdige maritieme industrie met een zeer diverse vloot van zeeschepen, de grootste binnenvaartvloot van Europa en grootste havencapaciteit van de wereld. Wij zijn toonaangevend op het gebied van offshore dienstverlening en complexe maritieme systemen. Om deze koploperspositie te behouden en uit te bouwen is binnen de topsector Water & Maritiem het Topconsortium Kennis en Innovatie (TKI) Maritiem opgericht. Binnen het TKI Maritiem werken bedrijven, onderzoeksinstituten en de overheid samen aan maritieme innovaties en het delen van kennis om betrouwbare en innovatieve oplossingen te vinden voor de maritieme energietransitie, duurzaam gebruik van de zee en het behoud van onze strategische autonomie in een onvoorspelbare wereld.



## 2. De vijf missies

In deze paragraaf beschrijven we kort de vijf missies zoals ze opgesteld door Defensie, JenV en EZK, hun respectievelijke deelprogramma's, wat we per missie op hoofdlijnen hebben bereikt en wat de mogelijke kennis- en innovatievragen voor de periode 2024-2027 zijn. Het volledige overzicht van deze missies staat in bijlage 1.

Missies	Deelprogramma's
1. Missie: Integrale aanpak van georganiseerde, ondermijnende criminaliteit	Nader uit te werken door J&V
2. Missie: Cyberveiligheid	Nader uit te werken door dcypher
3. Missie: Space: Veiligheid in en vanuit de ruimte	3.1. Robuuste plaatsbepaling- en tijdsynchronisatiesystemen 3.2. Nationale space situational awareness capaciteit 3.3. Grondgebonden situational awareness capaciteit (aardobservatie) 3.4. Veilige communicatie en vergrote transmissiecapaciteit 3.5. (Gedeeltelijk) eigen satellietcapaciteit met tijdige en veilige toegang tot verschillende diensten 3.6. Shared (space based) Early Warning
4. Missie: Maritieme hightech voor een veilige zee	4.1. Smart kill-chains, radar en geïntegreerde sensorsuites 4.2. Smart operations 4.3. Smart manning & automation 4.4. Zero emission and survivable warships 4.5. Smart design and maintenance 4.6. Smart concepts
5. Missie: High Tech Landoptreden	5.1. Robotics and Autonomous Systems (RAS) <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1. Robotics and Autonomous Systems</li> <li>5.1.2. Nationaal ecosysteem CUGS</li> <li>5.1.3. Counter Unmanned Aerial Systems</li> </ul>
	5.2. Communicatienetwerken en informatiegestuurd optreden <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. Communicatienetwerken</li> <li>5.2.2. Informatie gestuurd optreden</li> </ul>
	5.3. Slimme en robuuste logistiek <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1. Smart logistics</li> <li>5.3.1. Smart maintenance</li> <li>5.3.3. Smart medics</li> </ul>
	5.4. Energietransitie
	5.5. Duurzame, high performance materialen <ul style="list-style-type: none"> <li>5.5.1. Duurzame, high performance materialen</li> <li>5.5.2. Nationaal ecosysteem duurzame, high performance materialen</li> <li>5.5.3. Security of supply van critical raw materials voor Defensie</li> </ul>

Tabel 1: overzicht van de missies en hun respectievelijke deelprogramma's in de KIA Veiligheid.



## 2.1 Missie 1 - 5: kennis- en innovatievragen

### Missie 1: Integrale aanpak van georganiseerde, ondermijnende criminaliteit

#### Waar gaat deze missie over?

Georganiseerde, ondermijnende criminaliteit is ontwrichtend voor de samenleving. Het gaat vaak om stelselmatig gepleegde criminaliteit. Dit leidt tot onwettige vermogens en tot economische machtsposities met corruptie, marktverstoring en verwevenheid tussen onder- en bovenwereld. Deze criminaliteit is in veel gevallen onzichtbaar, maar kan zich ook manifesteren in de publieke ruimte door intimidatie en geweld. Waar daders vaak bovenregionaal of internationaal opereren, heeft ondermijnende criminaliteit tegelijkertijd op lokaal niveau veel uitingsvormen en verbindingen.

De bestrijding van georganiseerde criminaliteit wordt effectiever als overheid, bedrijfsleven en burgers intensiever en gericht samenwerken. Het beste is dat de gehele keten integraal samenwerkt om georganiseerde criminaliteit te voorkomen, te verstoren, te doorbreken, te bestraffen en ons te beschermen.

#### Wat hebben we al bereikt?

- Met de NWO Missiegedreven call Ondermijnende Criminaliteit hebben we drie projecten gestart, zie: [Nieuw onderzoek start voor interventie en preventie van ondermijnende criminaliteit \(KIC\) | NWO](#).
- Ook uit de NWO Missiegedreven call Data en Intelligence zijn drie projecten voortgekomen.

#### Kennis en innovatiebehoefte

We zetten in op innovaties om beter zicht te krijgen op criminele activiteiten zodat we ze effectief kunnen terugdringen. We gebruiken hiervoor drie denklijnen als leidraad:

- *Zicht*: alle ogen verbonden
- *Inzicht*: voorspellende kracht
- *Interventie*: nieuwe modellen

Aan de hand van deze denklijnen sluiten we aan bij huidige ondermijning-gerelateerde onderzoekstrajecten (inclusief bijbehorende ecosystemen), bijvoorbeeld op het gebied van data en intelligence. Maar we kijken ook naar nieuwe (chemische) sensortechnologie en naar technologische innovaties rond nieuwe gedragswetenschappelijke inzichten: kunnen we daarmee criminele patronen herkennen en analyses versterken?

### Missie 2: Cyberveiligheid

#### Waar gaat deze missie over?

In de Nederlandse Cybersecurity Strategie 2022-2028 (NLCS) staan de belangrijkste uitdagingen van Nederland op het gebied van cybersecurity. We moeten ons richten op kennisontwikkeling en innovatie om dreigingen in het digitale domein tegen te gaan,



economische kansen te creëren én voldoende digitale autonomie te borgen. Met onze cybermissie zetten we dan ook in op multidisciplinaire kennis en innovatiedoor fundamenteel en toegepast (multidisciplinair) cybersecurity-onderzoek, zowel lang- als en kortcyclisch. De missie cyberveiligheid krijgt zijn uitvoering in CS4NL (Cybersecurity for the Netherlands), het breedgedragen programma van de KIA Sleuteltechnologieën.

#### Wat hebben we al bereikt?

- In regie van het ministerie van Justitie en Veiligheid is publiek-privaat de NLCS 2022-2028 ontwikkeld, inclusief het Actieplan Nederlandse Cybersecurity Strategie 2022-2028. Hierbij is dcypher aangewezen als samenwerkingsplatform voor cybersecurity innovatie die de publiek-private agendering en programmering stimuleert. dcypher maakt deel uit van de KIA Veiligheid.
- Samen met de KIA Sleuteltechnologieën is het breedgedragen programma (BGP) ontwikkeld: [CS4NL - Breed Gedragen Programma Cybersecurity kennis en innovatie voor de Topsectoren](#). Deze samenwerking wordt in de KIC-periode 2024-2027 voortgezet met de KIA Digitalisering.
- We hebben een groeiend ecosysteem met betrokken publiek-private samenwerkingen waaronder:
  - ⇒ FERM: Cyberweerbaarheid R'damse haven: Cyberweerbaarheid is een gezamenlijke verantwoordelijkheid | FERM ([ferm-rotterdam.nl](http://ferm-rotterdam.nl))
  - ⇒ Brainport: Cyberweerbaarheid Regio Eindhoven
  - ⇒ Twente University Centre for Cybersecurity Research (TUCCR)
  - ⇒ Centrum voor Veiligheid en Digitalisering (CVD)
  - ⇒ Security Delta (HSD): veiligheid inclusief cybersecurity
  - ⇒ Dutch Institute for Vulnerability Disclosure (DIVD): vrijwilligersorganisatie voor cybersecurity, vanuit Nederlandse publiek-private organisaties
  - ⇒ CSIRT.global: vrijwilligersorganisatie voor cybersecurity, vanuit een Europese publiek-private organisatie
  - ⇒ ACademic Cyber Security Society (ACSS): wetenschappers die actief zijn op het uitgebreide terrein van cybersecurity
  - ⇒ CyberVeilig Nederland (CVNL): belangenorganisatie voor een optimaal ondernemingsklimaat voor cybersecuritybedrijven
  - ⇒ Platform Praktijkgericht ICT-onderzoek (PRIO)
  - ⇒ Platform Veilig Ondernemen (PVO)
- Daarnaast organiseert het veld zich steeds beter. Voorbeelden zijn de cybersecurity industrie in CVNL (Cyberveilig Nederland) en het academisch onderzoek in CVNL. Verder is er speciale aandacht bij VNO-NCW en FME voor cybersecurity-innovatie (voor het mkb).
- Vanuit de KIC-hoofdlijn Praktijk (Regieorgaan SIA) [Project SPRONG: Expertisenetwerk Cyberweerbaar Nederland gestart](#).



### Kennis en innovatiebehoefte

In lijn met de NLCS en CS4NL richt de missie Cyberveiligheid zich op de volgende gebieden voor cybersecurity-onderzoek en -innovatie met de volgende doelstellingen:

- *Digitale weerbaarheid van de overheid, bedrijven en maatschappelijke organisaties*  
Organisaties en de ketens en netwerken waar zij deel van uitmaken, hebben zicht op cybersecurity incidenten, -dreigingen en -risico's en hoe hiermee om te gaan. Organisaties zijn goed beschermd tegen digitale risico's, en nemen hierin hun belang voor de sector en andere organisaties in de keten mee. Snel en adequaat reageren organisaties op en herstellen en leren van cybersecurity incidenten en -crises.
- *Veilige en innovatieve digitale producten en diensten*  
Digitale producten en diensten zijn veiliger. Nederland heeft een sterke cybersecuritykennis- en innovatieketen, onder meer op het gebied van cryptografie.
- *Tegengaan van digitale dreigingen van staten en criminelen*  
Nederland heeft zicht en grip op digitale dreigingen van staten en criminelen. Staten houden zich aan verantwoordelijk statelijk gedrag in de digitale ruimte.
- *Cybersecurity-arbeidsmarkt, onderwijs en digitale weerbaarheid van burgers*  
Burgers zijn goed beschermd tegen digitale risico's. Burgers reageren snel en adequaat op cybersecurity incidenten. Leerlingen en studenten krijgen onderwijs in vaardigheden gericht op digitale veiligheid. De Nederlandse arbeidsmarkt kan voldoen aan de toenemende vraag naar cybersecurity-experts.

### **Missie 3: Space: veiligheid in en vanuit de ruimte**

#### Waar gaat deze missie over?

Met een operationele ruimtevaartcapaciteit kunnen we een essentiële bijdrage leveren aan onze veiligheid. We beschermen de kritische ruimtevaartinfrastructuur (zowel in de ruimte als op de grond) en maken die weerbaarder. Satelliettoepassingen voor observatie en veilige communicatie benutten we optimaal. We beschermen ons tegen dreigingen uit de ruimte. Een uniek voordeel van satellieten is dat ze kunnen waarnemen zonder de soevereiniteit van een land te schenden. Bovendien kunnen ze in korte tijd grote oppervlakten observeren. Om uit alle satellietinformatie op tijd de juiste conclusies te kunnen trekken, moeten we het informatieverwerkingsproces goed ontwikkelen. Belangrijk is ook dat de infrastructuur robuust genoeg is tegen natuurlijke en vijandelijke dreigingen.

Doel is dat Nederland in 2030 een operationeel inzetbare ruimtevaartcapaciteit heeft voor defensie en veiligheid. Dit omvat zowel satellieten en infrastructuur op de grond als de mogelijkheid van informatieverwerking. We willen deze missie zo veel mogelijk realiseren met de Nederlandse hoogwaardige kennisinstututen en de industrie.



Deze missie is uitgewerkt in zes deelprogramma's:

1. Robuuste plaatsbepaling- en tijdsynchronisatiesystemen
2. Nationale Space Situational Awareness-capaciteit (SSA)
3. Grondgebonden Situational Awareness-capaciteit
4. Laser voor veilige (satelliet)communicatie en grotere datatransmissiecapaciteit
5. Unieke, (gedeeltelijk) eigen satellietcapaciteit met tijdige en veilige toegang
6. Shared (space based) Early Warning (ten behoeve van Integrated Air and Missile Defence)

#### Wat hebben we al bereikt?

- Het ministerie van Buitenlandse Zaken (BZ) informeerde in maart 2021 de Tweede Kamer per brief over het ruimteveiligheidsbeleid.
- Defensie lanceerde in juni 2021 de eerste militaire satelliet (BRIK-II) in de ruimte. In november 2022 publiceerde het de Ruimte Agenda<sup>6</sup> en in januari 2023 bracht Defensie samen met Noorwegen twee identieke nano-satellieten in een baan om de aarde.
- EZK stuurde in oktober 2022 de nota Ruimtevaartbeleid 2022<sup>7</sup> naar het parlement en kondigde onder meer een interdepartementaal nog op te stellen integrale langetermijnruimteagenda aan.
- De Europese Commissie publiceerde in maart 2023 de EU Space Strategy for Security and Defence<sup>8</sup> (EUSSSD).
- Het Laser-satellietcommunicatieprogramma is een groot consortium met TNO als penvoerder. Het heeft meerdere innovaties opgeleverd dankzij enkele projecten die door het Topconsortium voor Kennis en Innovatie Hightech Systemen en Materialen (TKI HTSM, nu: Holland High Tech) is gefaciliteerd. Het is een goed voorbeeld van publiek-private samenwerking tussen kennisinstellingen, industrie en overheid: van kennisopbouw en innovatieprojecten tot valorisatie en marktcreatie. Het heeft geresulteerd in nieuwe bedrijvigheid en internationale investeerders.
- De derde ronde van het Nationaal Groeifonds heeft drie voorstellen opgeleverd met een directe link naar de KIA Veiligheid. Bedrijven in de defensie- en veiligheidssector hebben grote interesse om mee te investeren in instrumenten met een grote omvang en impact zoals het NGF. Hoewel het NGF niet tot het primaire Topsector specifieke instrumentarium van KIA Veiligheid behoort kan het betrokken ecosysteem wel veiligheid gerelateerde onderwerpen agenderen.

<sup>6</sup> [Defensie Ruimte Agenda | Publicatie | Rijksoverheid.nl](#)

<sup>7</sup> [Kamerbrief ruimtevaartbeleid 2022 | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

<sup>8</sup> [EU Space Strategy for Security and Defence \(europa.eu\)](#)



### Kennis en innovatiebehoefte

De kennis- en innovatiebehoefte liggen op het gebied van infrastructuur in de ruimte (upstream), dataverwerking naar bruikbare informatie op de grond (downstream) en het snijvlak daarvan (veilige communicatie, Space Situational Awareness (SSA)). Het gaat bijvoorbeeld om:

- kennisintensieve technologieontwikkeling voor geminiaturiseerde systemen voor satellieten en constellaties
- specifieke ruimtesensoren (thermisch, optisch, radar, laser)
- een operationele capabiliteit voor SSA
- elementen van secure laser end-to-end communicatiesystemen en de integratie met radiocommunicatie.

Met nieuwe ontwikkelingen en toepassingen willen we ervoor zorgen dat datastromen en de daaruit ontsloten informatie voor operationele inzet geautomatiseerd, actueel, accuraat en betrouwbaar geïntegreerd, geïnterpreteerd en veilig gecommuniceerd zijn.

### **Missie 4: Maritieme hightech voor een veilige zee**

#### Waar gaat deze missie over?

De toekomst van Nederland als maritieme handelsnatie is afhankelijk van een veilige zee. De zee is een mondiale transportroute, een bron van grondstoffen en voedsel en een wingebied voor energie. Dat maakt de zee en haar kustgebieden kwetsbaar voor competitie, concurrentie en conflicten.

Door technologische, geopolitieke en mondiale ontwikkelingen staat de veiligheid op en vanuit zee onder druk. Voor een goed functionerende maritieme veiligheidsketen moeten de Koninklijke Marine en de Kustwacht op alle huidige en toekomstige veiligheidsuitdagingen een antwoord hebben. Een toekomstbestendig en concurrerend ecosysteem van overheid, kennisinstellingen en (maritieme) industrie is hiervoor essentieel.

#### Wat hebben we al bereikt?

- Met de NWO Missiegedreven call Maritiem Hightech zijn drie projecten gestart: [Drie consortia ontvangen financiering voor onderzoek naar Maritieme Hightech | NWO](#). Drie extra projecten worden begin 2024 aan deze call toegevoegd, direct gefinancierd door Defensie.
- Met het Samenwerkingsverband Dutch Naval Design hebben we een ecosysteem opgebouwd van ongeveer veertig bedrijven. Zij hebben samen zeven roadmaps gebouwd die direct aansluiten op onze kennis- en innovatievragen. Momenteel worden vanuit MIND (innovatiecentrum Military Innovation by Doing) kortcyclische innovatieprojecten gestart die een directe relatie hebben met de Dutch Naval Design roadmaps
  - ⇒ Project Model Based System Engineering (M.B.S.E)
  - ⇒ De ontwikkeling van autonome USV (Unmanned Surface Vehicle) ten behoeve van de ASWF (Anti-Submarine Warfare Fregatten)





- We hebben een toekenning gekregen van het Nationaal Groeifonds (NGF) voor ons Maritiem Masterplan. Via de Smart Kill Chains en geïntegreerde sensornetwerken wordt hierbij ook een link gemaakt met het NGF programma Polaris.

### Kennis en innovatiebehoefte

Onze kennis- en innovatiebehoefte liggen op het gebied van maritieme hightech. Met hoogwaardige technologie versterken we slimme operaties en concepten. Denk bijvoorbeeld aan:

- onbemande en autonome middelen, moderne sensoren, missiemanagementsystemen en effectoren
- slimme bemanningsconcepten, slim opwerken, slim onderhoud en materieelbeheer
- slim scheeps- en onderzeebootontwerp voor arbeidsextensivering, zero emission-marineschepen, overleefbaarheid, safety design, mitigatie voor dreiging van chemische, biologische, radiologische en nucleaire stoffen (CBRN), weerbaarheid, stealth-eigenschappen en incasseringsvermogen, nieuwe materialen, lage hydrodynamische weerstand, schokbestendigheid en een zeer lage geluidssignatuur
- intelligente distributiesystemen en signatuurmanagementsystemen
- volledig nieuwe concepten om nieuwe missies mogelijk te maken voor de 'navy after next'

De nieuwe middelen moeten:

- effectief en robuust zijn tegen de nieuwe dreigingen die onze belangen kunnen schaden, zoals bijvoorbeeld hypersonen en ballistische missielen, langeafstandtorpedo's en swarming Unmanned Surface Vehicles (USV's)
- geschikt zijn om in alle denkbare omstandigheden te opereren, zowel in warmere als in koudere gebieden
- het risico van letsel voor de bemanning tot een minimum reduceren

De onderzoeks- en innovatiegebieden van deze missie hebben we uitgewerkt in zes deelprogramma's:

1. Smart kill-chains, radar en geïntegreerde sensorsuites
2. Smart operations
3. Smart manning & automation
4. Zero-emission and survivable warships
5. Smart design and maintenance
6. Smart concepts



## Missie 5: Hightech landoptreden

### Waar gaat deze missie over?

Veiligheid en vrijheid zijn niet vanzelfsprekend. Ze staan op allerlei manieren onder druk. Dat blijkt onder meer uit de rijksbrede veiligheidsstrategie. Hierin staan de diverse dreigingen voor Nederland en de strategie om ze het hoofd te bieden.

Veiligheid is in toenemende mate een internationaal vraagstuk. Onze veiligheidsorganisaties moeten dan ook meer netwerken en via hoogwaardige technologie samenwerken om onze tegenstander voor te blijven. Verder is kennisontwikkeling en innovatie nodig om de hoofdtaken van onze Krijgsmacht optimaal te kunnen blijven invullen.

Met de missie Hightech landoptreden dragen we hieraan bij. We streven naar innovatie en adoptie van technologische oplossingen om de landmacht te moderniseren. Hierdoor kan zij haar rol in het veiligheidsecosysteem optimaal uitoefenen.

Programma's uit deze missie versterken niet alleen de Koninklijke Landmacht, maar kunnen ook bijdragen aan de Koninklijke Marechaussee en de Koninklijke Luchtmacht. Deze organisaties werken immers nauw samen. Effectieve samenwerking in deze gouden driehoek is essentieel voor kennis- en technologieontwikkeling. Daarom zetten we in deze missie sterk in op de verbetering van die samenwerking.

Ons doel is dat Nederland in 2035 state-of-the-art veiligheidsorganisaties heeft. Ze werken optimaal samen en maken gebruik van de mogelijkheden van nieuwe technologie. Deze organisaties beschermen onze veiligheid, vrijheid en welvaart. Ze verdedigen ons grondgebied en dat van onze het bondgenoten. Ze dragen ook bij aan de internationale rechtsorde en stabiliteit. De Landmacht heeft hierbij een cruciale, orkestrerende rol.

### Wat hebben we al bereikt?

- In 2023 hebben we de NWO Missiegedreven call Samenwerking tussen Mens en (semi-) Autonome Systemen gestart met oktober 2023 als deadline voor volledige aanvragen.
- In de TKI Dialog Call Supply chains for Society is een onderzoeksproject toegekend voor adaptieve servicelogistiek van gevechtsvliegtuigen actief in vijandelijk luchtruim en een project voor adaptieve inzet van vrijwilligers bij noodhulpdiensten.

### Kennis en innovatiebehoefte

De Strategische Kennis- en Innovatieagenda (SKIA) 2021-2025 geeft de krijgsmacht richting om (potentiële) tegenstanders voor te blijven. In zijn visie 'Veiligheid is vooruitzien' heeft de commandant Landstrijdkrachten vier ontwikkellijnen gepresenteerd voor de toekomst van de Landmacht (2035):

1. Vergroten van het adaptief vermogen
2. Intensiveren van de samenwerking met nationale en internationale partners
3. Versterken van de verbinding tussen mens en technologie
4. Beter worden in het gevecht over lange afstanden en in stedelijk gebied



Het Operationeel Kader Landoptreden 2035 is een nadere uitwerking van de visie. Hierin staan de belangrijkste uitdagingen specifiek voor het landoptreden. Het document geeft ook richting en kaders voor kennis en innovatie. De Koninklijke Landmacht heeft marsroutes uitgewerkt voor de kennisontwikkeling en innovatie op de verschillende vakgebieden. Voor de KIA Veiligheid zijn relevant de marsroutes Manoeuvre, Genie, Grondgebonden Luchtverdediging, Inlichtingen en Veiligheid, Communicatie- en Informatiesystemen (CIS), Logistiek (zowel bevoorrading & transport als onderhoud) en Geneeskundig.

Voor de marsroutes zien we specifieke uitdagingen en potentiële gamechangers op diverse technologiegebieden. Als we daar goed op inspelen, kunnen we het adaptief vermogen van de militaire organisatie vergroten, de verbinding tussen mens en technologie versterken en de landmacht beter maken in het gevecht. Hiervoor moeten we intensiever samenwerken met partners. Daarnaast zien we kansen voor nieuwe en huidige innovatie-ecosystemen. We lichten dit verder toe in bijlage 1.

## **2.2 Concretisering van de agenda gericht op publiek-private samenwerkingen**

In de KIA Veiligheid 2024-2027 willen we meer focussen op de concrete realisatie van publiek-private samenwerkingen (PPS). Uit een eerste inventarisatie over de periode 2019-2023 bij betrokken Topsectoren zijn twee overzichten samengesteld van de inzet van de PPS-toeslagregeling op onderwerpen relevant voor het thema veiligheid. We maken hierin een onderscheid tussen gefinancierde projecten die eind 2023 zijn afgerond (tabel 2) en projecten die doorlopen in de huidige periode (tabel 3). Het overzicht hebben we in juni 2023 gemaakt. Voor nieuw toegekende projecten verwijzen we graag naar de website van de KIA Veiligheid.



Afgeronde PPS-toeslag projecten < 2024	40 geïdentificeerde projecten	Totale projectomvang	Toegekende subsidie
TKI Logistiek	8 projecten	€ 29.626.570	€ 14.952.593
TKI HTSM	26 projecten		
TKI Maritiem	5 projecten		
TKI ClickNL	1 project		

Tabel 2: PPS-toeslagprojecten afgerond voor eind 2023.

Lopende PPS-toeslag projecten	22 geïdentificeerde projecten	Totale projectomvang	Toegekende subsidie
TKI Logistiek	2 projecten	€ 914.264	€ 457.132
TKI HTSM	20 projecten	€ 10.518.447	€ 5.238.868

Tabel 3: PPS-toeslagprojecten met een doorloop na 2023.

Naast deze overzichten met toegekende PPS-toeslagprojecten zijn er momenteel negen projecten en vier programma's met meerdere projecten binnen de missies in voorbereiding.



## Groei van publiek-private samenwerkingen in 2024-2027

Bij kennisinstellingen en het bedrijfsleven bestaat voldoende belangstelling om te investeren in publiek-private samenwerkingen die gebruik maken van de PPS-toeslagregeling (PPS-Innovatieregeling vanaf 2024) en daarmee ook in onderwerpen passend bij een of meerdere missies van de KIA Veiligheid.

Deze projecten komen tot stand in de specifieke TKI afhankelijke programmering, waarbij kennisinstellingen en bedrijven de innovatievragen gezamenlijk oppakken. Cofinanciering door bedrijven toont relevantie van het project onderwerp en vergroot daarmee de kansen van valorisatie. In sommige gevallen is het project concreet tot stand gekomen in afstemming met of met participatie van (onderdelen van) de betrokken ministeries. In alle gevallen is de relevantie hoog voor de partijen om te investeren in publiek-private samenwerking.

In de KIA Veiligheid streven we naar een verdergaande stimulering van PPS innovatie op onderwerpen passend bij een of meerdere missies van de KIA Veiligheid, waar mogelijk met deelname aan de PPS financiering door de vakdepartementen.

De bijdrage vanuit de vakdepartementen voor de nieuwe KIA Veiligheid zal groter zijn dan bij de vorige periode. Zo heeft Defensie aangegeven voor de kort cyclische innovatiedoelstellingen en haar research & technology ambities intensiever te willen samenwerken met kennisinstellingen en het bedrijfsleven waaronder mkb, startups en scale-ups zoals vastgelegd in de Defensie Industrie Strategie<sup>9</sup>, Uitvoeringagenda Innovatie en Onderzoek<sup>10</sup> en Defensie Ruimte Agenda<sup>11</sup>. De door het kabinet extra toegewezen middelen ondersteunen de doelstelling van Defensie om haar innovatiekracht te vergroten door een intensivering van publiek-private samenwerkingen.

## Werkwijze en focus

We willen de relevantie en successen van de KIA Veiligheid de komende periode uitbouwen. Hiervoor focussen we op onze ambitie en doelstellingen.

We bereiken deze door de volgende werkwijze en focus:

- We werken onze herijkte missies uit in een concrete agenda gericht op acties. Dit betekent onder andere dat we lopende en concreet voorgenomen publiek-private samenwerkingen identificeren en onderbrengen bij de nieuwe herijkte missies.
- De huidige en toekomstige publiek-private samenwerkingen verankeren we in een aanpak voor de komende jaren. Hierdoor ontstaat een dynamische agenda met uitsluitend concrete en gedragen onderwerpen.

<sup>9</sup> [Kamerbrief Defensie Industrie Strategie en nieuwe geopolitieke context | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

<sup>10</sup> [Kamerbrief Uitvoeringagenda Innovatie en Onderzoek | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl](#)

<sup>11</sup> [Defensie Ruimte Agenda | Publicatie | Rijksoverheid.nl](#)



- We selecteren de publiek-private samenwerkingen aan de hand van beoordelingscriteria: denk bijvoorbeeld aan criteria als: eenduidig opdrachtgeverschap en eigenaarschap, toereikende allocatie van mensen, middelen en capaciteit, concrete aansluiting op de markt (topsectoren) en haalbaarheid van het beoogde instrumentarium.
- We bouwen ruimte in om de komende KIA-periode onderwerpen binnen de scope van de missies toe te voegen, als die onderwerpen concreet genoeg zijn. Zo kunnen we op een dynamische en adaptieve manier programmeren en goed inspelen op bijvoorbeeld veranderende geopolitieke omstandigheden en nieuwe inzichten.
- We geven extra aandacht aan initiatieven om ecosystemen bij elkaar te brengen en te versterken. We richten ons op regionale, nationale en internationale samenwerkingen in het publiek-private domein.
- De bovengenoemde samenwerkingen leiden tot een verhoogde innovatie-inzet. We richten ons daarbij op het grootbedrijf, het mkb (inclusief start-ups en scale-ups), kennisinstellingen, provincies, de Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen en het maatschappelijke middenveld.
- We maken de resultaten en successen die we behalen meer zichtbaar. Ook laten we de meerwaarde van de KIA Veiligheid beter zien, onder andere met een heldere positionering van het beschikbare instrumentarium, vooral bij het bedrijfsleven.
- We positioneren de mogelijkheid om deel te nemen aan programma's van het Nationaal Groeifonds binnen de KIA Veiligheid. (Hoewel het NGF niet tot het primaire Topsector specifieke instrumentarium van KIA Veiligheid behoort kan het betrokken ecosysteem wel veiligheid gerelateerde onderwerpen agenderen).



## 3. Uitvoering van de agenda

### 3.1 Instrumenten

De Nederlandse overheid biedt ondersteuning voor (het commercialiseren van) innovatie o.a. in de vorm van financiering, toegang tot netwerken, en advies. Daarvoor zijn diverse instrumenten beschikbaar, zowel nationaal als regionaal, gericht op verschillende ontwikkelingsniveaus (TRL's). Voor de KIA Veiligheid betekent dit dat er een beroep kan worden gedaan op diverse regelingen. Grofweg kunnen die als volgt worden ingedeeld:

1. Topsector specifieke regelingen (PPS-regeling, MIT-regeling)
2. Generieke regelingen ter bevordering van opbouw, ontwikkeling en exploitatie van technologie
3. Programma's en regelingen van NWO, gericht op fundamenteel, toegepast en praktijkgericht wetenschappelijk onderwijs
4. Regelingen/voorzieningen gericht op defensie en veiligheid
5. Instrumentarium ter ondersteuning van internationalisering

De instrumenten zijn vooral generiek van aard. En hoewel er een breed palet aan instrumenten beschikbaar is, onderkent de Defensie Industrie Strategie (2018) en de Kamerbrief 'Defensie Industrie Strategie in een nieuwe geopolitieke context' (2 november 2022) dat niet elk van deze instrumenten (eenvoudig) toe te passen is binnen de defensie- en veiligheidgerelateerde industrie. Specifiek wordt daarin gesteld dat het ontbreekt aan toegewezen financiering voor:

1. Defensie gerelateerde kennisintensieve startups en scale-ups
2. Valorisatie van defensiematerieelontwikkelingsprojecten met zowel een veiligheids- als economische waarde waarbij Defensie optreedt als Launching Customer
3. Co-financiering voor deelname aan internationale defensie gerelateerde initiatieven

Bij de uitvoer van de KIA Veiligheid zal in de praktijk worden bekeken of met de bestaande regelingen de benodigde middelen daadwerkelijk voor de projecten beschikbaar kunnen worden gemaakt.



## Relevante nationale instrumenten

Als onderdeel van het missiegedreven innovatiebeleid, springen er twee regelingen in het bijzonder uit die relevant zijn voor de KIA Veiligheid:

- *PPS-toeslag onderzoek en innovatie*  
De PPS-regeling wordt momenteel door EZK herzien. Uitgangspunt is om deze te versimpelen en beter toegankelijk te maken voor partijen.
- *Mkb Innovatie-stimulering regio en Topsectoren (MIT-regeling)*  
Het doel van de MIT is om innovatie te bevorderen bij het mkb en om het mkb beter aan te laten sluiten bij de innovatie-agenda's van de Topsectoren. De MIT biedt daarvoor verschillende instrumenten die een ondernemer kan aanvragen. We zien echter dat er binnen de KIA Veiligheid nog weinig gebruik wordt gemaakt van de MIT-regeling. Daarom zullen we de komende periode meer aandacht hebben voor het gebruik de MIT om met name het mkb beter te betrekken.

## KIC-instrumenten voor onderzoek

NWO heeft vier KIC-instrumentlijnen met focus op publiek-private samenwerking, kennisbenutting en impact:

1. Missiegedreven calls
2. Partnerschappen (een door partners of consortia aangedragen onderzoeksvraag)
3. Langtermijnprogramma's (voor langlopende ontwikkeling van een wetenschappelijk veld)
4. Praktijkgericht onderzoek (door hogescholen in samenwerking met de gehele kennisketen) met drie instrumenten uitgevoerd door Regieorgaan SIA:
  - a. KIEM: impuls voor verkennend onderzoek van hogescholen en universiteiten in samenwerking met het mkb en de publieke sector
  - b. L.INT: financiering van lectorposities bij hogescholen en instituten (waaronder NWO, TO2- en KNAW-instituten en rijkskennisinstellingen)
  - c. SPRONG: inzetten op vorming van onderzoeksgroepen die aansluiten op de zwaartepunten van hogescholen

De Rijksoverheid voert ook een aantal regelingen uit die specifiek bedoeld zijn voor het bevorderen van (innovatie in) de defensieindustrie. Hoewel ze niet onder de directe invloed van het missiegedreven innovatiebeleid vallen, kan wel aansluiting bij deze regelingen worden gezocht om projecten voor de KIA Veiligheid te financieren. Het gaat hier om:

- *Ondersteuning / co-financiering Europees Defensie Fonds (EDF)*  
Zowel bij Defensie als bij EZK zijn er regelingen die deelname aan internationale consortia voor het EDF met behulp van co-financiering mogelijk maken.
- *Defensie Innovatie Competitie*  
Defensie organiseert jaarlijks een innovatiecompetitie om nieuwe ideeën van mkb's en start-ups te ondersteunen. De winnaar krijgt ondersteuning en financiering van Defensie om het idee verder te ontwikkelen.





- *Commissie Defensie Materieel Ontwikkeling (CODEMO)*  
Met CODEMO ondersteunt Defensie het mkb met de ontwikkeling van innovatieve militaire producten die aansluiten bij de behoeften van Defensie.
- *Nationale en Internationale Technologie Programma's (NTP/ITP)*  
Defensie ondersteunt met dit programma de ontwikkeling van technologieën met een potentiële defensietoepassing. Voorstellen voor technologieontwikkeling komen van de industrie, kennisinstellingen, universiteiten of hogescholen, of een combinatie hiervan.

Ten slotte biedt het Nationaal Groeifonds (NGF) kansen voor projecten in het veiligheidsdomein. Wat het NGF aantrekkelijk maakt is dat met name grootschalige projecten van ontwikkeling tot en met implementatie kunnen worden ondersteund. De KIA Veiligheid kan leiden tot nieuwe ideeën voor een NGF-voorstel, helpen bij het opzetten van een consortium voor de ontwikkeling en valorisatie van een veiligheidsoplossing, en de daarbij behorende aanvraag voor financiering via het NGF.

### **Relevante Europese instrumenten**

Naast de nationale instrumenten en regelingen zet ook de Europese Commissie (EC) zich in voor kennisontwikkeling en exploitatie. Hoewel ook deze niet onder de (directe) invloed van de KIA Veiligheid vallen, kan wel binnen de verschillende missies worden gekeken of er ontwikkelingen ondergebracht kunnen worden in een aanvraag voor een van de regelingen. Met name het Europees Defensiefonds (EDF) is voor de defensieindustrie een interessante regeling. De EU financiert defensieonderzoek en capaciteitsontwikkeling via het EDF met een budget van bijna EUR 8 miljard voor 2021-2027. De aanvragen daarvoor worden wel via andere samenwerkingsverbanden tussen (Europese) overheden, kennisinstellingen en industrie georganiseerd.

Daarnaast zijn er diverse regelingen op Europees niveau die vooral civiel van aard zijn. Denk daarbij onder andere aan het Recovery and Resilience Fund (RRF) en het Horizon Europe programma van Europa. Ook hiervoor geldt dat er binnen de missieteams goede kennis moet zijn van de relevante ontwikkelingen en uitvragen om eventueel aan te sluiten. Echter, financiering voor veiligheidspecifieke oplossingen voor de KIA Veiligheid zullen naar verwachting zeer beperkt mogelijk zijn binnen deze programma's.

Op de KIA Veiligheid website zal een toelichting op elk van deze instrumenten gepubliceerd worden.



## 3.2 Valorisatie en marktcreatie

Voor *valorisatie* gebruiken we in deze KIA de volgende definitie:

*Valorisatie is het proces van waardecreatie uit kennis, expertise en ander intellectueel vermogen, door deze geschikt en/of beschikbaar te maken voor economische en/of maatschappelijke benutting.<sup>12</sup>*

In lijn met deze definitie zetten we met de KIA Veiligheid specifiek in op:

- Valorisatie ter versterking van de technologische en economische positie van Nederland. Het gaat om onderzoeks-, innovatie- en implementatieprogramma's die leiden tot concrete producten, diensten of processen die waarde creëren voor individuen, bedrijven of de samenleving. Voor de versterking van de economische positie doen we dit door:
  - ⇒ te streven naar een grote betrokkenheid van het bedrijfsleven, met specifieke aandacht voor het mkb, start-ups en scale-ups
  - ⇒ expliciet te streven naar het omzetten van kennis naar commercieel haalbare producten, diensten of processen
- Daarnaast willen we met kennisvalorisatie maatschappelijke waarde creëren door bijvoorbeeld bij te dragen aan de energietransitie of de circulaire economie. Ook dan is economische waarde een voorwaarde om de benodigde maatschappelijke impact te genereren. Tenslotte draagt kennisvalorisatie naar mensen die met de innovaties moeten werken bij aan de maatschappelijke benutting door implementatie van kennis, vaardigheden van de beroepsbevolking en het toepassen van innovaties op de werkvloer.

Voor valorisatie werken we samen met de bestaande mechanismen en initiatieven, zoals (niet-uitputtend):

- regionale structuren en initiatieven, zoals van de Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen (ROM's)
- bestaande valorisatieactiviteiten van universiteiten en TO2-instellingen
- valorisatie-initiatieven van het NGF, zoals het Deltaplan Valorisatie
- valorisatie-initiatieven bij betrokken partners, zoals Defensie en JenV

Voor *marktcreatie* gebruiken we in deze KIA de volgende definitie:

*Marktcreatie betreft alle activiteiten in het innovatie-ecosysteem die bijdragen aan het openen van nieuwe (afzet)markten voor innovaties en het daadwerkelijk tot toepassing laten komen daarvan.*

---

<sup>12</sup> Uit: Kamerbrief 339, over valorisatie en maatschappelijke impact, 11 december 2018.



Hierbij onderscheiden we ten minste (niet-uitputtend) drie mechanismen:

- Markten die worden geopend of gecreëerd doordat private bedrijven nieuwe producten en diensten ontwikkelen
- Marktkansen die ontstaan doordat actoren in het innovatiesysteem nieuwe verbanden leggen of met nieuwe oplossingen komen voor toepassingen die nog niet eerder in beeld waren
- Markten die worden gecreëerd doordat de overheid met initiatieven komt gericht op specifieke thema's, daarin investeert of wetgeving introduceert

Omdat de vraagzijde in de defensie- en veiligheidsmarkt grotendeels door de overheid wordt bepaald, spelen al deze mechanismen een rol bij de KIA Veiligheid. De direct betrokken ministeries kunnen door hun inkoopbeleid of andere interventies een markt voor (innovatieve) bedrijven openen.

### **3.3 Regionale, nationale en Europese inbedding**

#### **Regionaal**

Regionale overheden en Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen (ROM's) zijn belangrijke partners van de KIA Veiligheid om regionale innovatie- en concurrentiekracht aan te jagen. Waar de topsectoren vooral sectoraal op nationaal en internationaal hun achterban verbinden aan maatschappelijk en economische opgaven stimuleren en ontwikkelen ROM's brede regionale netwerken, onder andere voor veelbelovende startups, scale ups en het mkb.

Provincies dragen via ROM's bij aan het versterken van deze ecosystemen via de (financiële) instrumenten van de ROM's. Denk hierbij aan startersstimulering, clusterontwikkeling, campusvorming, field- en living labs en kennisverspreiding. Ook verzorgen de ROM's de cofinanciering van innovatieprojecten via EFRO, MIT, INTERREG en eigen regelingen.

De ROM's bieden ook meer en meer (thematische) programma's aan om ondernemers te coachen in hun opschalingstraject, bijvoorbeeld ten aanzien van het vinden van financiering of het betreden van buitenlandse markten. Daarmee hebben de ROM's goed zicht op het landschap van startup en scale-ups in Nederland en zijn zij een belangrijke partner bij de opschaling van innovaties door ondernemers. Hierin werken zij nauw samen met Invest-NL, op bijvoorbeeld deeptech.

Een ander belangrijk onderdeel van de ROM's is de ontwikkelkracht: het opwerken en realiseren van innovatieprojecten, businesscases en innovatieprogramma's met innovatieve mkb-ondernemingen en het actief ontwikkelen van regionale innovatie-ecosystemen. In 2022 ging het om 810 innovatieprojecten met betrokkenheid van naar schatting enkele duizenden bedrijven.



Ook hebben de ROM's als taak om, in afstemming met de NFIA, buitenlandse bedrijven naar Nederland aan te trekken, met name die bedrijven die iets toevoegen aan het (regionale) ecosysteem. Daarnaast werken de ROM's, met partners zoals RVO, gezamenlijk aan het stimuleren en faciliteren van de internationale activiteiten van het regionale mkb. Hiermee wordt een belangrijke bijdrage geleverd aan de doelstellingen voor valorisatie en marktcreatie van de kennisontwikkeling en de innovaties die in het missiegedreven innovatiebeleid worden ontwikkeld.

### **ROM's en KIA Veiligheid**

De ROM's hebben vaste contactpersonen benoemd om deel te nemen aan de KIA's. Voor KIA Veiligheid zijn verschillende regio's en verwante ROM's van belang: Zuid-Holland (InnovationQuarter), Gelderland & Overijssel (Oost NL), Brabant (BOM) en Limburg (LIOF). InnovationQuarter vervult de rol van ROM-KIA-trekker met Oost NL als secondant. De meerwaarde van ROM's voor KIA Veiligheid is de verbinding met het innovatieve bedrijfsleven. In samenwerking met andere partners van de KIA Veiligheid wordt toegewerkt naar publiek-private samenwerkingen.

### **Nationaal en internationaal**

Op nationaal en internationaal niveau brengen partners binnen de KIA Veiligheid hun samenwerkingspartners en kennisnetwerk in. Zo brengt de topsector Logistiek vanuit het Europese platform ALICE,<sup>13</sup> kennisnetwerken in. Voorbeelden zijn de roadmap Global Supply Network Coordination and Collaboration en de roadmap Efficient and Low Emission Assets and Energy. Ze sluiten goed aan op deelprogramma's van de missie Hightech landoptreden. Vanuit de missie Cyberveiligheid wordt zoals ook in paragraaf 2.1 benoemd intensief samengewerkt met vele nationale en internationale samenwerkingsverbanden als CSIRT.global en nationaal het ACCSS. Als laatste voorbeeld willen we het programma Partners for International Business (PIB) van het NIDV benoemen waarmee mee Nederlandse bedrijven uit de defensie -en veiligheidssector in een publiek private samenwerking hun internationale ambities realiseren. Ook in de verschillende Nationaal Groeifondsprogramma's intensiveren we de samenwerking op regionaal en nationaal niveau.

---

<sup>13</sup> [ALICE Alliance for Logistics Innovation through Collaboration in Europe – ALICE supporting logistics innovation through collaboration in Europe \(etp-logistics.eu\)](https://www.etp-logistics.eu/)



### **3.4 Kennisontwikkeling, verdieping en valorisatie**

(Wetenschappelijk) onderzoek – fundamenteel, toegepast en praktijkgericht – binnen deze KIA gebeurt in samenwerking met publieke en private partijen en met behulp van het instrumentarium voor het KIC. NWO en Regieorgaan SIA vervullen een brugfunctie tussen onderzoekers, overheden, bedrijfsleven en andere partijen die wetenschappelijke kennis gebruiken. Zij zijn het die innovatie-activiteiten uitvoeren en onze agenda waarmaken.

We richten ons niet alleen op kennisontwikkeling en publiek-private samenwerking. De komende KIC-periode staat ook in het teken van monitoring, impact en valorisatie.

#### **Wetenschapsbrede ontwikkeling van nieuwe kennis**

De maatschappelijke vraagstukken die we in deze KIA beschrijven, vragen om een interdisciplinaire aanpak. We moeten vanaf de start kennis en expertise uit verschillende wetenschapsgebieden integreren om samen problemen op te lossen en verschijnselen te verklaren.

Het uitgangspunt is dat nieuwe oplossingen verder moeten gaan dan alleen de technologie. Ze moeten gedragen worden door de samenleving. Om dit draagvlak te garanderen is naast onderzoek naar nieuwe technologische innovaties ook onderzoek nodig naar de maatschappelijke context, het menselijke gedrag en transities.

#### **Publiek-private samenwerking in het gehele ecosysteem**

Voor onderzoek en innovatie op het gebied van veiligheid moet het gehele ecosysteem van gebruikers, maatschappij, overheid, kennisinstellingen (fundamenteel, toegepast én praktijkgericht) en bedrijfsleven samenwerken. We zullen deze samenwerking tussen onderzoekers en private en publieke partijen initiëren en hen stimuleren nieuwe wegen te verkennen. Private partijen committeren zich door op te treden als co-financier van het onderzoek.

#### **Monitoring, impact en valorisatie vanuit NWO**

In de vorige KIC-periode (2020-2023) hebben NWO en Regieorgaan SIA onderzoek voor de verschillende missies van de KIA Veiligheid gefinancierd (zie tabel 4). Hieruit zijn publiek-private samenwerkingsprojecten ontstaan die ook gemonitord worden. Deze monitoring zal helpen nieuwe inzichten, kennis en expertise geschikt en beschikbaar te maken voor economische en maatschappelijke benutting en waardecreatie.

Over lopend en afgerond onderzoek zullen we in samenwerking met betrokken consortia communiceren en we faciliteren de samenwerkingsverbanden bij de overdracht van kennis.

Maatschappelijke impact van onderzoek en valorisatie willen we vergroten door gebruikers te betrekken. Zij kunnen de nieuwe kennis benutten en met de uitvoerders van het onderzoek plannen maken hoe zij gezamenlijk de gewenste maatschappelijke impact



bereiken. Vandaar dat NWO-onderzoeksprogramma's productieve interacties met maatschappelijke belanghebbenden bevorderen, zowel bij de ontwikkeling van het onderzoek als tijdens de uitvoering.

Financieringslijn	Programma	Budget (€ mln)	Aansluiting bij herijkte missies
KIC Missie (NWO)	Maritieme Hightech <sup>14</sup>	3	Maritieme hightech voor een veilige zee, deelprogramma's 2/4
KIC Missie (NWO)	Data en Intelligence <sup>15</sup>	3	Ondermijnende criminaliteit, denklijnen Zicht en Inzicht
KIC Missie (NWO)	Ondermijnende Criminaliteit <sup>16</sup>	6	Ondermijnende criminaliteit, denklijnen Zicht en Inzicht
KIC Missie (NWO)	Samenwerking tussen Mens en Semi-autonome systemen <sup>17</sup>	6	Hightech landoptreden, MMIP 5.1
KIC Missie (NWO)	Cybersecurity <sup>18</sup>	6*	Cybersecurity
KIC Praktijk (SIA)	Expertisenetwerk Cyberweerbaar Nederland <sup>19</sup>	1**	Cybersecurity

Tabel 4: financiële bijdragen van NWO aan funderend onderzoek in KIA Veiligheid.

\* In dit programma draagt KIA Sleuteltechnologieën € 5,5 miljoen bij voor een totaal programmabudget van € 11,5 miljoen.

\*\* Iedere SPRONG-groep krijgt € 1 miljoen voor de eerste 4 jaar van het SPRONG-traject. Als uit de tussentijdse evaluatie blijkt dat de groep goed op weg is een krachtige onderzoeksgroep te worden, volgt nog eens € 1 miljoen voor weer 4 jaar.

<sup>14</sup> [www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/kennis-en-innovatieconvenant-kic/missiegedreven-calls-kic-2020-2023/maritieme-hightech-voor-een-veilige-zee](http://www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/kennis-en-innovatieconvenant-kic/missiegedreven-calls-kic-2020-2023/maritieme-hightech-voor-een-veilige-zee)

<sup>15</sup> [www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/kennis-en-innovatieconvenant-kic/missiegedreven-calls-kic-2020-2023/data-en-intelligence](http://www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/kennis-en-innovatieconvenant-kic/missiegedreven-calls-kic-2020-2023/data-en-intelligence)

<sup>16</sup> [www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/kennis-en-innovatieconvenant-kic/missiegedreven-calls-kic-2020-2023/ondermijnende-criminaliteit](http://www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/kennis-en-innovatieconvenant-kic/missiegedreven-calls-kic-2020-2023/ondermijnende-criminaliteit)

<sup>17</sup> [www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/kennis-en-innovatieconvenant-kic/missiegedreven-calls-kic-2020-2023/samenwerking-tussen-mens-en-semi-autonome-systemen](http://www.nwo.nl/onderzoeksprogrammas/kennis-en-innovatieconvenant-kic/missiegedreven-calls-kic-2020-2023/samenwerking-tussen-mens-en-semi-autonome-systemen)

<sup>18</sup> [www.nwo.nl/nieuws/vooraankondiging-cybersecurity-voor-digitale-weerbaarheid-kic](http://www.nwo.nl/nieuws/vooraankondiging-cybersecurity-voor-digitale-weerbaarheid-kic)

<sup>19</sup> [www.sia-projecten.nl/project/sprong-expertisenetwerk-cyberweerbaar-nederland](http://www.sia-projecten.nl/project/sprong-expertisenetwerk-cyberweerbaar-nederland)



## 3.5 Relatie met sleuteltechnologieën, digitalisering, maatschappelijk verdienvermogen en andere Kennis- en Innovatieagenda's

### Sleuteltechnologieën

Voor de Nationale Technologiestrategie heeft EZK een uitvraag gedaan op detailniveau naar het belang van de verschillende sleuteltechnologieën voor de specifieke missies van de KIA Veiligheid. De samenvatting van deze uitvraag in onderstaande tabel laat zien dat elk cluster van sleuteltechnologieën van belang is voor meerdere missies. We zien daarmee ook dat veel kennis- en innovatievragen van de missies zich niet beperken tot één sleuteltechnologie (zie ook 2.1).

Relevantie clusters sleuteltechnologieën voor missies KIA Veiligheid	Integrale aanpak van georganiseerde ondermijnende criminaliteit	Maritieme hightech voor een veilige zee	Space; Veiligheid in -en vanuit de ruimte	Cyberveiligheid	Hightech landoptreden
Advanced materials	Zeer relevant	Zeer relevant	Gemiddeld relevant	Gemiddeld relevant	Zeer relevant
Photonics and optical technologies		Zeer relevant	Zeer relevant		
Quantum technologies		Zeer relevant	Zeer relevant	Zeer relevant	
Digital and information technologies	Zeer relevant	Zeer relevant	Zeer relevant	Zeer relevant	Zeer relevant
Chemical technologies	Gemiddeld relevant	Gemiddeld relevant			
Nanotechnology	Gemiddeld relevant		Gemiddeld relevant		
Life science and biotechnologies	Gemiddeld relevant			Gemiddeld relevant	
Engineering and fabrication technologies	Zeer relevant	Zeer relevant	Zeer relevant	Gemiddeld relevant	Zeer relevant

Tabel 5: relevante clusters sleuteltechnologieën voor missies KIA Veiligheid.

Sleuteltechnologieën zijn dus van groot belang voor de KIA Veiligheid. Gunstig is dat enkele van onze Kernteamleden deel uitmaken van het Kernteam KIA Sleuteltechnologieën. Hiermee is kennisdeling geborgd. Deze kennisdeling heeft bijvoorbeeld geleid tot een samenwerking in de BGP Cybersecurity/CS4NL en de daaruit voortgekomen gezamenlijke NWO Missiegedreven call Cyberveiligheid passend bij de missie Cyberveiligheid.

### Digitalisering

Zoals het overzicht in tabel 5 weergeeft, vormt het cluster sleuteltechnologieën digital and information technologies een rode draad door alle KIA Veiligheid missies. De verbinding met



KIA Digitalisering zal daarom op meerdere onderwerpen gevonden worden met als voorbeelden om gezamenlijk op te programmeren:

- AI in/voor het veiligheidsdomein
- Digital twinning voor situationeel overzicht en interventieplanning
- Cybersecurity voor o.a. veilige supply chains en IT/OT security. Voor een volledige opsomming verwijzen we naar de agenda Kennis en Innovatie Agenda van CS4NL20.
- Digitalisering in het veiligheidsdomein

Daarnaast zien we dat alle betrokken topsectoren zowel circulaire economie als digitalisering tot speerpunten hebben benoemd voor de ontwikkeling van innovatieprogramma's en hieraan veel initiatieven koppelen.

### **Maatschappelijk verdienvermogen**

De KIA Maatschappelijk Verdienvermogen (KIA MV) biedt handelingsperspectief om maatschappelijke transitie te versnellen en de toepassing en opschaling van technologieën voor deze transitie te stimuleren. De KIA MV helpt daarmee ambities te behalen die bijdragen aan brede welvaart.

Methodieken, modellen, werkvormen en instrumenten (Key Enabling Methodologies, KEMs) die door de KIA MV worden bijeengebracht, (door-) ontwikkeld, getoetst, gevalideerd en verspreid helpen innovatieketens en -coalities te versterken en te versnellen en missiegedreven innovatie en transitie management te professionaliseren. Het gaat op dit systemische niveau over andere manieren van samenwerken, andere aanpakken en processen om tot gezamenlijk gedragen oplossingsrichtingen te komen voor complexe vraagstukken.

Om maatschappelijke opgaven aan te pakken hebben we bovendien praktisch bruikbare producten, diensten en processen nodig die doorbraken helpen maken en door de samenleving worden geaccepteerd. Innovatieve ondernemers spelen hierbij een cruciale rol. Zij zorgen ervoor dat deze oplossingen op grote schaal beschikbaar komen. Ondernemers moeten daarbij samenwerken met allerlei belanghebbenden, waarvan sommigen meewerken en anderen tegenwerken. De KIA MV biedt expertise bij het wegnemen van deze belemmeringen en het creëren van kansen voor impactvolle marktcreatie.

### **Nationaal Groeifonds**

Ook NGF-voorstellen waarbij het ecosysteem van de KIA Veiligheid betrokken is, incuberen deze thema's in concrete voorstellen. Een voorbeeld is de aanpak NGF Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL).

---

<sup>20</sup> CS4NL - Breed Gedragen Programma Cybersecurity kennis en innovatie voor de Topsectoren - Topsector ICT NI (topsector-ict.nl)





### **3.6 Inbedding van maatschappelijke, ethische en juridische aspecten van Veiligheid (ELSA)**

In toenemende mate wordt binnen de KIA Veiligheid het belang van inter- en transdisciplinair onderzoek gezien. Samenwerking tussen onderzoekers uit verschillende disciplines draagt positief bij aan oplossingen voor de maatschappelijke uitdagingen rondom het thema veiligheid. Verder is samenwerking tussen onderzoekers en de samenleving essentieel. Alleen zo ontstaan oplossingen die breed worden gedragen door eindgebruikers en de maatschappij.

De sociale- en geesteswetenschappen spelen hierin een belangrijke rol door de inbreng van nieuwe perspectieven. Veiligheid is niet absoluut en vraagt om een afweging tussen een complexe set waarden. Hoe wegen we verschillende gedaanten van veiligheid (individueel, collectief) in relatie tot kosten, privacy, gelijkheid, maar ook breder de rechtstaat? Dit raakt uiteindelijk aan vragen rondom proportionaliteit en legitimiteit, zowel in de preventie van dreiging, het al dan niet kunnen waken tegen dreiging, als in het handelen om die dreiging aan te kunnen. De inzichten uit sociale wetenschappen zijn voor een gebalanceerde systeembenadering doorsnijdend van belang voor alle missies.

Als voorbeeld wordt de behoefte aan inzicht uit de sociale en geesteswetenschappen specifiek benoemd bij de missie Integrale aanpak van georganiseerde, ondermijnende criminaliteit waar nieuwe inzichten uit de gedragswetenschappen worden gevraagd. Ook de missie Cyberveiligheid, het deelprogramma SMART Manning & Automation (missie Maritieme Hightech) en de vier ontwikkellijnen bij de missie Hightech landoptreden benoemen de multidisciplinaire wetenschappelijke benaderingen als voorwaarde om te komen tot een succesvolle programmering.

Betrokkenheid van de sociale en geesteswetenschappen is binnen de NWO KIC-Missie calls geborgd maar wordt bijvoorbeeld ook tot uitvoer gebracht bij het ELSA Lab Defence<sup>21</sup>. ELSA Labs zijn virtuele of fysieke omgevingen waarbinnen experimenteel onderzoek naar ethische, juridische en maatschappelijk aspecten mogelijk is. In deze context kunnen kennisketenbrede quadruple helix consortia (onderzoek, overheid, bedrijfsleven, maatschappelijke organisaties en burgersamenleving) inter- en transdisciplinair onderzoek uitvoeren aan de hand van concrete casussen. Volgens een gezamenlijke aanpak, in co-creatie, kunnen deze consortia bij ELSA Lab Defence oplossingen met impact voor maatschappelijke uitdagingen ontwikkelen, toetsen en implementeren voor mensgerichte AI. De ELSA Labs dragen daarmee op specifieke thema's bij aan de verbinding van onderzoek, praktijk, onderwijs en beleid. Het zijn learningcommunities waarin het verzamelen, vastleggen en delen van kennis centraal staat.

---

<sup>21</sup> <https://elsalabdefence.nl>



### 3.7 Organisatie en governance

Figuur 2 geeft weer hoe we als KIA Veiligheid zijn georganiseerd. De leden van het Themateam zitten als budgethouders aan tafel. In afstemming met elkaar optimaliseren zij onze innovatieprogramma's. Holland High Tech (de topsector High Tech Systemen en Materialen, HTSM) treedt op als coördinator van de KIA Veiligheid.



Figuur 2: inrichtingsprincipes KIA Veiligheid.

De Themateamleden (behalve het wetenschappelijk lid) vertegenwoordigen de organisaties die middelen hebben gereserveerd voor de KIA Veiligheid. Daarnaast zijn in het Kernteam de volgende organisaties als agendalid aangesloten:

- TO2-instellingen, zoals NLR, MARIN en TNO
- ROM's
- universiteiten en hogescholen

Deze organisaties zijn betrokken bij onze missies en kunnen we uitnodigen voor een nadere uitleg als de agenda dat vereist.

#### Taken en rol van het Themateam

In het Themateam bewaken betrokken topsectoren samen met de departementen en kennisinstellingen de voortgang van de KIA Veiligheid. Het Themateam geeft richting aan de ontwikkeling en valorisatie van relevante veiligheidsoplossingen, bevordert het gezamenlijk programmeren van middelen en voorkomt versnippering. Het Themateam zorgt ook voor een proces om een portfolio van projecten up-to-date te houden. Het maakt goed onderbouwde, objectieve en transparante keuzes om middelen gericht in te zetten. Middelen die bedoeld zijn voor ontwikkeling en valorisatie van veiligheidsoplossingen en die bijdragen aan de missies én resulteren in economisch verdienvermogen.



Het Kernteam informeert het Themateam over de voortgang van de missies en legt het Themateam ook programmavoorstellen voor. Het Themateam maakt keuzes welke programma's we gezamenlijk ondersteunen. De leden van het Themateam beheren daarbij hun eigen programmabudgetten en volgen hun eigen spelregels. Zo beperken we versnippering van inspanningen en middelen tot een minimum.

Het Themateam heeft in concept de taken en rol vastgelegd in een document aangevuld met:

- uitgangspunten en gedragsregels
- onderwerpen waarover het Themateam besluiten wil nemen
- onderwerpen waarover het Themateam adviseert en die het voorlegt aan het regieoverleg
- onderwerpen waarover het Themateam geïnformeerd wil worden ter ondersteuning van het eigen werk

### **Taken en rol van het Kernteam**

Het Kernteam bestaat uit deelnemers van de betrokken KIC-partners op beleidsniveau. Binnen het Kernteam wordt de voortgang van de missies bewaakt en worden besluiten en adviezen vanuit het Themateam tot uitvoer gebracht. Het Kernteam rapporteert over voortgang en legt onderwerpen ter besluitvorming voor aan het Themateam. Vanuit de brede scope van het Kernteam hebben kernteamleden een verbindende, stimulerende en adviserende rol om tot de ontwikkeling en uitvoering van programma's te komen in het publiek-private domein. Kernteamleden zijn bij één of meerdere missies betrokken. Kernteamleden signaleren mogelijke kansen maar ook belemmerende drempels in hun missies en adresseren deze in het Kernteam.

### **Taken en rol van de Missieteams**

Elke missie wordt aangestuurd door een missieteam van experts uit bedrijfsleven, kennisinstellingen en betrokken vakdepartementen, ieder met een eigen netwerk en expertise over de kennis- en innovatievragen van de missie. Zij vormen de 'motor' van de KIA Veiligheid, hebben focus op de concrete doelstellingen en behoeften van de missie

De missieteams ontwikkelen programma's en projecten die in publiek-private samenwerking tot uitvoer gebracht worden, gebruik makend van het (financiële) instrumentarium die de KIA Veiligheid ter beschikking staan.

Elk missieteam wordt gevraagd in (korte) jaarplannen te beschrijven waar specifieke kansen liggen en welke activiteiten en middelen nodig zijn om tot een groeiend ecosysteem te komen zodat de kennis- en innovatievragen zich kunnen ontwikkelen tot gedragen plannen resulterend in nieuwe publiek-private samenwerkingen passend bij de doelen van de missie. Periodiek zullen kernteamleden en missieteams in overleg treden om voortgang van deze plannen te bespreken.



### 3.8 Monitoring en effectmeting

Om bij te houden wat de voortgang is op de verschillende thema's van het missiegedreven innovatiebeleid hebben alle betrokken partners met elkaar afgesproken deze inzichtelijk, en waar mogelijk meetbaar, te maken. Daarvoor geldt dat we een set van indicatoren bijhouden die voor elk thema hetzelfde is, een zogenoemde set generieke indicatoren genaamd core KPI's.

Voor het monitoren van de voortgang op thema niveau zijn de betrokken departementen verantwoordelijk. In de voorgaande KIA periode, 2019–2023, is door vakdepartementen J&V en Defensie gewerkt aan een M&E framework. Daarvoor is uitgezocht of we in aanvulling op de core KPI's de voortgang op de missies *meetbaar* konden maken. In het Kernteam Veiligheid is geconcludeerd dat er geen indicatoren konden worden opgesteld die betrouwbaar de thematische voortgang kon meten. Een gebrek aan beschikbare data, de meetbaarheid van veiligheid op zichzelf en het beperkte causale verband tussen de activiteiten van de KIA en voortgang op zulke macro-indicatoren maken dat kwantitatief meten van de voortgang op thema niveau niet haalbaar, proportioneel en betrouwbaar is.

Om meer inzicht te geven in het resultaat van de activiteiten van de KIA Veiligheid, zullen we wel communiceren over de resultaten van de projecten. We delen daarbij onder andere via de website van de KIA Veiligheid voorbeelden van projecten, (interessante) deelopkomsten en toepassingen waartoe de innovatieprojecten hebben geleid. We maken daarbij de directe koppeling met projecten die met steun van de KIA Veiligheid zijn uitgevoerd. Zie als voorbeeld ook paragraaf 3.4 waarin de activiteiten rondom monitoring door NWO beschreven worden.

### 3.9 Human capital

We zitten midden in transities rondom digitalisering, technologisering en het klimaat. Tegelijkertijd hebben we te maken met demografische ontwikkelingen, zoals ontgroening en vergrijzing. Hierdoor staat de huidige arbeidsmarkt onder grote druk. Personeel weghalen uit andere kraptesectoren is geen duurzame oplossing. Er zijn simpelweg te weinig mensen voor al het werk dat ons te doen staat.

Daarnaast is er sprake van razendsnelle technologische ontwikkelingen en snel toenemende digitalisering. Die vragen om nieuwe vaardigheden, die noch bij de huidige medewerkers, noch bij de docenten, noch bij de uitstromende studenten voldoende aanwezig zijn. Dit vraagt om vernieuwing van het onderwijs voor werkenden en voor lerenden.

Ondanks al deze uitdagingen moeten we er met zijn allen voor zorgen dat Nederland in 2030 een beroepsbevolking heeft die kan werken aan baanbrekende oplossingen voor een innovatieland land dat klimaatbestendig, waterrobuust, duurzaam, gezond en veilig is.



## Integrale aanpak human capital en innovatie

Kunnen we alle technologische innovaties en noodzakelijke aanpassingen snel genoeg realiseren met het arbeidspotentieel dat tussen nu en 2030 beschikbaar is? Veel komt aan op de al werkende professionals. Hoe laten we nieuwe kennis en toepassingen snel renderen in de praktijk? Hoe leiden we mensen snel en efficiënt op? Hoe laten we onderwijs zo goed mogelijk meeprofiten van de nieuwe kennis met aansprekende onderwijsprogramma's en professioneel opgeleide docenten?

We willen ervoor zorgen dat arbeidsbesparende innovaties breed worden toegepast in bedrijven, dat kennis via een continu proces opgenomen wordt in vernieuwende onderwijsprogramma's en dat de beschikbare beroepsbevolking beschikt over de benodigde vaardigheden. Daarom beschouwen we menselijk kapitaal als een integraal onderdeel van ons innovatiesysteem. We investeren in onderzoek en innovatie, én we verbinden innoveren, werken en leren met elkaar in publiek-privaat georganiseerde learning communities.

## Prioriteiten

Als het gaat om human capital richten we ons voor de KIA Veiligheid op de volgende prioriteiten:

### 1. *Inzetten op arbeidsbesparende en arbeidsondersteunende innovaties*

We hebben een tekort aan mensen en de beschikbare mensen blijven achter in de ontwikkeling van de benodigde vaardigheden. Beide vormen een steeds groter knelpunt om onze missies te realiseren. Daarom zetten we in op arbeidsbesparende en arbeidsondersteunende innovaties. Deze innovaties dragen bij aan productiviteitsverhoging en vergroten de toegang tot de arbeidsmarkt. Hiervoor is wel meer onderzoek nodig binnen de KIA Veiligheid.

### 2. *Versnelling ontwikkeling kennis en vaardigheden beroepsbevolking*

De razendsnelle technologische ontwikkelingen zorgen ervoor dat de skills gap groeit. Het huidige systeem van onderwijs en een leven lang ontwikkelen kan deze snelheid niet bijbenen. Instromers en werkenden beschikken daardoor niet over de juiste vaardigheden. Daarom moeten we met de ontwikkeling van technologische innovaties ook aandacht besteden aan de kennis en vaardigheden van mensen die met deze innovaties gaan werken. Dit betekent dat we investeren in mensen die kennis en de innovaties ontwikkelen én in mensen die de innovaties toepassen op de werkvloer (valorisatie). Voor de KIA Veiligheid is aandacht voor een optimale samenwerking tussen mens en technologie van groot belang.



### **3.10 Zichtbaarheid en communicatie**

We willen onze successen zichtbaar maken en uitdragen. We laten graag zien wat investeringen in de KIA Veiligheid oplevert en wat dat doet voor het verdienvermogen van Nederland. Dat maakt het voor bedrijven, kennisinstellingen en overheidspartijen aantrekkelijker om mee te doen met ons. Het creëert draagvlak en betrokkenheid en het vergroot ons bestaansrecht.

Doel van onze communicatie is om onze bekendheid en aantrekkelijkheid te vergroten zodat partijen willen participeren. Communicatie kan daarmee een grote bijdrage leveren aan doelstellingen als kennisdisseminatie en het intensiveren van cross-sectorale, regionale en (inter)nationale samenwerkingsverbanden. Dit doen we door te informeren, te verbinden, te activeren en kennis en expertise te delen. De KIA Veiligheid beschikt inmiddels over een eigen huisstijl en in het najaar 2023 staat onze website live. Op de website laten we de uitvoering en voortgang van onze activiteiten zien via nieuwsberichten over bijvoorbeeld de lancering en voortgang van programma's en projecten, nieuwe publiek-private partnerschappen en andere relevante nieuwsfeiten zoals congressen, rondetafelsessies en andere bijeenkomsten. Daarnaast zetten we nieuwsbrieven (van de KIA Veiligheid en die van partners) en social mediakanalen in.



## Bijlage 1: Overzicht Missies Veiligheid 2024-2027

### Missie 1: Integrale aanpak van georganiseerde, ondermijnende criminaliteit

#### Omschrijving missie

In 2030 is het zicht op illegale activiteiten en geldstromen zodanig verhoogd dat georganiseerde ondermijnende criminaliteit riskant en slecht lonend is.

#### Toelichting missie

Georganiseerde, ondermijnende criminaliteit is ontwrichtend voor de samenleving. Het gaat dan veelal om stelselmatig gepleegde criminaliteit, die onwettige vermogens genereert en leidt tot economische machtsposities met corruptie, marktverstoring en verwevenheid tussen onder- en bovenwereld. Deze criminaliteit is vaak onzichtbaar, maar kan zich ook manifesteren in de publieke ruimte door intimidatie en geweld. Waar daders vaak bovenregionaal of internationaal opereren, heeft ondermijnende criminaliteit tegelijkertijd op lokaal niveau veel uitingsvormen en verbindingen.

De bestrijding van georganiseerde criminaliteit wordt effectiever als overheid, bedrijfsleven en burgers intensiever en gericht samenwerken. De gehele keten (van voorkomen, verstoren en doorbreken, tot bestraffen en beschermen) dient integraal te worden ingezet om georganiseerde criminaliteit terug te dringen.

Innovaties kunnen hier verder aan bijdragen door het zicht op criminele activiteiten te vergroten om deze vervolgens effectief te kunnen terugdringen. Hierbij kan gedacht worden aan innovatie die langs onderstaande lijnen worden vormgegeven. In het verbeteren van de innovatieve aanpak wordt ook nadrukkelijk de koppeling gezocht met reeds ingerichte bestaande ondermijning-gerelateerde onderzoekstrajecten (inclusief bijbehorende ecosystemen), bijvoorbeeld op het gebied van data en intelligence.

Drie denklijnen in het bijzonder lijken veelbelovend als leidraad voor de ontwikkeling van innovatieve instrumenten. De mogelijkheden om deze te ontwikkelen tot kansrijke innovaties zullen in nauw overleg met hun mogelijke eindgebruikers worden verkend, waarbij ook ruimte is om andere behoeften naar kansrijke voorstellen voor innovaties te vertalen:

1. Zicht : "Alle ogen verbonden"

Er is specifiek behoefte aan instrumentaria om criminele activiteiten waar te nemen en ontwikkelingen en patronen te herkennen zoals het ontstaan van criminele samenwerkingsverbanden en werkwijzen. Nieuwe, slimme sensoren (bijvoorbeeld uit de chemische industrie) kunnen ongebruikelijke activiteiten detecteren en gedragswetenschappelijke inzichten kunnen patronen herkennen en analyses versterken. Het waarnemend vermogen kan verhoogd worden door gebruik te maken van detectiemiddelen van andere publieke en private partijen.

2. Inzicht : "Voorspellende kracht"

Omdat veel illegale activiteiten zich 'ondergronds' manifesteren, is het van belang om toekomstige ontwikkelingen goed te voorspellen. Dat is nodig om de schaarse interventiemogelijkheden effectiever te benutten. Aanvullend op het vergroten van 'zicht op' georganiseerde criminaliteit, kan door kennisdeling, financiële en technische analyses het 'inzicht in' criminele activiteiten worden vergroot. Met deze voorspellende kracht kunnen vervolgens interventies worden verbeterd of geëffectueerd.

3. Interventie : "Nieuwe modellen"

Door het genereren van overzicht en inzicht kan worden toegewerkt naar doelgerichte innovatieve interventies die bijdragen aan het terugdringen van de georganiseerde, ondermijnende criminaliteit. Deze interventies kunnen van technische of procesmatige aard zijn. Van belang is dat effectieve interventies alleen in gezamenlijkheid tot stand kunnen komen. Dit doen we door uitvoering, beleid, wetenschap en bedrijfsleven goed met elkaar te verbinden om zo integrale innovaties tot stand te brengen.



## Missie 2: Cyberveiligheid

### Omschrijving missie

Burgers en bedrijven moeten ten volle kunnen profiteren van de digitale samenleving en economie; veiligheid is hiervoor essentieel. We willen een open, vrij, stabiel en veilige digitale wereld realiseren waarin burgers en bedrijven op een vergelijkbare veilige manier als in de fysieke wereld kunnen participeren. Cybersecurity is een investering in onze toekomst en moet niet worden beschouwd als een kostenpost.

### Toelichting missie

De belangrijkste Nederlandse cybersecurity uitdagingen worden uiteengezet in de Nederlandse Cybersecurity Strategie 2022-2028 (NLCS). Kennisontwikkeling en innovatie op het gebied van cybersecurity zijn noodzakelijke ingrediënten om dreigingen in het digitale domein tegen te gaan, economische kansen te creëren én voldoende digitale autonomie te borgen. De cybermissie richt zich op het ontwikkelen van multidisciplinaire kennis en innovatie voor (het kunnen anticiperen op) de belangrijkste cybersecurity uitdagingen uit deze strategie.<sup>1</sup> De missie geeft richting aan fundamenteel en toegepast (multidisciplinair) cybersecurity-onderzoek, lang- en kort-cyclisch. De cybermissie krijgt uitvoering in het CS4NL (Cybersecurity for the Netherlands) programma.<sup>2</sup>

### Kennis- en innovatievragen

In lijn met de NLCS en CS4NL richt de missie Cyberveiligheid zich op de volgende gebieden voor cybersecurity onderzoek en innovatie, waar dat past en toegevoegde waarde heeft om oplossingen te vinden:

#### Digitale weerbaarheid van de overheid, bedrijven en maatschappelijke organisaties:

Organisaties hebben zicht op cybersecurity incidenten, -dreigingen en -risico's en hoe hiermee om te gaan. Organisaties zijn goed beschermd tegen digitale risico's, en nemen hierin hun belang voor de sector en andere organisaties in de keten mee. Organisaties reageren, herstellen en leren snel en adequaat op en van cybersecurity incidenten en -crises.

#### Veilige en innovatieve digitale producten en diensten:

Digitale producten en diensten zijn veiliger. Nederland heeft een sterke cybersecuritykennis- en innovatieketen, o.a. op het gebied van cryptografie.

#### Tegengaan van digitale dreigingen van staten en criminelen:

Nederland heeft zicht op digitale dreigingen van staten en criminelen. Nederland heeft grip op digitale dreigingen van staten en criminelen. Staten houden zich aan het normatief kader voor verantwoordelijk statelijk gedrag in de digitale ruimte.

#### Cybersecurity-arbeidsmarkt, onderwijs en digitale weerbaarheid van burgers:

Burgers zijn goed beschermd tegen digitale risico's. Burgers reageren snel en adequaat op cybersecurity incidenten. Leerlingen en studenten krijgen onderwijs in vaardigheden gericht op digitale veiligheid. De Nederlandse arbeidsmarkt kan voldoen aan de toenemende vraag naar cybersecurity-experts.





## Missie 3: Space: veiligheid in en vanuit de ruimte.

### Omschrijving missie

Sinds de vorige in 2019 gepubliceerde KIA Veiligheid missie ruimte heeft zich een aantal voor het ruimedomein relevante ontwikkelingen voorgedaan. Zo informeerde in maart 2021 BZ de Tweede Kamer per brief over het ruimteveiligheidsbeleid, lanceerde Defensie in juni 2021 haar eerste militaire satelliet (BRIK-II) in de ruimte, stuurde EZK in oktober 2022 de nota ruimtevaartbeleid 2022 naar het parlement waarin o.a. een interdepartementaal nog op te stellen integrale lange termijn ruimte agenda werd aangekondigd, publiceerde Defensie in november 2022 de Defensie Ruimte Agenda en bracht Defensie in januari 2023 samen met Noorwegen twee identieke nano-satellieten in een baan om de aarde. Tenslotte publiceerde de Europese Commissie in maart 2023 de EU Space Strategy for Security and Defence (EUSSSD).

De vorige KIA Veiligheid missie ruimte meldde: In 2030 heeft Nederland een operationeel inzetbare ruimtevaartcapaciteit voor Defensie en Veiligheid. Ruimtevaartcapaciteit omvat in deze definitie zowel satellieten, infrastructuur op de grond als de mogelijkheid van informatieverwerking. Deze ambitie is onverminderd van kracht. Deze missie beoogt deze ambitie zoveel mogelijk te realiseren met de Nederlandse hoogwaardige kennisinstellingen en de industrie.

### Waar gaat deze missie over

Met een operationele ruimtevaartcapaciteit kunnen we een essentiële bijdrage aan de veiligheid leveren door: het beschermen en weerbaarder maken van de kritische ruimtevaartinfrastructuur (zowel in de ruimte als op de grond), het optimaal benutten van satelliettoepassingen voor observatie en veilige communicatie, en het beschermen tegen dreigingen uit de ruimte. Unieke voordelen van satellieten zijn dat ze kunnen waarnemen zonder de soevereiniteit van een land te schenden en in korte tijd grote oppervlakten kunnen observeren. Om uit alle satellietinformatie op tijd de juiste conclusies te kunnen trekken, dient het informatieverwerkingsproces (*downstream*) goed ontwikkeld te worden. Tevens dient de infrastructuur robuust genoeg te zijn tegen natuurlijke en vijandelijke dreigingen.

### Benodigde kennis- en innovatie

De kennis- en innovatiebehoefte liggen op zowel het gebied van de *upstream* (de infrastructuur in de ruimte) en de *downstream* (dataverwerking naar *actionable* informatie op de grond) als ook op het snijvlak daarvan (veilige communicatie, Space Situational Awareness (SSA)). Kennisintensieve technologieontwikkeling voor geminiaturiseerde systemen t.b.v. satellieten en constellaties, voor specifieke ruimtesensoren (thermisch, optisch, radar, laser) als ook een operationele capaciteit voor SSA, voor elementen van secure laser end-to-end communicatiesystemen en de integratie met radiocommunicatie sluiten nauw aan op de missie. Nieuwe ontwikkelingen en toepassingen voorzien in het geautomatiseerd, actueel, accuraat en betrouwbaar integreren, interpreteren en het veilig communiceren van datastromen en/of daaruit ontsloten informatie voor de operationele inzet.

De kennisvragen en deelprogramma's die aan de orde komen sluiten nauw aan op bovenstaande constatering. De innovatieve kracht van de sector wordt door deze vragen uitgedaagd. Het MMIP 'Veiligheid in en vanuit de ruimte' bevat een zestal deelprogramma's die hieronder worden toegelicht. Te weten: (1) Robuuste plaatsbepaling- en tijdsynchronisatiesystemen (PNT), (2) Nationale Space Situational Awareness capaciteit (ten behoeve van SSA / SDA), (3) Grondgebonden Situational Awareness capaciteit (ISR), (4) Laser voor veilige (satelliet) communicatie en grotere datatransmissie capaciteit, (5) Unieke, (gedeeltelijk) eigen satellietcapaciteit met tijdige en veilige toegang en (6) Shared (space based) Early Warning (ten behoeve van Integrated Air and Missile Defence)

### MMIP: Voor veiligheid in en vanuit de ruimte

Dit MMIP heeft als doel het ontwikkelen van systemen voor observatie ten behoeve van vergrote *situational awareness* en veilige communicatie via satellieten. Dit zowel voor systemen in de ruimte als grondgebonden systemen. Met de uitvoering van dit MMIP wordt bereikt dat Nederland beschikt over faciliteiten voor observatie en communicatie vanuit de ruimte ten behoeve van defensie en veiligheid.



## Deelprogramma 1: Robuuste plaatsbepaling- en tijdsynchronisatiesystemen

Dit deelprogramma voorziet in een gestructureerde aanpak om tot gevalideerde, accurate en betrouwbare tijd- en positie informatie te komen via nationale ontwikkeling tot een robuuste PNT oplossing. De ambitie is dat Nederland uiterlijk in 2030 beschikt over een Robuuste Nationale PNT Oplossing. De komst en doorontwikkeling van Global Navigation Satellite Systems ("GNSS") zoals het Europese Galileo systeem en het Amerikaanse Global Positioning System ("GPS") hebben eraan bijgedragen dat onze maatschappij zich heeft kunnen ontwikkelen tot onze huidige 'smart economy'. Dit heeft ook een keerzijde. We zijn ongemerkt in grote mate afhankelijk geworden van de accurate tijd en hoge positienuwkeurigheid waarin deze systemen voorzien. Het geheel van deze systemen en technologie noemen wij hier Positie, Navigatie en Timing ("PNT"). Verwezen wordt naar het I&M rapport Inventarisatie Kwetsbaarheid Uitval Satellietnavigatie van 11 maart 2016 (het "IKUS Rapport") waarin deze afhankelijkheid wordt bevestigd. Het op 21 november 2022 in opdracht van het ministerie van I&W uitgebrachte vervolgrapport, IKUS 2, herhaalt deze afhankelijkheid. Een belangrijk deel van het IKUS 1 Rapport is geclassificeerd wat benadrukt dat deze afhankelijkheid van GNSS technologie een fundamentele kwetsbaarheid is voor onze samenleving. PNT moet dan ook beschouwd worden als een kritisch "nutsproduct" met de onderliggende technologieën als strategische sleuteltechnologie. Opbouw en onderhoud van nationale PNT kennis en technologie is dan ook noodzakelijk om de stabiliteit en veiligheid van de Nederlandse samenleving te kunnen blijven garanderen. Een Robuuste Nationale PNT oplossing kan worden gerealiseerd door het gebruik van verschillende (van elkaar) onafhankelijke PNT- technologieën waardoor men zeker weet dat derden hier geen (of nauwelijks) misleidende invloed op uit kunnen oefenen. De technologieën die hiervoor in aanmerking komen zijn inzichtelijk gemaakt in onderstaand MMIP tijdschema. De meest basale vorm is een geïntegreerde oplossing van een traagheids-navigatiesysteem (INS) en een door encryptie beschermd satelliet navigatiesysteem zoals Galileo PRS. Afhankelijk van de functionele behoefte kan en moet het systeem robuuster gemaakt worden door het gebruik van meer verschillende technologieën.

Galileo en PRS zijn door de EU in ontwikkeld als alternatief satelliet navigatiesysteem en het systeem wordt beheerd door de EU. De EUSSSD voorziet nadrukkelijk in militair gebruik van PRS en dat militaire behoeftes zullen worden meegenomen in de behoeftestelling. Het gebruik van Galileo PRS voor defensie- en veiligheidstoepassingen zorgt voor redundantie, een robuuste satellietnavigatiecapaciteit en het draagt bij aan de strategische autonomie van Europa. Nederland is een AQUA (Appropriately Qualified Agency) land en beschikt over de noodzakelijke kennis en bevoegdheden om PRS receivers te ontwikkelen in een breed scala van toepassingen.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is nationaal beleidsverantwoordelijk voor satellietnavigatie en daarmee voor de invoering en het gebruik van Galileo PRS in Nederland. Voor Defensie is Galileo PRS onderdeel van de bredere behoefte aan robuuste plaats- en tijdsbepaling. Om het gebruik van PRS door Defensie en overige departementen mogelijk te maken coördineert I&W de organisatorische, financiële en juridische inbedding van PRS-gebruik binnen de overheid. De doelstelling hierbij is dat bij het volledige operationeel verklaren van PRS door de EU, nu voorzien in 2025, op nationaal niveau alle noodzakelijke maatregelen zijn getroffen om PRS gebruik in Nederland ook mogelijk te maken.

## Deelprogramma 2: Nationale space situational awareness capaciteit

De ambitie is de ontwikkeling en bouw van een nationale, operationele Space Situational Awareness (SSA) faciliteit met eigen sensoren. Het nationaal kunnen beschikken over dergelijke middelen, maakt het mogelijk om deel te nemen aan globale SSA-netwerken, waardoor een betere maar ook een gewenste informatiepositie ontstaat. Internationaal is erkend dat SSA een essentiële capaciteit is om de veiligheid in de ruimte en de huidige levensstandaard te waarborgen. SSA kan onderverdeeld worden in Space Domain Awareness (SDA) en Space Weather (SPWX). SPWX beschrijft de effecten van de zon. SDA zich richt op het detecteren, identificeren, karakteriseren van alle objecten in het ruimtedomein en het begrijpen van hun gedragingen. De EUSSSD identificeert een grote synergie tussen het bestaande EU Space Surveillance and Tracking system en SDA, waarbij SDA verder gaat dan SST ten aanzien van analyse capaciteiten voor defensie en intelligence. Nederland beschikt over de juiste industriële en kennisinfrastructuur op basis waarvan Defensie internationaal, ook in de EUSSSD, een vooraanstaande rol kan spelen op het gebied van SSA. Zo wordt samen met Thales in de SMART-L Multi Missie radar een SSA-capaciteit ontwikkeld; een niche capaciteit waar internationaal grote behoefte aan is. Ook karakterisatie en identificatie activiteiten vallen onder deze ambitie.



Onze vitale infrastructuur is steeds meer afhankelijk geworden van satellietssystemen: wat gebeurt er als deze systemen worden bedreigd? Het onvoorstelbare antwoord is dat kritische infrastructuur zoals b.v. water- en gasdistributie uitvallen, elektriciteitsvoorzieningen ontregeld raken, dat communicatienetwerken en bank/betalingsverkeer uitvallen; in het kort, ons dagelijkse leven drastisch wordt ontregeld. Het wordt breed onderkend dat dergelijke bedreigingen steeds reëler worden; steeds meer landen beschikken over de daarvoor benodigde middelen. De bedreigingen kunnen bewust geïnitieerd zijn door een tegenstander, zoals het opzettelijk uitschakelen of storen van onze eigen satellieten of satellietverbindingen of bewust veranderen van hun satellietbanen t.b.v. specifieke militaire activiteiten tegen ons vanuit de ruimte, maar ook onbewust, zoals het botsen van satellieten die in elkaars baan komen, uitbarstingen van de zon, of het terugvallen van ruimteobjecten naar en op de aarde.

Investeringen in SSA zullen leiden tot een belangrijke operationele capaciteit en opbouw van een vooraanstaande internationale kennispositie voor Nederland. Dit biedt verder ook belangrijke kansen om de exportpositie op het gebied van lange afstandsradar verder uit te bouwen en op de gebieden van Space Weather en Satellite Laser Ranging & Imagery Optical Ground Station een plaats in te nemen. Een nationale SSA-capaciteit past in de bredere internationale inzet van Nederland op het gebied van ruimteveiligheid: immers, via SSA kan de naleving van afspraken over het verantwoord gebruik van de ruimte worden gevolgd. Tot slot kan via deze Nederlandse capaciteit, samenwerking worden opgezet met andere Europese en NATO landen om te komen tot een SSA netwerk, zoals binnen NAVO, de EUSSSD of in het EUSST Partnership.

### **Deelprogramma 3: Grondgebonden situational awareness capaciteit (aardobservatie)**

De ambitie behelst de ontwikkeling, validatie, bouw en operatie –via publiek-private samenwerking – van een Sensordata Intelligence Capaciteit. Een veelzijdige, op satelliet data gebaseerde informatiedienst die de actoren in het civiele en militaire veiligheidsdomein periodiek en proactief kan informeren over veiligheidsrisico's en kan ondersteunen bij de uitvoering van haar activiteiten. Operationele benutting van de enorme ontwikkeling van het ruimtesegment en de toepassing van kunstmatige intelligentie vormen de technologische basis van deze Sensordata Intelligence Capaciteit. In onze samenleving worden vitale infrastructuren en kritische, op ruimtevaart gebaseerde, diensten steeds vaker blootgesteld aan risico's van buitenaf. Het voorkomen en beheersen van rampen en incidenten vraagt om monitoringssystemen die door de inzet van satelliet- en ruimtevaarttechnologie in staat zijn risico- en bedreigings-niveaus frequenter en nauwkeuriger in kaart te brengen om de betrokken overheidsinstanties vroegtijdig te kunnen alarmeren en te informeren. Voor het veiligheidsdomein geldt dat Defensie en Justitie en Veiligheid bij het uitvoeren van taken steeds meer informatie gestuurd in plaats van activiteiten gestuurd optreden, waarbij het snel kunnen beschikken over de juiste informatie over grensoverschrijdende activiteiten essentieel is om onze nationale belangen te beschermen en conflicten te de-escaleren: *'always ahead of the threat'*. Ook de EUSSSD benoemt space-based aardobservatie als enabler voor autonome assessment en besluitvorming als game-changer, zoals zichtbaar in Oekraïne.

De potentie van bestaande en toekomstige satellietssystemen voor grondgebonden Situational Awareness is groot. De waarnemingsfrequentie neemt sterk toe met een steeds groter aantal geplande satelliet missies. Tegelijkertijd neemt de kwaliteit van waarneming toe met de ontwikkeling van nieuwe ruimtesensoren en innovatieve dataverwerkingstechnologie. Daarbij zullen door de sterke ontwikkelingen op het gebied van kunstmatige intelligentie en computerkracht belangrijke stappen worden gezet in de snelle vertaling van al deze data naar bruikbare en tijdige ofwel *actionable* informatie. Daartoe vindt steeds meer van de processing en analyse ook plaats in de satellieten zelf, ook een belangrijke ontwikkeling in Nederland waar meerdere partijen actief zijn. Hier ligt een belangrijke synergie met deelmissie 5, die voor eigen infrastructuur ten behoeve van aardobservatie. Kortom een systeem waarmee satellietdata in combinatie met andere data – zoals in-situ sensoren en sociale media – en in combinatie met analyse tools en modellen, worden verwerkt tot informatie waarmee specifieke activiteiten kunnen worden gedetecteerd, geclassificeerd en voorspeld ter ondersteuning van de veiligheidscyclus: "preparation, prevention, response and recovery".

### **Deelprogramma 4: Veilige communicatie en vergrote transmissiecapaciteit**

De doelstelling is de integratie van Secure (Space-based) Laser Communication en European Protected Waveform capaciteit in nationale strategische en tactische communicatie-infrastructuur. De behoefte aan veilige communicatie infrastructuur is groot. Hoge datastromen voortkomend uit sensoren op satellieten, onbemande en bemande vliegtuigen, op land en zee vragen om steeds meer bandbreedte. Daarnaast is er een groot belang deze informatie op veilige wijze te kunnen delen binnen de betrokken overheidsorganisaties binnen het veiligheidsdomein. Of het nu om *situational awareness*, genetwerkt optreden of de commando keten gaat, gebruikers moeten kunnen



vertrouwen op veilige en op behoefte toegespitste communicatie infrastructuur. De vraag naar datatransport / bandbreedte groeit veel sneller dan het beschikbare spectrum (radiogolven) toelaat. De combinatie van Secure Laser Communication en Protected Waveforms zorgt voor robuuste veilige communicatiemogelijkheden in alle omstandigheden (hogere bandbreedtes met laser en all-weather capability met RF) en voor zowel tactische als strategische doeleinden.

Voor defensie en veiligheid is het van belang om veilige communicatie op orde te hebben. Het ruimtedomein zal daarin een vooraanstaande rol spelen. Laser communicatiesystemen en nieuwe veilige waveforms zullen gaan bijdragen aan verhoogde veiligheid in communicatie. De EUSSSD benoemt dat het toekomstige IRIS<sup>2</sup> in analogie met Galileo PRS de nodige diensten zal bieden voor ook militair gebruik, inclusief space data relays. Dat biedt mooie kansen voor een Nederlandse inbreng. Het gebruik van laser bemoeilijkt signaalonderschepping, het kan optimaal gebruik maken van encryptie op basis van Quantum Key Distribution (QKD) en het biedt een grote toename van de datacapaciteit. Op alle kerngebieden van laser communicatie vindt in Nederland kennisintensieve technologie ontwikkeling plaats en op gebied van RF zet Nederland haar kennispositie in voor nieuwe ontwikkeling in Europese samenwerking. Beide zullen bijdragen aan de realisatie van veilige communicatie en aan de integratie daarvan door defensie in een hybride communicatie infrastructuur. De Nederlandse kennisinstututen en industrie zijn bij uitstek gepositioneerd om internationaal een vooraanstaande rol te spelen in de *supply chain* maar ook in de integratie van in de bestaande netwerken van de (nationale) gebruikers.

### **Deelprogramma 5: (Gedeeltelijk) eigen satellietcapaciteit met tijdige en veilige toegang tot verschillende diensten**

Dit deelprogramma heeft ten doel dat Nederlandse marktpartijen de capaciteit ontwikkelen om op basis van experimentele *in-orbit* demonstrators en pilotprojecten een operationele capaciteit in de ruimte kunnen leveren én door middel van continue innovaties aanvullende niches in te vullen die de (inter)nationale inlichtingenpositie structureel versterken.

De ruimte als *ultimate high ground* met vrije vlucht over de gehele aarde, biedt unieke mogelijkheden. Militaire en humanitaire missies in conflictsituaties vragen om informatiedominantie en Situational Awareness, zowel op de grond als in de ruimte, om doelgericht en zo veilig mogelijk uitgevoerd te worden. Er zijn al veel verschillende diensten beschikbaar vanuit de ruimte, maar Nederland heeft niet overal toegang toe. Nederland loopt voorop in de ontwikkeling van kleine satellieten en hightech, geminiaturiseerde sensoren. In juni 2021 lanceerde Defensie haar eerste militaire satelliet, de BRIK-II, en volgde dit in januari 2023 op door samen met Noorwegen twee identieke nanosatellieten in de ruimte te brengen. De industriële, institutionele en academische positie van Nederland is heel goed om genetwerkte satellietconstellaties voor Defensie en Veiligheid verder te ontwikkelen. Wat voorheen kostentechnisch niet haalbaar was, wordt dat nu wel, namelijk het verkrijgen van (deels) eigen, onafhankelijke, ruimtevaartcapaciteit om de inlichtingenpositie te versterken.

### **Deelprogramma 6: Shared (space based) Early Warning**

De dreiging van ballistische raketten, antisatelliet wapens en hypersonen wapens is de laatste jaren verder toegenomen. Landen als Rusland, China, Iran en Noord-Korea boeken gestaag voortgang bij programma's van hun offensieve raketssystemen. Daarnaast zijn Rusland en China al vergevorderd met de ontwikkeling en ingebruikname van hypersonen wapens. De totale keten ter verdediging (uitschakeling of vernietiging) van ballistische of hypersonen dreigingen start met de eerste/vroegtijdige detectie van de dreiging via in de ruimte gebaseerde sensoren: shared early warning (SEW) sensoren. Deze sensoren spelen bij de verdediging tegen ballistische raketten of hypersonen wapens een cruciale rol, want zij nemen als eerste sensor, aan de hand van de infrarode warmtesignatuur van de raketmotor, een lancering waar. Deze data zorgt dat grondgebonden systemen voorkennis hebben over de raketlancering en daardoor snel het object kunnen detecteren, aansluitend volgen en mogelijk onderscheppen. Ook autoriteiten krijgen tijdige informatie over een lancering zodat zij tot de meest geschikte actie kunnen overgaan.

Nederland en Europa beschikken momenteel niet over een shared early warning capaciteit en zijn afhankelijk van informatie van de VS. Daarom is het Europese PESCO-project "Timely Warning and Interception with Space-based TheatER surveillance (TWISTER)" gestart waar ook Nederland aan deelneemt. Voor de bescherming van onze nationale veiligheid en Europese autonomie op het gebied van Integrated Air Missiel Defence, is het van belang om te investeren in het ontwikkelen van een Europese shared (space based) early warning capaciteit. Samen met kennisinstututen en industrie, draagt Nederland bij aan een belangrijke capaciteit voor Europa die onze strategische autonomie versterkt.



Deelprogramma	Onderzoek	Ontwikkeling	Demonstratie	Implementatie
<b>Robuuste plaatsbepaling- en tijdsynchronisatie-systemen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opbouwen van kennis en specificatie van een geïntegreerde, robuuste PNT-oplossing bestaande uit een mix van de volgende componenten/technologieën: GNSS inclusief Galileo PRS               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Sensorfusie</li> <li>⇒ Omgevingsherkenning</li> <li>⇒ Traagheidsnavigatie</li> <li>⇒ Radionavigatie (niet GNSS)</li> <li>⇒ Tijd transfer</li> <li>⇒ Slimme antennes</li> </ul> </li> <li>• Evaluatie van kwaliteit en kwetsbaarheid huidige systemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwikkelen van:               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Nationale Galileo PRS ontvanger technologie</li> <li>⇒ Database Matching technologie voor omgevingsherkenning</li> <li>⇒ Sensor fusie integratie algoritmes</li> <li>⇒ PNT monitoring systeem</li> </ul> </li> <li>• Verbeteren van:               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Traagheidsnavigatie</li> <li>⇒ Time transfer</li> <li>⇒ Antenne technologie</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototype Galileo PRS ontvanger component</li> <li>• Prototype geïntegreerde robuuste PNT oplossing</li> <li>• Overzicht PNT betrouwbaarheid in NL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toepassingsgerichte integratie van de eerder ontwikkelde PNT componenten met de juiste balans van robuustheid, betrouwbaarheid en nauwkeurigheid per toepassing</li> </ul>
<b>Nationale space situational awareness capaciteit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamenteel onderzoek naar architectuur controle en datacentrum, hardware concepten voor sensoren en software algoritmes voor tracking, detectie, classificatie en fusie van data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwikkeltrajecten die de haalbaarheid van de kritische elementen aantonen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Laser/radar tracking sensors</li> <li>⇒ Specifieke detectie- en tracking-technieken</li> <li>⇒ Imaging- en classificatie-technieken</li> <li>⇒ Interfacing-technieken met andere internationale SSA databases en/of faciliteiten</li> <li>⇒ Automatische detectie interpretatie en alarmering</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering Development Model, t.b.v. demonstratie van unieke NL SSA capaciteit waaronder o.a.:               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Laser, actieve en passieve radar-/radiotelescopen</li> <li>⇒ Specifieke detectie- en tracking algoritmes</li> <li>⇒ Geïntegreerde controle functionaliteit</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operationele SSA-sensorfaciliteiten geïntegreerd met een operationele, permanent bemande controle- en datacentrum (voorzien is dat dit centrum ook voor R&amp;D doeleinden wordt gebruikt)</li> </ul>



Deelprogramma	Onderzoek	Ontwikkeling	Demonstratie	Implementatie
<b>Grondgebonden situational awareness capaciteit (aard-observatie)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aanscherping van de vraagstelling vanuit JenV en Defensie</li> <li>Schaalbare dataservice architectuur voor het Sensor Data Intelligence Platform</li> <li>Gebruik van Machine Learning (ML) platform voor nauwkeurige detectie/classificatie/ predictie</li> <li>Nieuwe concepten voor de Sensor Data Intelligence Platform (tasking, on-board processing, direct delivery, nieuwe type data)</li> <li>Specificaties voor het Sensor Data Intelligence Platform</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaalbare dataservice architectuur met gedistribueerde computing capability en APIs met ground-based data sources</li> <li>ML platform voor algoritme ontwikkeling/training</li> <li>Service modellen voor diverse use cases.</li> <li>Uitwerking nieuwe concepten</li> <li>Detail ontwerp van het Sensor Data Intelligence Platform</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Data-services met het Prototype Sensor Data Intelligence Platform voor tenminste 3 (civiele en militaire) use cases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installatie &amp; ingebruikname op operationele schaal van het Sensor Data Intelligence Platform</li> </ul>
<b>Laser voor veilige communicatie en vergrote transmissie-capaciteit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenteel onderzoek naar architectuur, laser terminal hardware concepten, encryptie, integratie laser communicatie in bestaande communicatie infrastructuur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diverse ontwikkeltrajecten die haalbaarheid van de kritische elementen op gebied van militarisering, laser-terminals, encryptie (QKD), integratie met vliegende platformen, en integratie met bestaande RF-infrastructuur (interoperabiliteit, standaarden, protocollen)</li> <li>Ontwikkeling van atmosfeer modellen en algoritmen voor de voorspelling performance en kwaliteit van laser-links</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Engineering Development Model, t.b.v. demonstratie unieke NL capaciteit.</li> <li>Demonstreren van optische terminals, links tussen space-based laser terminals en vliegende, varende platformen; demonstratie in combinatie met High Altitude Pseudo Satelliet (HAPS)</li> <li>Demonstreren van inpassing laser communicatie in RF infrastructuur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secure (Space-based) Laser Communication capaciteit geïntegreerd in strategische &amp; tactische communicatie infrastructuur</li> </ul>



Deelprogramma	Onderzoek	Ontwikkeling	Demonstratie	Implementatie
<p><b>(Gedeeltelijk) eigen satelliet-capaciteit met tijdige en veilige toegang</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderzoek naar toekomstige concepten van operatie en (informatie) behoeftes waaruit daartoe gewenste unieke, (deels) eigen satelliet capaciteit geïdentificeerd, gedefinieerd en ontworpen kan worden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Space payloadsystemen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Radiofrequentie</li> <li>⇒ Electro-optisch</li> <li>⇒ Meetsystemen</li> </ul> </li> <li>• Spacecraft technologie:               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Militaire radio-banden</li> <li>⇒ Zelfbescherming tegen cyber, interferentie en space debris</li> <li>⇒ Benutting van zeer lage aardbanen</li> <li>⇒ Payload specifiek</li> </ul> </li> <li>• Grondsystemen voor gebruikers in het veld, zowel permanent als mobiel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In de ruimte valideren van (sub)systemen voor eigen satelliet-capaciteit.               <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Eerste fase focus</li> <li>⇒ Beveiligde communicatie</li> <li>⇒ Electronic Signal Monitoring</li> <li>⇒ Space Weather</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gekwalificeerde operationele satelliet en/of satelliet subsysteem producten die kunnen worden afgenomen door behoeftestellers</li> <li>• Een innovatieve “responsive supply chain” welke inspeelt op de specifieke behoefte om snel ruimtecapaciteit te kunnen inzetten van operationeel belang</li> </ul>



## Missie 4: Maritieme hightech voor een veilige zee

### Omschrijving

In 2035 beschikt Nederland over de marine voor de toekomst. Die beschermt de Nederlandse waarden en welvaart en geeft veilige toegang tot wereldwijde wateren. Zij heeft een antwoord op onvoorspelbare en onvoorstelbare ontwikkelingen in dreiging en technologie en vervult haar missies effectief, efficiënt en flexibel.

### Waar gaat deze missie over

De toekomst van Nederland als maritieme handelsnatie is afhankelijk van een veilige zee. De zee is mondiale transportroute, bron van grondstoffen en voedsel en wingebied voor energie tegelijk. Dat maakt de zee en haar kustgebieden kwetsbaar voor competitie, concurrentie en conflicten.

Door technologische, geopolitieke en mondiale ontwikkelingen staat de veiligheid op en vanuit zee onder druk. Voor een goed functionerende maritieme veiligheidsketen moeten de Koninklijke Marine en de Kustwacht op alle huidige en toekomstige veiligheidsuitdagingen een antwoord hebben. Een toekomstbestendig en concurrerend ecosysteem van overheid, kennisinstellingen en (maritieme) industrie is hiervoor essentieel. Met het Samenwerkingsverband Dutch Naval Design is inmiddels een eco-systeem opgebouwd bestaande uit ca. 40 firma's die gezamenlijk aan 7 roadmaps bouwen, die direct verband houden met onderstaande kennis- en innovatievragen.

### Benodigde kennis- en innovatie

De kennis- en innovatiebehoeften liggen op het gebied van maritieme hightech, die bijdraagt aan de versterking van slimme operaties en concepten. Zoals met onbemande en autonome middelen, moderne sensoren, missiemanagementsystemen en effectoren. En slimme bemanningsconcepten, slim opwerken, slim onderhoud en materieelbeheer. Op het gebied van slim scheeps- en onderzeeboot ontwerp gaat het om arbeidsextensivering, *zero emission* marineschepen, overleefbaarheid, *safety design*, mitigatie voor CBRNe-dreigingen, weerbaarheid, *stealth*- eigenschappen en incasseringsvermogen, nieuwe materialen, lage hydrodynamische weerstand, schokbestendigheid en een zeer lage geluidssignatuur. En daarnaast om intelligente distributiesystemen en signatuurmanagementsystemen. En tenslotte volledig nieuwe concepten, die geschikt zijn voor nieuwe missies voor de 'navy after next'.

Het is voor een goed functionerende maritieme veiligheidsketen essentieel dat de Koninklijke Marine en de Kustwacht op alle huidige en toekomstige veiligheidsuitdagingen een antwoord hebben. Daarvoor moeten ze kunnen beschikken over middelen die zijn opgewassen tegen de complexiteit en kracht van de moderne dreiging in die gebieden waar de dreiging zich voor doet. Om snel te kunnen voorzien in de daarvoor benodigde middelen is een toekomstbestendig en concurrerend ecosysteem van overheid, kennisinstellingen en (maritieme) industrie noodzakelijk. De nieuwe middelen moeten allereerst effectief en robuust zijn tegen de nieuwe dreigingen die onze belangen kunnen schaden, zoals hypersonische en ballistische missielen, lange afstand torpedo's, *swarming* Unmanned Surface Vehicles, etc. Ook moeten de middelen geschikt zijn om in alle denkbare omstandigheden te opereren, zowel in warmere als in koudere gebieden. Bovendien moet het risico van letsel voor de bemanning tot een minimum worden gereduceerd.

De hieronder beschreven onderzoeks- en innovatiegebieden zijn gekozen in discussierondes van industrie, kennisinstellingen en Defensie binnen Dutch Naval Design.

### 3.2.1 MMIP: Maritime security

Doelstelling van dit MMIP is invulling te geven aan de Defensie Industrie Strategie middels het opbouwen van een sterke basis van Nederlandse kennis en innovatie. Uitvoering van dit MMIP biedt de Koninklijke Marine en de Kustwacht middelen om op alle huidige en toekomstige veiligheidsuitdagingen een antwoord te kunnen geven. Die middelen moeten zijn opgewassen tegen de complexiteit en kracht van de moderne dreiging in die gebieden waar de dreiging zich voor doet.





## Deelprogramma 1: Smart kill-chains, radar en geïntegreerde sensorsuites

De ambitie is om de schepen van de Koninklijke Marine geschikt te maken om ook de nieuwe dreigingen optimaal het hoofd te kunnen bieden. Daarvoor zijn toekomstbestendige en adaptieve sensoren, missie management systemen en effectoren benodigd. Deze systemen moeten zodanig flexibel zijn dat ze continu aangepast kunnen worden aan de veranderende dreigingen. Voor de ontwikkeling van nieuwe radars en geïntegreerde sensorsuites biedt de roadmap van **Platform Nederland Radarland** richting. De samenwerking in dit platform waarborgt een sterke kennis- en marktpositie van betrokken partijen en leidt tot unieke en onderscheidende radarproducten met spin-offs naar de civiele markt. Hierdoor kan Defensie over de modernste radar- en geïntegreerde sensorsuites ter wereld beschikken.

In de periode na 2030 moet rekening worden gehouden met een reële dreiging van ballistische *missiles* en andere dreigingen die veel sneller, wendbaarder, onvoorspelbaarder, onvoorstelbaarder en moeilijker te detecteren zijn dan de huidige dreigingen. Hoewel de potentie van de bestaande sensor- en wapencapaciteiten groot is, ontbreekt in de periode na 2030 een operationele *Integrated Air and Missele Defence* (IAMD) capaciteit met simultaan AAW (*Anti Air Warfare*) en BMD (Ballistic Missile Defense). Dit MMIP beantwoordt de wens van Defensie om sensortechnologieontwikkelingen tijdig te starten en beschikbaar te hebben om een nationale IAMD ambitie na 2030 te kunnen realiseren.

Er zijn vier innovatiegebieden gedefinieerd, namelijk: concepten van radar en geïntegreerde sensorsuites; RF-*frontends*; sensorsignaalprocessing; *life-cycle* en kostenbeheersing.

Wetenschappelijke en technologische doorbraken in dit MMIP zijn noodzakelijk om de gewenste technologische voorsprong en het gewenste TRL niveau rond 2030 te bereiken. Het programma "D-RACE – *Advanced Radar Technology* (D-ART)" adresseert een aantal van de onderwerpen van de onderzoekslijnen in de Roadmap "Radar en Geïntegreerde Sensorsuites 2030". D-ART beoogt voor deze onderwerpen een impuls te creëren in de kennisopbouw die een zeer sterk multidisciplinair karakter heeft en gerelateerd is aan vakgebieden als systeem- en architectuurconcepten, RF front-end technologie en algoritmie. D-ART beoogt een "kickstart" om een technologiedoorbraak te bewerkstelligen als opvolger van de Active Electronic Scanning Antenna technologie wat tot een paradigmaverschuiving moet leiden op radargebied.

## Deelprogramma 2: Smart operations

Het is de wens om onder, op en boven water een aantal taken van het schip zelfstandig en deels autonoom te laten uitvoeren door onbemande systemen. De komende jaren zal de Koninklijke Marine in toenemende mate gebruik maken van onbemande systemen, met als katalysator de introductie van de nieuwe mijnenbestrijdingscapaciteit. De ambitie is om de komende jaren geleidelijk functionaliteit toe te voegen aan de onbemande systemen. Zo wordt er momenteel nagedacht over de ontwikkeling van een *Unmanned Surface Vehicle for Anti Submarine Warfare* voor toepassing op het ASW-fregat om samen met UAV's te komen tot een toolbox ASW.

Daarnaast worden plannen ontwikkeld onder de naam TRIFIC "*The Rapidly Increased Firepower Capability*". Dit is een grote USV die allereerst bemand gaat varen, maar doorontwikkeld moet worden tot een onbemand platform.

Militaire USV's moeten, in aanvulling op civiele USV's, juist onder extreme condities blijven opereren, ze moeten individueel en samen met bemande eenheden veilig kunnen manoeuvreren (ze moeten in verband kunnen varen, autonoom BOZ), ze moeten in een groep kunnen samenwerken (gezamenlijk missie uitvoeren), ze moeten zelfstandig (zonder toevoeging van extra mensen) missies kunnen uitvoeren en anticiperen op veranderingen en ze moeten interoperabel zijn met joint en combined optreden. Bovendien is een architectuur nodig die diverse onbemande en bemande eenheden in de operatie integreert zodat bijvoorbeeld informatie uitwisseling geborgd is.

Kennis en innovatievragen zijn: Welke technologie voor zelfstandig en autonoom optreden moet verder ontwikkeld worden, aansluitend op ontwikkelingen in het civiel maritieme domein, bijvoorbeeld op de gebieden autonoom varen en drone technologie voor survey. Wat wordt de manier van opereren, hoe gaan en waarvoor worden autonome systemen ingezet en wat is hierbij nodig. In dit kader kan gedacht worden aan stand-off en swarming operaties.. Deze onderzoeksonderwerpen zijn ondergebracht in de roadmap Autonomie van Dutch Naval Design.



### Deelprogramma 3: Smart manning & automation

Het deelprogramma Smart Manning & Automation wordt gedreven door arbeidsextensivering aan boord van schepen van de Koninklijke Marine, terwijl de variëteit en complexiteit van de taken toeneemt. Daarnaast is er een grote druk op terugdringen van *life cycle* kosten. Daardoor is er een noodzaak om *remote* diensten te versterken en functies aan boord vergaand te automatiseren en te robotiseren in een missiegerichte architectuur van adaptieve systemen, ruimtelijk en functioneel geïntegreerd. Er zal ook grotere vraag komen naar ontwikkeling van simulatorfaciliteiten aan de wal (voor opleiding, training, opwerking en missie voorbereiding), maar ook aan boord (met behulp van VR en AR), zodat de schepen zich kunnen richten op hun primaire taken. Het is de wens van de KM om een architectuur beschikbaar te krijgen die de bestaande *stovepipe*-systemen (zoals het *Combat Management System*, *Bridge Management System* en het *Platform Management System*) integreert en alle informatie aan boord van het schip beter toegankelijk maakt.

Kennis- en innovatievragen: Hoe wordt de informatie over de sloopstoestand en de omgeving van het schip beter toegankelijk voor de bemanning. Wat zijn de drempels voor integreren van uiteenlopende monitoring, *Command & Control* systemen en hoe kunnen die geslecht worden. Op welke wijze kan de walorganisatie een beeld opbouwen en ingezet worden voor advisering. Hoe kunnen dynamische mens – machine teams gevormd worden en welke eisen stelt dat aan de automatisering en opleiding/training. Deze onderzoeksonderwerpen zijn ondergebracht in de roadmap *Reduced Manning Technologies* van Dutch Naval Design.

### Deelprogramma 4: Zero emission and survivable warships

Het deelprogramma *zero emission and survivable warships* gaat uit van de doelen voor emissiereductie in de Defensie Energie- en Omgevingsstrategie (DEOS) 2019. Daarnaast kan de inzet van nieuwe voortstuwings-technologie significante signatuurreducties (akoestisch, thermisch) opleveren, wat een groot effect heeft op de toekomstige overleefbaarheid van marineschepen.

Nieuwe wapentechnologie (zoals lasers) vragen op korte termijn zeer hoge vermogens. Dit vraagt een andere aanpak van de energie opwekking, distributie en opslag. Ook leveren gedistribueerde energiesystemen met autonome capaciteiten verlaging van de kwetsbaarheid. Systemen kunnen ook na schade blijven werken doordat intelligentie en energievoorziening gedistribueerd is opgezet.

Kennis- en innovatievragen: Welke alternatieve brandstoffen zijn beschikbaar (of kunnen worden ontwikkeld) om de vermindering van emissies en de onafhankelijkheid van fossiele brandstoffen te bereiken? Welke weerstandsreductie methoden en voortstuwingsystemen kunnen worden ontwikkeld, bv door de inzet van *biomimetics*? Welke energieopslag (zoals batterijen en supercondensatoren), energie omzettingssystemen (zoals brandstofcellen en aangepaste brandstofmotoren), emissiereductiemethoden, nieuwe (hybride) voortstuwingsconfiguraties kunnen worden ontwikkeld, gekoppeld met de scheepshydrodynamica (*hydro-systems integration*) en geïntegreerd in het totale scheepssysteem? Hoe kunnen signaturen worden verminderd gezien de ontwikkelde nieuwe sensortechnieken. Op welke wijze kan de informatie over de actuele status van de signaturen verkregen worden. Hoe kan die informatie gebruikt worden voor het geven van operationele adviezen en uiteindelijk autonome opvolging daarvan in war-time en *peace-time* mode. Is onafhankelijke, gerichte lokale en duurzame energievoorziening en koeling haalbaar. Is onafhankelijke, gerichte, betrouwbare en veilige draadloze data uitwisseling haalbaar in schepen? Hoe kunnen Smart Survivability sensoren verplaatst worden naar de constructie en zelfvoorzienend gemaakt worden. En tenslotte hoe gaat in de toekomst de rol van de operationele gebruiker hierin gepast worden, hoe zit het met de mens-machine teaming? Deze onderzoeksonderwerpen zijn ondergebracht in de roadmaps Energy & Mobility en Survivability van Dutch Naval design.

### Deelprogramma 5: Smart design and maintenance

In het deelprogramma *Smart design and maintenance* is de eerste ambitie om in het ontwerp stadium een *digital twin* beschikbaar te krijgen om het ontwerp te versnellen en specificaties te verifiëren en voor de ontwikkeling van operationele- en bemanningsconcepten. Het niveau van de modellen wordt gedurende de bouw en operationele inzet verrijkt zodat het inzetbaar is voor familiariseren, opleiden, opwerken, trainen en missie voorbereiding (en het bevorderen team skills). De digital twin modellen kunnen eveneens worden ingezet voor technisch- logistieke optimalisatie en voor advisering van bemanningen aan boord, gebruik makend van mogelijkheden van de nieuwste Virtual Reality (VR) en Augmented Reality (AR) technieken.



Modelling & Simulation door simulatie is het concept van de toekomst. Het brengt flexibiliteit, tactische voorsprong en kostenbeheersing onder handbereik. De ambitie op het gebied van smart maintenance is om te komen tot een zero maintenance concept op meerdere tijdschalen voor schepen en voor systemen die langere tijd autonoom opereren. Het onderhoud tijdens missies moet geëlimineerd worden zodat de bemanning zich kan richten op haar primaire taken. Dat vraagt om een uitbreiding van de Maritime Support Centre aan de wal, die paraat moet zijn voor advisering van de schepen over onderhoudsvraagstukken.

Kennis- en innovatievragen: Hoe creëren we een betrouwbare Modelling & Simulation omgeving voor complexe maritieme operaties op zee. Hoe koppelen we deze omgeving aan het gedrag van de bemanning. Hoe zetten we deze omgeving effectief in voor conceptontwikkeling, ontwerp, opleiding, training, opwerking en missie voorbereiding. Wat zijn de implicaties van een *zero maintenance* concept op meerdere tijdschalen voor schepen en voor systemen die langere tijd autonoom opereren. Hoe kunnen *remote asset management*, robotisering, nanotechnologie en 3D- printing bijdragen aan het zero maintenance concept. Hoe zou een Maritime Support Centre ingericht moeten worden. Deze onderzoeksonderwerpen zijn ondergebracht in twee afzonderlijke roadmaps van Dutch Naval Design, namelijk de roadmap Digital Twins en de roadmap Smart Maintenance. Hierbij wordt samengewerkt met het team "Data voor onderhoud" van CZSK/DMI.

### Deelprogramma 6: Smart concepts

Om de dreiging op zee altijd vooruit te zijn, moet de marine van de toekomst een antwoord hebben op onvoorspelbare en onvoorstelbare ontwikkelingen in dreiging en technologie. Dit vereist de ontwikkeling van volledig nieuwe concepten en operaties voor de 'navy after next' op basis van Risicodragend Verkennend Onderzoek.

Kennis- en innovatievragen: Hoe bepalen we de toekomstige technologische dreigingen bij potentiële vijanden en hoe reageren we daarop? Welke nieuwe technologische ontwikkelingen zijn er en welke mogelijkheden bieden die om onze eigen slagkracht en overleefbaarheid te verhogen? Om deze vragen in de toekomst te kunnen gaan beantwoorden wordt er binnen Dutch Naval design gewerkt aan een roadmap op het gebied van de systematiek Mission & Model Based System Engineering.

Deelprogramma	Onderzoek	Ontwikkeling	Demonstratie	Implementatie
<b>Smart kill-chains, radar en geïntegreerde sensorsuites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meerjaren-programma D-RACE Advanced Radar Technology (D- ART), TRL 1-3, 2019-2024</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Een breed scala van gerichte nationale en internationale studieopdrachten in diverse consortia om TRL niveau stapsgewijs te verhogen naar TRL4. Periode 2019-2027</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Functionele demonstratie van AAW en BMD</li> <li>Mogelijkheden m.b.v. een Evolution Design Model, periode 2025-2027, TRL 5</li> <li>Demonstratie van paradigmaverschuiving m.b.v. een technologie-gedreven Evolution Design Model, periode 2028-2030, TRL 5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productontwikkeling, TRL&gt;5</li> </ul>



Deelprogramma	Onderzoek	Ontwikkeling	Demonstratie	Implementatie
<b>Smart operations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden voor bepaling operationele mogelijkheden en beperkingen van inzet onbemande systemen</li> <li>• Bepalen van behoefte aan informatie en van daaruit voortkomende eisen aan data en datafusie</li> <li>• Bepalen van de beste mix aan middelen in een toolbox</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie voor onbemande en autonome systemen mede ontwikkelen en beoordelen</li> <li>• Datafusie en omzetten naar informatie voor toepassingsmogelijkheden met oplopende complexiteit</li> <li>• Ontwikkeling simulatie- en Kunstmatige Intelligentie technieken voor boven- en onderwaterautonome</li> <li>• De ontwikkeling van een gemeenschappelijke architectuur die het mogelijk maakt dat onbemande systemen samenwerken met elkaar en met bemande eenheden</li> <li>• De ontwikkeling van een testomgeving waarmee autonome functies geverifieerd en gevalideerd kunnen worden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beproevingen uitvoeren en opdoen operationele ervaring met state of the art unmanned systemen op zee</li> <li>• Verkennen van de mogelijkheden van wargaming</li> <li>• Ontwikkelen van Mission &amp; Model Based System Engineering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Als eerste stap implementeren van aangekochte systemen op een mijnenbestrijdigs-vaartuig</li> <li>• 12 m ASW USV</li> <li>• TRIFIC</li> </ul>
<b>Smart manning &amp; automation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het onderzoeken van mogelijkheden voor vorming van dynamische mens – machine teams</li> <li>• Het bepalen van de behoefte aan data en informatie</li> <li>• Het ontwikkelen van autonome functionele ketens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het aanpassen van de bedrijfsvoering aan steeds verdergaande automatisering en automatisering</li> <li>• Geleidelijke integratie van Command &amp; Control, platform- en communicatiesystemen</li> <li>• Ontwikkeling van simulator, VR en AR systemen; Real-time inzicht in herstel-prioriteiten</li> <li>• Ontwikkeling van</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aantonen van mogelijkheden en beperkingen van simulatorfaciliteiten aan de wal</li> <li>• Uittesten van datastandaardisatie en koppeling van systemen</li> <li>• Door ontwikkeling van GAUDI naar het IMMS, het Integrated Mission Management Systeem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integratie van brug- en platform-monitoring en controlsystemen op nieuwe schepen</li> <li>• Toepassing op het Combat Support ship</li> <li>• Toepassing op het Anti Submarine Warfare frigate (ASWF)</li> </ul>



Deelprogramma	Onderzoek	Ontwikkeling	Demonstratie	Implementatie
		remote diensten vanaf de wal		
<b>Zero emission and survivable warships</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatie tussen vermindering van emissies en van signaturen</li> <li>• Onderzoek aan energieopslag, energie omzettingssystemen en emissiereductie-methoden</li> <li>• Ontwikkeling van nieuwe weerstandsreductie en voortstuwingstechnieken (o.a. biomimetics)</li> <li>• Dynamisch gedrag van energie-systemen die gebruik maken van duurzame brandstoffen en systemen voor opslag van energie</li> <li>• Het onderzoeken van de mogelijkheden voor on-board actuele informatie over de status van alle signaturen</li> <li>• Het onderzoeken van mogelijkheden voor autonome opvolging van adviezen op het gebied van signatuurreductie</li> <li>• Relatie tussen vermindering van emissies en van signaturen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse van alternatieve en synthetische brandstoffen (zoals Methanol, Ammonia en Waterstof) en de daarbij horende risico's (zoals tijdens Bevoorraden op Zee)</li> <li>• Ontwikkeling van simulatie en testopstellingen voor nieuwe energieopslag, energie omzettingssystemen en emissiereductie-methoden (zoals de motorenopstelling bij het KIM en het Zero Emission Lab bij MARIN)</li> <li>• Het verder ontwikkelen van een monitoring- en adviessysteem voor de status van geselecteerde signaturen</li> <li>• Verlagen van signaturen gezien de ontwikkelingen van nieuwe sensoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uittesten van oplossingen en bepaling risico's van nieuwe concepten in een simulatieomgeving</li> <li>• Het testen van deeloplossingen voor gedistribueerde systemen voor voeding en koeling</li> <li>• Ontwikkeling van een Signatuur Management Systeem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vervanging Van Kinsbergen, de Mercurius, de Pelikaan en de Hydrografische Opnemingsvaartuigen en havenduikvaartuigen worden uitgerust met eerste toepassing emissieloze voortstuwing</li> <li>• Het verwerken van gedistribueerde systemen in het ASWF</li> </ul>
<b>Smart design and maintenance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwikkeling van simulatie en VR/AR technieken om tot een betrouwbare virtuele Modelling &amp; Simulation omgeving te komen</li> <li>• Human factor onderzoek naar verandering van trainingen en opwerken naar de wal</li> <li>• Nagaan wat de implicaties zijn van een zero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opwerkfaciliteit op de wal waarbij de interne battle en externe battle integraal worden getraind</li> <li>• Gebruik simulaties, simulatoren en VR/AR ten behoeve van smart (concept) design</li> <li>• Inventariseren en selecteren van geschikte health en monitoring technieken</li> <li>• Opzetten van een</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uittesten van VR/AR technieken voor platformontwerp</li> <li>• Uittesten van deelmodellen die tijdens ontwerp ontwikkeld zijn in de operationele fase</li> <li>• Op deelgebieden demonstreren van maintenance op afstand</li> <li>• Inrichten data analyse van Combat support</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opzetten en ingebruikname van simulatie- en simulator omgevingen zoals het TNO Internal Battle Lab en de MARIN Seven Ocean Simulator</li> <li>• Opzetten van een Maritime Support Centre voor integrale logistieke, technische en operationele begeleiding van de schepen</li> </ul>



Deelprogramma	Onderzoek	Ontwikkeling	Demonstratie	Implementatie
	<p>maintenance concept op meerdere tijdschalen voor schepen en voor systemen die langere tijd autonoom opereren</p>	<p>infrastructuur voor veilige opslag en transfer van data</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwikkeling van digital twin t.b.v. health monitoring bijv. toepassing hullvane a/b OPV, USV ASWF, Triffic</li> <li>• Cavitatie monitoring en voorspelling schroeven a/b ASWF</li> <li>• Meten en voorspellen onderhoudsintervallen a/b CSS</li> </ul>	<p>Ship en ASWF</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSS en ASWF</li> </ul>
<p><b>Smart concepts</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 'Technology watch' van zich ontwikkelende technieken</li> <li>• Eigen (fundamenteel) onderzoek naar nieuwe technologieën</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontwikkeling van vroege innovaties (laag TRL) op basis van nieuwe technieken of innovatief gebruik van bestaande technieken (Risicodragend Verkennend Onderzoek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstraties van nieuw ontwikkelde technieken door bedrijven, startups en kennisinstellingen, bijvoorbeeld in CODEMO-regeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toepassing nieuwe technieken aan boord in pilots</li> </ul>



## Missie 5: High Tech Landoptreden

In 2035 beschikt Nederland over state-of-the-art veiligheidsorganisaties die optimaal samenwerken met gebruikmaking van de mogelijkheden die nieuwe technologie biedt. Deze organisaties beschermen de Nederlandse veiligheid, vrijheid en welvaart en verdedigen het bondgenootschappelijk grondgebied. Zij dragen tevens bij aan de internationale rechtsorde en stabiliteit met expeditionaire missies in internationaal verband. De Landmacht heeft hierbij in het bijzonder een cruciale, orkestrerende rol in het complexe, grondgebonden optreden.

Veiligheid en vrijheid zijn niet vanzelfsprekend en deze staan op allerlei mogelijke manieren onder druk. Voor de context wordt verwezen naar de Rijks brede veiligheidsstrategie, waaruit blijkt hoe de diverse dreigingen Nederland beïnvloeden en wat de strategie is om deze dreigingen het hoofd te kunnen bieden.

Veiligheid is in toenemende mate internationaal verweven en dit zorgt ervoor dat de veiligheidsorganisaties meer genetwerkt en met hoogwaardige technologie moeten samenwerken om de tegenstander voor te kunnen blijven. Kennisontwikkeling en innovatie van het landoptreden is nodig om de hoofdtaken van onze Krijgsmacht optimaal te kunnen blijven invullen. Met de missie High Tech Landoptreden wordt in directe zin bijgedragen aan die ontwikkeling, innovatie en adoptie van technologische oplossingen om de landmacht te moderniseren, zodat zij haar rol in het veiligheidsecosysteem optimaal kan uitoefenen. Programma's uit deze missie versterken niet alleen de Koninklijke Landmacht, maar kunnen ook bijdragen aan de Koninklijke Marechaussee en de Koninklijke Luchtmacht aangezien de landmacht nauw met hen samenwerkt. Effectieve samenwerking in de gouden driehoek is essentieel voor kennis- en technologieontwikkeling en daarom wordt in deze missie ook sterk ingezet op de verbetering van die samenwerking, in het belang van Nederland.

### Technologiegebieden en Nationale ecosystemen voor innovatie

De Strategische Kennis- en Innovatieagenda (SKIA) 2021-2025 geeft de krijgsmacht richting om (potentiële) tegenstanders voor te blijven. In de visie van commandant Landstrijdkrachten op de toekomst van de Landmacht (2035), "Veiligheid is vooruitzien", zijn vier ontwikkellijnen gepresenteerd: vergroten van het adaptief vermogen; intensiveren van de samenwerking met nationale en internationale partners; versterken van de verbinding tussen mens en technologie; en beter worden in het gevecht over lange afstanden en in stedelijk gebied. De belangrijkste Nederlandse uitdagingen specifiek voor het landoptreden worden uiteengezet in het Operationeel Kader Landoptreden 2035, als nadere uitwerking van de visie van commandant Landstrijdkrachten. Dit document biedt richting en kaders voor kennis en innovatie, personeel, verwerving van materieel en de samenstelling van de eenheden. Meer specifiek heeft de Koninklijke Landmacht (vanaf nu landmacht) marsroutes uitgewerkt voor de kennisontwikkeling en innovatie op de verschillende vakgebieden (wapens en dienstvakken). In dit geval zijn relevant, de marsroutes Manoeuvre, Genie, Grondgebonden Luchtverdediging, Inlichtingen en Veiligheid, Communicatie- en Informatiesystemen (CIS), Logistiek (zowel bevoorrading & transport als onderhoud) en Geneeskundig.

Voor de marsroutes is er een aantal specifieke uitdagingen en potentiële gamechangers op diverse technologiegebieden waarvoor de samenwerking met partners wordt geïntensiveerd, omdat de verwachting is dat hiermee het adaptief vermogen van de militaire organisatie kan worden vergroot, de verbinding tussen mens en technologie wordt versterkt en de landmacht beter wordt in het gevecht. Daarnaast worden er kansen gezien voor de oprichting en evolutie van een aantal Nederlandse innovatie ecosystemen, deze worden hieronder toegelicht in de Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's onder de Missie High Tech Landoptreden.

### Deelprogramma 1, Robotics and Autonomous Systems

**MMIP 5.1. Robotics and Autonomous Systems:** Het effectief leren benutten van onbemande systemen in het landoptreden voor het behalen van een operationeel of tactisch voordeel: drones, voertuigen en onbemande statische sensoren. Bij de inzet van wapensystemen is er altijd sprake is van betekenisvolle menselijke controle. Hierbij wordt nadrukkelijk gekeken naar Mens-Machine Interactie (Manned Unmanned Machine – Teaming, MUM-T) en naar de mogelijkheden van toenemende autonomie van systemen die verantwoordelijk is, uitlegbaar en betekenisvol. De landmacht faciliteert op dit gebied onder verantwoordelijkheid van de Directie Kennis & Ontwikkeling een innovatiehub RAS bij de 13<sup>de</sup> Lichte Brigade in Oirschot. Deze hub is een faciliterend platform waarbij de RAS eenheid invulling geeft aan de aan haar opgedragen experimenten, om te leren hoe de integratie van onbemande systemen in de militaire Landoperatie kan worden vormgegeven. Het is de verwachting dat de activiteiten in deze innovatiehub de aankomende jaren nog verder worden opgeschaald.



**MMIP 5.1.2. Nationaal ecosysteem CUGS:** In het Defensie investeringsprogramma Combat Unmanned Ground Systems (CUGS), als onderdeel van het bredere RAS portfolio, streeft de landmacht ernaar om een nieuwe manier van interne en externe samenwerking te realiseren, waarbij het de ambitie is om de hele ontwikkeling- en innovatieketen op elkaar aan te laten sluiten. Dat houdt in dat er kennisvalorisatie en marktcreatie is beoogd vanuit de kennisbasis die in langjarige defensie specifieke programmering is en wordt opgebouwd bij de kennisinstituten. Door middel van technologieontwikkelingsprojecten, ontwerp en engineering wordt er een optimale combinatie van onbemande en bemande systemen ingevoerd, waarbij de strategische kennis en (een deel van de) productie-capaciteit zich in Nederland bevindt. Hiermee wordt beoogd dat Defensie als launching customer kan optreden en waarbij na invoering doorlopend technologische verbeteringen kunnen worden doorgevoerd met behulp van de samenwerkingspartners in dit ecosysteem.

**MMIP 5.1.3. Counter Unmanned Aerial Systems:** Het effectief kunnen neutraliseren van vijandelijke onbemande systemen zoals drones en voertuigen is noodzakelijk. Met name counter drones is een gebied dat zowel voor Nationale Veiligheid als voor gevechtsoperaties cruciaal is. Op dit vlak zijn er verschillende technologieën voor detectie en neutralisatie nodig, waar de krijgsmacht en de veiligheidsdiensten op dit moment nog onvoldoende over kunnen beschikken. En omdat ook de vijandelijke drones zich snel ontwikkelen om niet gedetecteerd en gestoord te kunnen worden, is er sprake van een wapenwedloop waarbij Nederland het zich niet kan veroorloven om deze te verliezen. Binnen de landmacht bestaat er daarom een experimenteeromgeving bij het Defensie Grondgebonden Luchtverdedigings Commando (DGLC) die zowel in NAVO als Europees verband een van de kartrekkers is.

## **Deelprogramma 2 Communicatienetwerken en informatiegestuurd optreden**

**MMIP 5.2.1. Communicatienetwerken:** Het inzetten van beveiligde en robuuste communicatienetwerken waarmee grote hoeveelheden data verstuurd kunnen worden en de kans op detectie en verstoring zo klein mogelijk is. Deze communicatienetwerken zijn cruciaal voor het effectief en goed gecoördineerd kunnen uitvoeren van missies en (nationale) operaties. Met name licht- en lasercommunicatie technologie lijken hierin op termijn en met behulp van voldoende investeringen een kansrijke gamechanger. Nederland beschikt op dit moment over een goede kennis- en technologiepositie op dit gebied, die potentieel ook benut kan gaan worden voor defensie- en veiligheidstoepassingen. Hier zit overigens een belangrijke link met de Missie Space binnen de KIA Veiligheid, waarbij deze toepassingen ook voorzien zijn.

**MMIP 5.2.2. Informatie gestuurd optreden:** Zodra er meer real-time data verstuurd kan worden over het weer, terrein, vijandelijke en eigen troepen, van en naar (wapen)systemen, verschuiven de uitdagingen op termijn naar een goede data-architectuur, dataopslag en federatie van software applicaties met data algoritmen om de militaire operators te helpen om de grote hoeveelheid data te kunnen analyseren en ten voordele te gebruiken in het commandovoering proces. Voorbeelden hiervan zijn applicaties die helpen bij het snel kunnen analyseren van wijzigingen in tijd-, ruimte- en terrein factoren, doeldetectie en een inschatting van vijandelijke capaciteiten en patroonherkenning van activiteiten en dreigingen.

Zowel communicatienetwerken als informatie gestuurd optreden leveren in alle functies van het militair vermogen potentie. De uitdaging zit echter niet in de adoptie van één applicatie of algoritme, maar in de gehele digitale transformatie van de Defensieorganisatie (de landmacht staat hierin niet op zichzelf), inclusief het ICT beheer en de opleiding en training van personeel. Hier heeft Defensie hulp bij nodig van de buitenwereld.

## **Deelprogramma 3: Slimme en robuuste logistiek**

**MMIP 5.3. Slimme en Robuuste logistiek:** De landmacht is voor missies en operaties sterk afhankelijk van logistieke ondersteuning. Daarnaast is Nederland als doorvoerland internationaal zeer sterk gepositioneerd als het gaat om efficiëntie en robuustheid van haar logistieke ketens en ondersteunende ICT. Technologische ontwikkelingen in de civiele economie dragen in belangrijke mate bij aan de wijze waarop hiervan gebruik gemaakt kan worden in de veiligheidssector. Een aantal gebieden waarop door de landmacht wordt geïnvesteerd, maar ook op wordt ingezet middels onderzoek en innovatie zijn:

**5.3.1. Smart logistics:** het "tracken en traceren" van militaire goederen (voertuigen, wapens, uitrusting) en verbruiksartikelen (voeding, brandstof en munitie) in de logistieke keten zodat de operationele eenheden tijdig van de juiste bevoorrading worden voorzien om hun missie uit te kunnen voeren. Voorraadbeheer wordt verder geoptimaliseerd door verbeterd warehousemanagement.





5.3.2. *Smart maintenance*: de inzetbaarheid van militaire voertuigen wordt verhoogd en uitval wordt zoveel als mogelijk voorkomen door middel van sensoren. Er kan meer voorspellend en proactief geacteerd worden en de herstelcapaciteit wordt slim ingezet. Hiermee wordt de benodigde flexibiliteit in de logistieke keten vergroot.

5.3.3. *Smart medics*: het in de logistiek geneeskundige keten fysiek kunnen volgen van de vitale functies van de militair vanaf het moment van gewond raken, tot in het ziekenhuis door middel van sensoren en softwarematige ondersteuning. Hiermee worden gewonden sneller en beter geholpen en wordt de schaarse geneeskundige capaciteit zo effectief mogelijk ingezet.

## **Deelprogramma 4: Energietransitie**

**MMIP 5.4. Energietransitie**: Defensie investeert in energieoplossingen om meerdere redenen. De belangrijkste reden is om aan de grotere energiebehoefte van platformen door toenemend gebruik van technologie te voldoen, en logistiek minder kwetsbaar te worden door de grote hoeveelheden transport van fossiele brandstoffen. Daarvoor zijn we op het gebied van grondgebonden wapensystemen voor de toekomstige generatie platformen met name technologie op gebied van voortstuwing, hybridisering en nieuwe brandstoffen aan het ontwikkelen. Dit past in de structurele Research & Technologie (R&T)-samenwerking tussen Duitsland en Nederland waarbij de beide landen hun thema's onderling verdeeld hebben.

Maar daarnaast wil Defensie ook meer bijdragen aan duurzame oplossingen. Met de transitie van fossiele brandstoffen naar schone energie, dringt Defensie onder meer de CO<sub>2</sub>-uitstoot terug. Defensie integreert maatregelen voor het tegengaan van ongewenste klimaatverandering zoveel mogelijk in het beleid. In de Roadmap energietransitie operationeel materieel is de energietransitie van het operationeel materieel beschreven tot en met 2050. Deze transitie krijgt vorm door het voorkomen van onnodig energieverbruik binnen het huidige (fossiele) energiesysteem; de overgang van fossiele brandstoffen naar nieuwe (duurzamere) energiedragers; in te zetten op energie-efficiënt materieel, dus materieel dat energiezuiniger is in het gebruik.

Defensie heeft dan ook het doel om in 2030 ten opzichte van 2010 20% minder afhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen. Dat jaar moet Defensie 50% zelfvoorzienend zijn op het gebied van energie op kampementen in missiegebieden. Voor 2050 moet dat zelfs 100% zijn, terwijl de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen 70% minder moet zijn. Om deze doelstellingen te realiseren is Defensie in het algemeen en de landmacht in het bijzonder, afhankelijk van het aanbod aan technologie om militaire voertuigen en kampementen zuiniger en schoner te kunnen maken. Dit onderwerp leent zich daarnaast ook voor het stimuleren van innovatie voor dual use gebruik van technologie, zoals bijvoorbeeld in het kader van voortstuwing, hybridisering, energieopwekking, -opslag, -transport om op duurzame wijze aan de toenemende energiebehoefte te kunnen blijven voldoen. Het experimenteerplatform Fieldlab Smartbase te Ede Driesprong zet zich in voor de operationele energiestrategie van Defensie en draagt daarom in belangrijke mate bij aan het realiseren van deze missie.

## **Deelprogramma 5: Duurzame, high performance materialen**

**MMIP 5.5.1 Duurzame, high performance materialen**: Nieuwe (kritische) materialen maken het mogelijk om de bescherming van de militairen, voertuigen en constructies te verbeteren. Defensie wil investeren in lichtere en herbruikbare (beschermings)materialen met zowel militair-operationele als duurzaamheidsvoordelen. De initiële doelstelling is het leveren van voldoende bescherming. Maar het levert ook voordelen op voor de belasting van de militair (lichtgewicht helm en scherfvest) en het (pantser)voertuig waardoor o.a. het brandstofverbruik verlaagd wordt. De toepassingsprogramma's bestaan uit duurzaam compositie voor bescherming van militaire voertuigen met een aanzienlijke gewichtsbesparing van ongeveer 30% en gunstigere signatuur-eigenschappen ten opzichte van metaal. Het gaat daarnaast om eisen op het gebied van structurele integriteit, bescherming tegen explosieven en ballistische dreigingen, brandvertragende eigenschappen, druk en thermische weerbaarheid, duurzaamheid en de implementatie van sensoren voor bijvoorbeeld health monitoring. Ook de coating is een belangrijk aspect bij de weerstandsverlaging en deze zal onderdeel vormen van de innovaties waaraan in deze missie aandacht wordt besteed.

**MMIP 5.5.2. Nationaal ecosysteem duurzame, high performance materialen**: Defensie heeft voor dit initiatief in 2021 een groeifondsvoorstel ingediend binnen MaterialenNL, waar destijds helaas geen financiering voor verkregen is. In Q2 van 2023 voert Defensie een haalbaarheidsstudie uit naar dit plan, waarbij bezien wordt wat de commitment is van de partijen die dat destijds hebben uitgesproken en hoe financiering gevonden kan worden om een nationaal ecosysteem op het gebied van nieuwe, duurzame, high performance materialen voor defensie-toepassingen te realiseren. Hiermee wordt Nederland beoogd koploper op het gebied van de ontwikkeling, innovatie en productie van deze materialen voor defensietoepassingen, met spin-off naar andere sectoren van de



Nederlandse en/of internationale economie. In de Raad voor Defensieonderzoek is deze intentie in 2020 al uitgesproken en deze intentie wordt hiermee gestalte gegeven.

#### MMIP 5.5.3 Security of supply van critical raw materials voor Defensie

De ambitie van Defensie in relatie tot de energietransitie en de ontwikkeling van nieuwe materialen hangt samen met de voor defensie belangrijke "security of supply" of critical raw materials en het creëren van meer strategische autonomie binnen Europa. Voor Defensie wordt op dit moment in kaart gebracht om welke grondstoffen het precies gaat waarvoor security of supply geborgd moet worden. De energietransitie biedt Nederland bovendien de kans en de verantwoordelijkheid om kwetsbaarheden in grondstoffenketens aan te pakken en de negatieve impact van winning en verwerking van kritieke grondstoffen op mens en milieu te verkleinen. Bij voorkeur op Europees niveau, zoals is beschreven in de Critical Raw Materials Act, via de Nationale Grondstoffenstrategie en het Nationaal Programma Circulaire Economie, waarbij sterk wordt ingezet op innovatie om afhankelijkheden te verkleinen binnen Europa. Met deze missie dragen we daar noodzakelijkerwijs ook aan bij.

### **Innovatieprogramma's Landmacht en instrumentarium voor PPS**

Op al deze onderwerpen heeft de Koninklijke Landmacht innovatieprogramma's waarbij samenwerking plaatsvindt en intensivering gezocht wordt met kennisinstellingen en het (Nederlandse) bedrijfsleven. Er vindt kennisopbouw plaats, waarmee de kennisbasis wordt aangelegd die gebruikt wordt in technologieontwikkelingsprojecten en waarbij experimenten worden uitgevoerd met het Nederlandse bedrijfsleven bij de kort-cyclische innovatiehubs. Dit wordt veelal gedaan met technologie die bijna is uitontwikkeld, maar waarvan deze toepassingsgeschikt gemaakt moet worden voor de specifieke Defensiecontext. De landmacht faciliteert hier in het bijzonder de innovatie hub in Ede Driesprong, waarbij Fieldlab Smartbase o.a. gestalte geeft aan innovaties op het gebied van water- en energievoorziening voor militaire kampementen, militaire voertuigen en de met systemen uitgeruste individuele militair. De landmacht stelt deze innovatiehub ook breder ter beschikking binnen het missie gedreven topsectoren en innovatiebeleid aan de andere ministeries.

Binnen de KIA Veiligheid is inmiddels een NWO call uitgewerkt voor Autonome Systemen. Naast de directe operationele meerwaarde draagt deze missie in het algemeen bij aan het versterken van een strategische, hoogwaardige kennispositie waardoor Nederland enerzijds minder afhankelijk kan worden van het buitenland en anderzijds haar handelspositie verder kan verbeteren.

De norm bij deze ontwikkelingen is een vergaande, duurzame samenwerking met kennisinstellingen, onderwijsinstellingen en het bedrijfsleven. Er is de landmacht, Defensie, Justitie & Veiligheid, maar zeker ook de Nederlandse samenleving veel aan gelegen om beter te worden in het oprichten en in stand houden van innovatie ecosystemen, waarbij onderzoek en ontwikkeling, valorisatie en marktcreatie, implementatie en adoptie in de veiligheidsorganisaties parallel kunnen plaatsvinden.

### **Internationale samenwerking: Binationaal en Europees**

De Koninklijke Landmacht werkt nauw samen met buitenlandse partners zoals bijvoorbeeld met Duitsland. Bovenstaande technologiegebieden zijn typisch gebieden waar Nederland goed in is en waar deze partners ook de samenwerking met Nederland willen versterken. Met Duitsland is de samenwerking bijzonder, omdat de brigades van de Nederlandse Landmacht volledig geïntegreerd worden in Duitse divisies. Gebruikmaking van dezelfde technologie, die voortkomt uit de innovatiegebieden van deze missie, is uiteindelijk ook randvoorwaardelijk voor goede interoperabiliteit en samenwerking in missies. Samen met Duitsland worden er daarom strategische afspraken gemaakt over specialisatie op de Research & Technology-onderwerpen op gebied van landsystemen. Bovenstaande onderwerpen en technologiegebieden zijn onderwerpen waar Nederland zich op gaat richten. Duitsland zal zich in dat geval op andere gebieden gaan inzetten, zodat optimaal gebruik wordt gemaakt van de industriebasis in beide landen, deze verder wordt versterkt en bewuste keuzes worden gemaakt voor de inzet van onderzoek-, ontwikkel- en innovatiecapaciteit.

Op al deze onderwerpen zetten we als landmacht ook in op de calls van de Europese Commissie, waarbij gebruik gemaakt wordt van gelden uit het Europese Defensie Fonds (EDF). De Nederlandse gouden driehoeken uit de KIA Veiligheid kunnen ook op Europees niveau beter gepositioneerd worden vanuit hun kennispositie. Zo gaan er in 2023 op Energiegebied een tweetal EDF projecten starten. Op het gebied van onbemande systemen en counter drones wordt er ook aan de ontwikkeling van Europese projecten (PESCO en EDF) gewerkt. In het bijzonder wordt hier plaats geboden aan het mkb, waarbij multipliers behaald kunnen worden die start-ups in staat stellen om makkelijker op te schalen en hun netwerk uit te breiden.



MMIP's	Kennisopbouw	Technologieontwikkeling en innovatie	Hubs en innovatie ecosystemen
<p><b>MMIP 5.1.1. Robotics and Autonomous Systems (RAS)</b></p> <p>5.1.2. Nationaal ecosysteem CUGS</p> <p>5.1.3. Counter Unmanned Aerial Systems</p> <p><u>Deelprogramma 1</u></p>	<p>Kunnen ontwikkelen van begrip van een complexe omgeving om waarnemingen te kunnen interpreteren voor RAS optreden.</p> <p>Het genetwerkt optreden van bemande en onbemane systemen. Van belang hierbij is de mens-machine interactie, autonomie/AI van de platformen en snelheid en precisie van informatie.</p> <p>Het garanderen van de human-in- the-loop principe om te voorkomen dat machines zelf beslissingen omtrent kill-missies nemen.</p> <p>Onderzoek naar Explainable AI en privacy preserving computing ten behoeve van autonome systemen. Steeds meer van belang als de loop herkennen-handelen steeds sneller wordt.</p> <p>Hoe de wapenwedloop tegen vijandelijke drone inzet te winnen?</p> <p>Ontwikkelen van nieuwe operationele concepten.</p>	<p>De integratie van bemande en onbemane systemen ten behoeve van het Landoptreden, evenals het integreren van onbemane vliegende systemen in het civiele en militaire luchtruim.</p> <p>Robotica en autonome (onbemane) systemen, bijvoorbeeld voor inzet tijdens risicovolle en repetitieve taken; mens-machine interactie.</p> <p>Toepassingen van verklaarbare kunstmatige intelligentie (AI); big data en analyse technieken; snellere besluitvorming en snelheid van handelen: van herkennen tot handelen (OODA Loop), maar ook het verkrijgen van inzicht in de doelgroepen met intenties en gedrag en het behoud van human- in-the loop voor beslissingen.</p> <p>Swarming drones en counter drones, inclusief (non) cooperatieve sense and avoid systemen. Integratie van drones/ UAS in civiel en militair luchtruim.</p>	<p>Nationaal innovatie ecosysteem CUGS: intensivering van gouden driehoek samenwerking om de keten van onderzoek naar ontwikkeling, ontwerp, productie, implementatie en adoptie in de Defensieorganisatie mogelijk te maken.</p> <p>Innovatiehub RAS, RAS eenheid 13<sup>de</sup> lichte brigade. Concept Development &amp; Experimentation met het bedrijfsleven en kennisinstellingen, t.b.v. doctrineontwikkeling: hoe treden we op met een optimale combinatie van bemande en onbemane systemen en welk militair operationeel en tactisch voordeel is daarmee te behalen?</p> <p>Innovatiehub C-UAS bij het Defensie Grondgebonden Luchtverdedigings-commando experimenteert met C-UAS oplossingen.</p>



MMIP's	Kennisopbouw	Technologieontwikkeling en innovatie	Hubs en innovatie ecosystemen
<p><b>MMIP 5.2.1. Communicatienetwerken</b></p>	<p>Het genetwerkt optreden met "Informatie als Wapen". Naast letale middelen zijn er ook niet-letale capaciteiten om de tegenstander via het internet (cyber warfare), het elektromagnetisch spectrum en via gesprekken en social media te beïnvloeden.</p> <p>Ontwikkelen van smart killchains: moderne (smart) sensoren, missie-managementsystemen en effectoren om onder alle operationele omstandigheden een diversiteit aan letale en niet-letale (precisie-) wapens in te kunnen zetten. Het ontwikkelen van operatieconcepten in een Joint Interagency Multinational and Public (JIMP) omgeving.</p>	<p>Hiervoor is het essentieel om goede informatie en inlichtingen te verkrijgen, te verwerken en toe te passen. Dit vereist o.a. big data analyse en AI toepassingen.</p> <p>Het vergroten van genetwerkte slagkracht door het integreren van nieuwe sensor- en analysetechnologie, waarbij met een snelle decision loop vuurkracht ingezet kan worden. Het doel is commandanten te voorzien van tijdige en relevante informatie.</p> <p>Dataverwerking en algoritmes ten behoeve van decentrale netwerken; nieuwe sensor en communicatietechnologie; nieuwe technieken voor effectieve informatie disseminatie in het kader van informatiegestuurd optreden.</p>	<p>Deelname aan de jaarlijkse grootschalige internationale NAVO oefening BOLDQUEST, waarin nieuwe technologie wordt beproefd in een operationele context en waar demonstraties van nieuwe technologie met prototypes worden gegeven.</p>
<p><b>MMIP 5.2.2. Informatiegestuurd optreden</b></p> <p><u>Deelprogramma 2</u></p>	<p>Het commanderen en coördineren van informatiegestuurd en genetwerkt optreden (Command &amp; Control).</p> <p>NetForce command in genetwerkt optreden voor multi-domain battles: zowel coördinatie van militaire effectoren als politieke effecten, informatie en economie.</p> <p>Het genetwerkt optreden tegen o.a. Rockets, Artillery of Mortars (RAM) en vijandelijke vliegtuigen en drones.</p> <p>Ook hier spelen sensoren, elektromagnetisch spectrum en het communicatienetwerk een belangrijke rol.</p>	<p>Hoogwaardig interoperabel communicatienetwerk; C2-ondersteunende systemen om informatie te verwerken, te representeren en te ondersteunen bij besluitvorming</p> <p>Network science en agent-based simulations. Hiermee kunnen relaties worden gelegd tussen C2 factoren en onderwerpen uit de network science.</p>	



MMIP's	Kennisopbouw	Technologieontwikkeling en innovatie	Hubs en innovatie ecosystemen
<p><b>MMIP 5.3. Slimme en robuuste logistiek</b></p> <p>5.3.1. Smart logistics 5.3.2. Smart maintenance 5.3.3. Smart medics</p> <p><u>Deelprogramma 3</u></p>	<p>Kennisopbouw voor nieuwe materieel- logistieke technieken, zoals remote asset management, robotisering voor logistiek, block chain technologie, concept development en experimenten in VR en AR omgevingen voor onderhoudstoepassingen, reductie logistieke footprint.</p>	<p>5.3.1. Smart logistics: het "tracken en traceren" van militaire goederen (voertuigen, wapens, uitrusting) en verbruiksartikelen (voeding, brandstof en munitie) in de logistieke keten zodat de operationele eenheden tijdig van de juiste bevoorrading worden voorzien om hun missie uit te kunnen voeren. Voorraadbeheer wordt verder geoptimaliseerd door verbeterd warehousemanagement.</p> <p>5.3.2. Smart maintenance: de inzetbaarheid van militaire voertuigen wordt verhoogd en uitval wordt zoveel als mogelijk voorkomen door middel van sensoren. Er kan meer voorspellend en proactief geacteed worden en de herstelcapaciteit wordt slim ingezet.</p> <p>5.3.3. Smart medics: het in de logistiek geneeskundige keten fysiek kunnen volgen van de vitale functies van de militair vanaf het moment van gewond raken, tot in het ziekenhuis door middel van sensoren en softwarematige ondersteuning. Hiermee worden gewonden sneller en beter geholpen en wordt de schaarse geneeskundige capaciteit zo effectief mogelijk ingezet.</p>	<p>Innovatiehub Ede Driesprong, Fieldlab Smartbase. Ontwikkelen van logistieke oplossingen voor de basis van de toekomst.</p>



MMIP's	Kennisopbouw	Technologieontwikkeling en innovatie	Hubs en innovatie ecosystemen
<p><b>MMIP 5.4. Energietransitie</b></p> <p><u>Deelprogramma 4</u></p>	<p>Kennisopbouw voor nieuwe vormen van energievoorziening en voortstuwingstechnologie in een militaire context; alternatieve energievoorziening, emissie reductie, hybridisering, electrificering.</p>	<p>Defensie heeft het doel om in 2030 ten opzichte van 2010, 20% minder afhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen. In 2023 moet Defensie 50% zelfvoorzienend zijn op het gebied van energie op kampementen in missiegebieden. Voor 2050 moet dat zelfs 100% zijn, terwijl de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen 70% minder moet zijn.</p>	<p>Innovatiehub Defensie Ede Driesprong, Fieldlab Smartbase. Ontwikkelen van oplossingen voor de militaire basis van de toekomst, o.a. op het gebied van energievoorziening en besparing en CO<sub>2</sub> reductie.</p>
<p><b>MMIP 5.5.1. Duurzame, high performance materialen</b></p> <p><b>MMIP 5.5.2. Nationaal ecosysteem duurzame, high performance materialen</b></p> <p><u>Deelprogramma 5</u></p>	<p>Composieten waarmee gewicht bespaard kan worden in militaire platformen, ballistische en blast bescherming wordt vergroot en gunstige eigenschappen worden toegevoegd zoals brandveiligheid, signatuurreductie, meer vormvrijheid voor ontwerp tegen een minimaal gelijkblijvende kostprijs als staal.</p> <p>Additive Manufacturing, nieuwe productieprocessen, verbeterde materiaaleigenschappen</p> <p>Metamaterialen, nieuwe functionaliteiten van materialen voor defensietoepassingen</p>	<p>Ontwikkelen van zelfbeschermingsmiddelen om te anticiperen op dreigingen van wapensystemen en (satelliet) communicatieplatforms. stealth, electronic warfare, cyber.</p> <p>Het identificeren van kritieke grondstoffen voor Defensie en het oplossen van materiaalschaarste van deze grondstoffen.</p>	<p>Ambitie: nationaal ecosysteem duurzame, high performance materialen voor defensie- en veiligheidstoepassingen. De visie en doelstellingen zijn gebaseerd op het defensiedeel uit het groeifondsvoorstel MaterialenNL.</p>