



The Hague Centre
for Strategic Studies

De Strategische Belangen van de Nederlandse Maritieme Maakindustrie

Frank Bekkers

Oktober 2023





De Strategische Belangen van de Nederlandse Maritieme Maakindustrie

Auteur:

Frank Bekkers

Projectteam:

Frank Bekkers, Tara de Klerk, Rob de Wijk,
Michel Rademaker en Paul Sinning

Cover foto bron:

BoH, Wikimedia Commons

Oktober 2023

Dit onderzoek is verricht door HCSS in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. De conclusies en aanbevelingen in dit document zijn het resultaat van onafhankelijk onderzoek. De verantwoordelijkheid voor de inhoud ligt bij de auteurs en alleen bij de auteurs.

© 2023 Het Den Haag Centrum voor Strategische Studies (HCSS) behoudt zich alle rechten voor. Geen enkel onderdeel van dit rapport mag gereproduceerd of gepubliceerd worden in welke vorm dan ook, in print, microfilm, fotografie, of op enig andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HCSS. De rechten van alle foto's zijn voorbehouden aan hun respectievelijke eigenaars.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
1.1.	Context	1
1.2.	Doelstelling en onderzoeksvragen	1
1.3.	Onderzoeksaanpak	3
1.4.	Dit document	3
2.	De Nederlandse maritieme maakindustrie	4
2.1.	Karakterisering van de sector	4
2.2.	Producten en diensten	5
2.3.	Samenwerking in de maritieme waardeketen	6
3.	Strategische belangen van de sector	9
3.1.	Conceptueel raamwerk	9
3.2.	Verdienvermogen	12
3.3.	Klimaatadaptatie	15
3.4.	Energietransitie en verduurzaming	17
3.5.	Militaire veiligheid	22
3.6.	Vitale functies op zee	25
3.7.	Synthese: overzicht strategische belangen	29
4.	De Nederlandse maat	34
4.1.	Inspelen op (nieuwe) kansen	34
4.2.	Voorbouwen op een sterk ecosysteem	36
4.3.	Vervangings- en vernieuwingsgolf	38
4.4.	Synthese: overzicht strategische belangen naar de 'Nederlandse maat'	40
5.	Internationale quick scan	42
5.1.	Beleid van andere landen richting hun maritieme (maak)sector	44
5.2.	Spiegel voor Nederland!?	47
Bijlage A:	Gedetailleerde resultaten quick scan	50
A.1	Beleid specifiek voor marinebouw	50
A.2	Beleid rond verwerving	52
A.3	Beleid rond fiscale maatregelen, verzekeringen, garanties en overheidsinvesteringen	54
A.4	Beleid rond wet- en regelgeving	57
A.5	Beleid rond onderzoek en ontwikkeling	58
A.6	Beleid rond opleiding en training	61
A.7	Beleid rond internationale positionering	62
A.8	Overkoepelend beleid	63

1. Inleiding

1.1. Context

Naar aanleiding van diverse Tweede Kamermoties, heeft de minister van EZK toegezegd om te komen tot een meer integraal nationaal maritiem industriebeleid inclusief Marinebouw. Dit beleid wordt, onder regie van EZK en in samenwerking met de ministeries van Financiën, Infrastructuur en Waterstaat, Defensie en Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking, uitgewerkt in de vorm van een Sectoragenda voor de Nederlandse maritieme maakindustrie, in het vervolg aangeduid als MMI. Die Sectoragenda bestaat uit vier bouwstenen die worden uitgewerkt door een interdepartementale projectorganisatie samen met de sector.

Bouwsteen 0: Afbakening, kenmerken, kentallen en positie van de MMI. Deze bouwsteen wordt uitgewerkt op basis van beschikbare documenten, zoals de maritieme monitor en bij EZK aanwezige sectorplannen.

Bouwsteen 1: De strategische belangen van de MMI. In deze bouwsteen wordt onderzocht welke kennis- & technologiegebieden en industriële capaciteiten binnen de MMI van belang zijn voor de bescherming van de nationale vitale belangen. Hierbij zal op basis van de Nederlandse maat worden bepaald waar Nederland zijn eigen broek moet ophouden, waar moet worden samengewerkt met andere landen en waar wij afhankelijk mogen zijn.

Bouwsteen 2: SWOT-analyse van de MMI. In de SWOT-analyse voor de Nederlandse MMI als onderdeel van de maritieme keten wordt ook aandacht geschonken aan de belangrijke 'van buiten naar binnen'-ontwikkelingen op zowel Europees als mondiaal niveau. De SWOT geeft richting en focus aan de actieagenda.

Bouwsteen 3: Uitwerking van de actieagenda. De nationale vitale belangen worden op basis van een aantal thema's (regelgeving & financiering; *human capital*; innovatie & digitalisering en samenwerking) verder afgepeld. Dit leidt, toegespitst door middel van de SWOT-analyse, tot een aantal concrete actielijnen waarop overheid en industrie samen moeten doorpakken om de MMI toekomstbestendig te maken. Daarnaast wordt bezien of er een aantal concrete *flagship*-projecten kunnen worden geïdentificeerd, met het Maritiem Masterplan als voorbeeld, waarop samengewerkt zou kunnen worden.

1.2. Doelstelling en onderzoeksvragen

Het ministerie van EZK heeft HCSS gevraagd onderzoek te doen als input voor de bouwstenen 0, 1 en 3 van de Sectoragenda. Daarbij wordt voortgebouwd op de in opdracht van EZK door HCSS opgestelde *Discussienotitie. Naar een Sectoragenda voor de Maritieme Maakindustrie*. Deze notitie is tijdens een diner pensant van 14 maart 2023 met de betrokken ministeries en vertegenwoordigers van de MMI gepresenteerd en bediscussieerd.

De notitie is door de betrokkenen met instemming ontvangen en vormt daarmee een uitstekende basis voor dit onderzoek. Het onderzoek betreft de volgende onderzoeksvragen, ingedeeld in vier onderzoeksdomeinen.

Onderzoeksdomein 1: Afbakening, kenmerken en positie van de MMI. Om de strategische belangen van de sector te kunnen bepalen is het nodig om inzicht te krijgen in wat we precies onder de MMI verstaan en welke capaciteiten in Nederland aanwezig zijn, wat de (economische) kenmerken zijn en hoe de capaciteiten nationaal en internationaal zijn gepositioneerd. De onderzoeksvragen binnen dit domein zijn:

- Hoe is de MMI af te bakenen als onderdeel van de maritieme sector?
- Wat is de economische betekenis van de Nederlandse MMI aan de hand van de belangrijkste (economische) kentallen?
- Hoe is de MMI opgebouwd in termen van industriële capaciteiten, inclusief achterliggende kennis en technologieën?

Onderzoeksdomein 2: De strategische belangen van de sector. Vanuit een aantal strategische invalshoeken wordt uitgewerkt welke kennisgebieden en welke industriële capaciteiten zoveel mogelijk nationaal belegd moeten worden om de vitale belangen van nationale veiligheid van Nederland te kunnen borgen. Als voorbeeld geldt de wijze waarop dit voor de defensie technologische en industriële basis is gedaan in de *Defensie Industrie Strategie* van november 2018 (DIS2018)¹. De onderzoeksvragen binnen dit domein zijn:

- Wat zijn de strategische belangen van de maritieme sector? Hoe kunnen deze strategisch belangen tot uitdrukking worden gebracht door de koppeling te maken met nationale vitale belangen, zoals beschreven in de *Veiligheidsstrategie voor het Koninkrijk der Nederlanden 2023-2029*?
- Welke industriële capaciteiten (volgens de categorisatie uit onderzoeksdomein 1) zijn theoretisch nodig in Nederland om de nationale vitale belangen te kunnen beschermen?

Onderzoeksdomein 3: De Nederlandse Maat. De meer principiële top-down uitwerking in het eerste perspectief wordt hier pragmatisch getoetst aan de 'Nederlandse maat'. Enerzijds wordt gekeken naar waar kan worden voortgebouwd op de *bestaande* sterktes van de Nederlandse MMI en anderzijds naar de kansen die relevante maatschappelijke opgaven bieden om *nieuwe* sterktes op te bouwen. De onderzoeksvragen binnen dit domein zijn:

- Wat is de Nederlandse maat kijkend naar de sterktes, zwaktes, kansen & bedreigingen van c.q. voor de maritieme sector?
- Wat kunnen en willen we als Nederland zelf maken / ontwikkelen / in stand houden en waar moeten we, redenerend vanuit de Nederlandse maat, juist samenwerken met andere landen of mogen we afhankelijk zijn van de "markt"?

Onderzoeksdomein 4: Internationale vergelijking. Dit betreft het inzicht krijgen in hoe een aantal andere Europese landen – Frankrijk, Duitsland, Italië, Spanje, VK, Noorwegen en Zweden – hun industriebeleid rondom de maritieme sector hebben opgetuigd, als mogelijke spiegel voor het te ontwikkelen Nederlandse beleid. De keuze in landen is gemaakt na interdepartementale afstemming en met de adviesraad (een vertegenwoordiging vanuit de sector).

¹ Ministeries van EZK en Defensie, *Defensie Industrie Strategie*, november 2018

De onderzoeksvragen binnen dit domein zijn:

- Hoe omschrijven de Europese landen hun strategische belangen voor de MMI? En hoe vertalen deze landen dat naar actief maatwerk industriebeleid?
- Op welke wijze kan dit voor Nederland gebruikt worden als referentie? En waar en hoe zijn er mogelijkheden om, op basis van hun beleid voor de sector, samen te werken met deze onderzochte landen?

1.3. Onderzoeksaanpak

Dit onderzoek heeft mede vorm gekregen door interviews met de stakeholders, uit de sector zelf en bij de betrokken ministeries. Verder is de desktop research die ten grondslag lag aan de analyses in de *Discussienotitie* uitgebreid en verdiept. De resultaten van het onderzoek zijn in concept gedeeld met betrokkenen. Het commentaar van deze review is verwerkt in deze uiteindelijke versie van de rapportage.

1.4. Dit document

Dit document is, na dit inleidende **hoofdstuk 1**, als volgt opgebouwd:

- In **hoofdstuk 2** wordt de Nederlandse maritieme maakindustrie gekenschetst. Dit hoofdstuk geeft daarmee invulling aan de vragen in onderzoeksdomein 1.
- **Hoofdstuk 3** richt zich op de strategische belangen van de sector en dekt daarmee onderzoeksdomein 2 af.
- **Hoofdstuk 4** geeft een pragmatische reflectie op deze strategische belangen door de 'Nederlandse maat' toe te passen. Dit is de invulling van onderzoeksdomein 3.
- In **hoofdstuk 5** worden de resultaten van een quick scan naar het beleid van een zevental Europese landen gericht op de eigen maritieme (maak)sector gepresenteerd. De vragen uit onderzoeksdomein 4 worden hiermee geadresseerd.

2. De Nederlandse maritieme maakindustrie

2.1. Karakterisering van de sector

De Nederlandse **maritieme cluster** bestaat uit de subsectoren zeevaart, scheepsbouw, offshore, binnenvaart, waterbouw, havens, marine, visserij, maritieme dienstverlening, jachtbouw / watersportindustrie en maritieme toeleveranciers. De maritieme cluster kende in 2021 een omzet van €79,4 miljard en bood werk aan 284.500 personen waarvan circa 195.900 directe arbeid. De maritieme cluster genereert hiermee circa 3,2% van het bruto binnenlands product en 2,9% van de werkgelegenheid in Nederland.²

De Nederlandse **maritieme maakindustrie (MMI)** is onderdeel van de maritieme cluster en bestaat primair uit bedrijven die schepen bouwen en secundair uit ondersteunende bedrijven /activiteiten aan de voorkant (onderzoek, ontwerp, toeleveranciers van technologie, componenten en deelsystemen) en de achterkant (onderhoud, reparatie en retrofit, opleiding & training) van deze scheepsproductie. De werven waar de scheepsproductie plaats vindt zijn in belangrijke mate afhankelijk van hun toeleveranciers – relatief veel MKB – die bijvoorbeeld motoren, schroeven of kranen leveren, maar ook diensten als scheepsontwerp en veiligheidsanalyses. De Nederlandse MMI staat bekend om zijn hoge technologische expertise en innovatieve oplossingen, mede door de samenwerking met kennisinstellingen als TU Delft en MARIN. Maatschappelijke uitdagingen zoals klimaatadaptatie en -mitigatie, verduurzaming en veiligheid vormen een belangrijke achterliggende drijfveer voor innovaties.

Nederlandse werven zijn internationaal vooral onderscheidend voor schepen in de hogere segmenten van de markt, vaak unieke schepen waarbij feitelijk de demo aan de klant wordt verkocht (geen grote seriebouw). Een belangrijke subsector is de marinescheepsbouw die – vanwege de hoge eisen gesteld aan marineplatformen – op diverse terreinen een katalysator van innovatie vormt die doorwerkt in de civiele markten.

Nederland kent meer dan 100 werven, verspreid over het hele land langs rivieren zoals de Rijn, Maas, Merwede, IJssel en het Winschoterdiep. De grotere scheepswerven zijn geconcentreerd in het westen van Nederland. In 2019 omvatte de scheepsbouw- en scheepsreparatiesector, met inbegrip van de superjachtbouwbedrijven, meer dan 1.500 bedrijven (inclusief kleine zelfstandige bedrijven in onderaanneming van werven).³ De belangrijkste werven met eigen ontwerp- en systeemintegratiecapaciteit (*original equipment manufacturers, OEMs*) zijn Damen Shipyards en Royal IHC, naast internationaal actieve kleinere werven zoals Royal Bodewes en Royal Huisman.

² Ecorys en Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics, *Maritieme-, Arbeidsmarkt- en Haven Monitor 2022*, november 2022.

³ OECD, *Peer Review of the Dutch Shipbuilding Industry*, 2020.

2.2. Producten en diensten

De MMI wordt hieronder ingedeeld naar concrete categorieën van producten en diensten, met achterliggend de daarvoor benodigde kennis, technologie en industriële capaciteiten. Daarbij gaat het niet alleen om de feitelijke productie van schepen (cat. 5), maar ook om de activiteiten aan de 'voorkant' (cat. 1 t/m 4) en aan de 'achterkant' (cat. 6 en 7) van deze productie.

1. **Onderzoek en ontwikkeling (O&O):** de ontwikkeling van nieuwe en de doorontwikkeling van bestaande kennis en technologieën voor (toekomstige) toepassing in de maritieme sector.
2. **Maritieme technologie:** het ontwerpen, toeleveren en eventueel inbouwen van innovatieve componenten of software in (deelsystemen van) schepen.
3. **Ontwerp en engineering:** het ontwerpen en technisch ondersteunen bij de bouw van schepen.
4. **Systeemintegratie:** de integratie van belangrijke (deel)systemen van schepen, bijvoorbeeld op het gebied van voortstuwing of automatisering.
5. **Scheepsbouw:** de nieuwbouw van verschillende soorten schepen, waarbij verschillende deelsystemen worden ingebouwd in een totaalproduct.
6. **Reparatie, onderhoud en retrofit:**⁴ reparatie- en onderhoudsdiensten voor schepen, zoals het herstellen van schade na een ongeval, het vervangen van onderdelen en het uitvoeren van regulier onderhoud; en voor offshore-installaties, waaronder periodieke inspecties, reparatie van beschadigde onderdelen en vervanging van versleten onderdelen. Ook het (de)mobiliseren van schepen voor grote offshore klussen valt hieronder. Omvat tevens het aanpassen van bestaande schepen en offshore-installaties aan nieuwe vereisten of om ze te voorzien van nieuwe technologieën, waarbij schepen of installaties eventueel volledig worden gerenoveerd en gemoderniseerd (in de maritieme sector aangeduid met de term *retrofit*).
7. **Dienstverlening:** betreft de met de vorige categorieën samenhangende dienstverlening die in het algemeen grondige kennis van de werking van de te leveren of geleverde producten vereist. Denk aan *opleiding en training* van scheepsbemanning, certificeringsprogramma's voor scheepsbemanning en havenmedewerkers en opleidingen voor maritieme ingenieurs en technici; *maritieme consultancy*, met diensten als het uitvoeren van maritieme onderzoeken en inspecties, het helpen ontwikkelen van en adviseren over maritieme wet- en regelgeving, het opstellen van business cases en het uitvoeren van haalbaarheidsstudies; en diensten voor *veiligheid en beveiliging*, zoals het beheren van risico's en het implementeren van veiligheidsprotocollen om de veiligheid van personeel en schepen te waarborgen.

Deze categorisatie wordt in het vervolg van dit onderzoek gebruikt om nauwkeuriger te kunnen bepalen waar de sector strategische belangen voor Nederland vertegenwoordigt (hoofdstuk 3) en waar gewenste nationale autonomie of internationale concurrentiekracht daadwerkelijk haalbaar is (de 'Nederlandse maat', hoofdstuk 4). De categorisatie is uiteindelijk ook van belang voor het maatwerk-industriebeleid in de Sectoragenda.

⁴ Vaak aangeduid met de Engelse afkorting RMC: *Repair, Maintenance & Conversion*.

2.3. Samenwerking in de maritieme waardeketen

Eén aspect verdient bijzondere aandacht. De Nederlandse MMI is onderdeel van een innovatieve en gespecialiseerde sector. Vanwege de veelal complexe specialistische schepen ('specials') als eindproduct is de MMI, meer dan diverse andere industriële sectoren, afhankelijk van samenwerking in en met de toeleveringsketens, maar óók met de afnemers en gebruikers van de schepen (zie tekstbox). Veel van de schepen die in Nederland worden (af)gebouwd gaan naar Nederlandse reders om vervolgens te worden ingezet in de binnen- en kustvaart, in de natte waterbouw of in de installatie en *operations & maintenance* (O&M) van offshore infrastructuur. In het marinebouwcluster is de nauwe band tussen de werven en de Koninklijke Marine van groot belang. Hoewel ook internationaal goed kan worden samengewerkt, is met name voor de complexe specials de samenwerking tussen de *Nederlandse* werven als systeemintegratoren enerzijds en *Nederlandse* afnemers en gebruikers anderzijds cruciaal. Dit zorgt voor een effectieve terugkoppel- en leerlus met betrekking tot de functionele en technische eisen die aan de schepen én aan het proces van ontwerp, bouw, levering en nazorg worden gesteld.

Afnemers en eindgebruikers

Hoewel vrijwel alle bedrijven in de MMI op internationale markten opereren, blijft voor de meesten de **Nederlandse thuismarkt** van groot belang, zo niet in termen van omzet dan toch als 'visitekaartje' voor eventuele buitenlandse afnemers. Zo staan schepen die onder Nederlandse vlag varen wereldwijd bekend om hun kwaliteit en voldoen aan de hoogste internationale standaarden voor veiligheid, milieu en werkomstandigheden aan boord. Door de doorgaans uitdagende weersomstandigheden op de Noordzee, in combinatie met strenge veiligheidseisen, is de offshore in Noordwest-Europa toonaangevend in de wereld.

De Nederlandse **reders** richten zich vooral op de kust- of binnenvaart én op specialistische schepen voor de natte waterbouw en offshore industrie. Hun moderne en geavanceerde vloot voldoet aan hoge normen voor veiligheid, efficiëntie en milieuprestaties. De reders werken vaak samen met de MMI bij de bouw, onderhoud en optimalisatie van hun schepen. Tijdens het ontwerp- en bouwproces delen ze hun operationele ervaring, resulterend in schepen die zijn aangepast aan de operationele behoeften en zo bijdragen aan de efficiëntie, prestaties en concurrentiepositie van de vloot. De samenwerking tijdens ontwerp en bouw maakt tevens samenwerking tijdens onderhoud, reparatie, retrofitting en technische ondersteuning beter mogelijk, en draagt zo bij aan het behoud van de operationele kwaliteit en waarde van de schepen gedurende hun levensduur. Enkele van de belangrijkste Nederlandse reders zijn Boskalis (baggerdiensten, zwaar transport, onderwaterdiensten en sleepdiensten); Van Oord (baggerdiensten en sterk aanwezig in offshore wind, olie en gas); Koninklijke Wagenborg (scala aan maritieme diensten); Vroon (offshore support, tankvaart en levend vee transport); Anthony Veder (gasvervoer); Spliethoff (multipurpose, zwaar transport en RoRo-schepen); Jumbo Maritime (zwaar hijsen en transport); Van der Wees Groep (zwaar transport).

De Nederlandse **natte waterbouw** houdt zich bezig met de constructie, beheer en onderhoud van infrastructuurwerken in waterrijke omgevingen, zoals dijken en dammen, kades en beschoeiingen, waterkeringen en sluizen, bruggen en viaducten en havenconstructies. Het betreft veelal grootschalige projecten die door overheden worden aanbesteed, inclusief megaprojecten zoals de Tweede Maasvlakte. Rijkswaterstaat is naar omzet de grootste opdrachtgever, gevolgd door waterschappen, provincies, gemeenten en private partijen. De belangrijkste Nederlandse waterbouwbedrijven zijn Boskalis, Van Oord, VolkerWessels, Bam Infraconsult en Royal HaskoningDHV. Aan de voorkant van het productieproces zijn onderzoeks-, ontwerp- en adviesbureaus zoals Arcadis, Witteveen+Bos, Deltares, Fugro en Touw belangrijk. Veel van deze bedrijven zijn actief op de Europese en wereldmarkt.

De Nederlandse **offshore-industrie** bouwt en installeert boorplatformen, windturbines en hun fundaties, transformatorplatformen, olie- en gasproductie-installaties, pijpleidingen en onderzeese data- en elektriciteitskabels. Wereldwijd zit Nederland in de top-5 als het gaat om toeleveranciers voor 'energie op zee'. De grotere Nederlandse offshorebedrijven zijn Boskalis, Van Oord, HSM Offshore, Heerema Marine Contractors, Iemants, Allseas, Prysmian Group en Nexans (beide elektriciteitskabels) en SBM Offshore en Bluewater Energy Services (beide F(P)SO's⁵). Aan de voorkant van het productieproces zijn de onder waterbouwkundige constructies genoemde bureaus veelal ook actief in de markt voor offshore installaties, naast bedrijven die gespecialiseerd zijn in offshore engineering en ontwerp zoals GustoMSC, Iv-Offshore & Energy en KCI the engineers. Natte waterbouw en offshore maken gebruik van een groot aantal verschillende specials, vaak van Nederlandse origine. Ook wordt de kennis en expertise opgedaan in de scheepsbouw gebruikt voor het ontwerpen en bouwen van offshore installaties.

De **Koninklijke Marine** beschikt over 29 marineschepen, exclusief een aantal kleinere schepen (sleepboten, opleidingsvaartuigen enz.). De grotere schepen zijn de zes fregatten, vier onderzeeboten, vier patrouilleschepen (OPV), twee grote transportschepen (Landing Platform Dock, LPD), een Joint Support Ship (JSS) en vijf mijnjagers. De schepen met een gevechtstaak (fregatten, onderzeeboten, tot op zekere hoogte OPVs) en de mijnenbestrijdingsvaartuigen worden volgens specifiek militaire eisen gebouwd. De overige, ondersteunende schepen volgen in de basis civiele standaarden met beperkte aanvullende militair-specifieke eisen.

De sector fungeert dus feitelijk als een ecosysteem dat de hele waardeketen van ontwerp tot operatie bestrijkt (zie Figuur 1). Dit is des te belangrijker omdat ook op de wereldmarkt steeds meer niet enkelvoudige bedrijven maar hele industriële ecosystemen concurreren. Zoals dat bijvoorbeeld ook geldt in de auto- en elektronica-industrie, moet de Nederlandse MMI veel van zijn concurrentiekracht ontleenen aan samenwerking van de waardeketen als geheel rond zaken als de ontwikkeling van nieuwe producten én productietechnieken, het opleiden en binnenhalen van gekwalificeerd personeel en het ontginnen van nieuwe markten. OEMs zijn daarbij belangrijk als aanjager van de toeleveringsketens en als outlet van de eindproducten. Door deze samenwerking kan Nederland haar positie als belangrijke speler op de wereldwijde maritieme en offshore markt behouden en versterken.

Figuur 1: De maritieme waardeketen met voorbeelden van belangrijke partijen⁶



5 Floating (Production) Storage and Offloading (FPSO/FSO) platformen zijn zowel schepen als offshore-installaties. Ze zijn uitgerust met voortstuwings- en navigatiesystemen, waardoor ze kunnen worden verplaatst. F(P)SO's zijn echter ook te karakteriseren als offshore-installaties vanwege hun specifieke functie om olie en gas te produceren, op te slaan en te verwerken op zee. Ze zijn vaak ontworpen voor langdurig verblijf op zee en worden geïnstalleerd op de zeebodem met ankers of drijfvermogen.

6 Dit figuur is ontleend aan het Maritiem Masterplan.

Het belang van ketenstrategie en ketenregie in de MMI is derhalve groot. Een **ketenstrategie** is een plan voor het organiseren van de hele waardeketen. Een goed ontwikkelde ketenstrategie kan helpen bij het optimaliseren van de productie en het verminderen van verspilling en kosten. Door plannen op de langere termijn af te stemmen kunnen de risico's verbonden aan lange termijn investeringen worden teruggebracht. **Ketenregie** is het managen en coördineren van de waardeketen van een product. Door ketenregie toe te passen kan een betere samenwerking tussen de verschillende partijen in de keten worden bewerkstelligd, waardoor bijvoorbeeld de levering van materialen en onderdelen op tijd plaatsvindt en de kans op vertragingen in het productieproces wordt verkleind. Een soepele influx van innovatieve kennis vanuit kennisinstellingen als MARIN, TNO en de Technische Universiteiten en van hoogwaardig personeel uit de MBO-, HBO- en WO-onderwijsinstellingen is daarbij cruciaal.

Kortom, de kracht van de Nederlandse maritieme sector, met de MMI als essentieel onderdeel, moet vooral komen uit het industriële ecosysteem dat Nederlandse (en in Nederland gevestigde) bedrijven en kennisinstellingen op allerlei manieren verbindt. Hoewel de sector sterk internationaal is ingebed, worden cruciale kennis, functies en middelen vooral nationaal gedeeld. In dit ecosysteem heeft ook de overheid een rol als regelgever, als facilitator en soms als aanjager. Dit vormt een belangrijk gegeven voor de analyse van de 'Nederlandse maat' in hoofdstuk 4.

3. Strategische belangen van de sector

De strategische belangen die de MMI vertegenwoordigt rechtvaardigen overheidsbemoediening en maatwerk-industriebeleid voor de MMI. De basis onder deze belangen is historisch van aard: Nederland is van oudsher een maritieme natie. De Nederlandse economie is sterk gericht op de handel tot ver buiten het eigen grondgebied. Handelsbelangen en welvaart kunnen voor ons land niet los van elkaar worden gezien. Dit heeft geleid tot grote havens en een van de belangrijkste handelsvloeden ter wereld. Dit wordt versterkt door het grote achterland van de Nederlandse havens. Duitsland, de grootste economie van Europa, is onze belangrijkste handelspartner. Ook al zullen de mondiale handelsketens de komende decennia veranderen, er is geen reden om aan te nemen dat het belang van de maritieme sector voor Nederland fundamenteel zal wijzigen. Dit belang is immers een afgeleide van de geografische ligging van ons land.

Naast de economische maritieme belangen en de veiligheidsvraagstukken die samenhangen met het zekerstellen van deze belangen, worden de adaptatie aan de gevolgen van de klimaatcrisis en de daarmee samenhangende energietransitie voor Nederland van steeds groter gewicht. De strategische kennis & kunde van de Nederlandse MMI kan ook in deze maatschappelijke opgaven de komende decennia een belangrijke rol spelen. In dit hoofdstuk werken we deze verschillende belangen nader uit.

3.1. Conceptueel raamwerk

3.1.1. Van nationale belangen naar 'thema's van strategisch belang' voor de sector

De fundamentele basis voor discussies over de vitale belangen van Nederland is sinds 2007 verwoord in de Nationale Veiligheidsstrategie (NVS), waarvan recent een nieuwe editie is verschenen.⁷ De NVS definieert zes vitale belangen van nationale veiligheid die moeten worden beschermd om het functioneren van Nederland als een soevereine staat te garanderen en grootschalige ontwrichting te voorkomen (zie tekstbox).

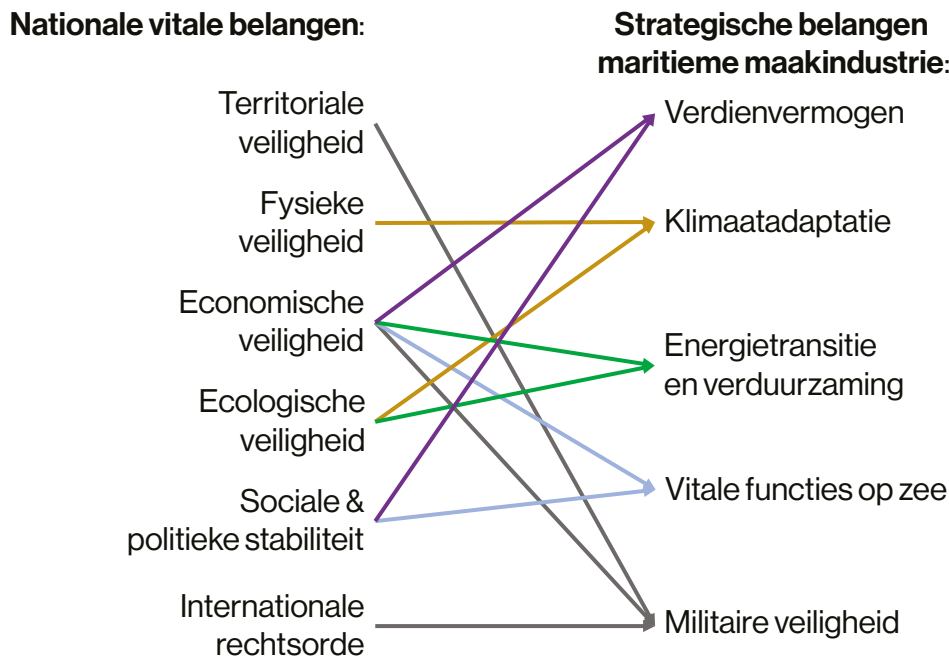
⁷ Rijksoverheid, *De Veiligheidsstrategie voor het Koninkrijk der Nederlanden*, 3 april 2023, p12.

1. **Territoriale veiligheid.** Het ongestoord functioneren van het Koninkrijk der Nederlanden en haar EU- en NAVO-bondgenoten als onafhankelijke staten in brede zin, dan wel de territoriale veiligheid in enge zin.
2. **Fysieke veiligheid.** Het ongestoord functioneren van de mens in het Koninkrijk der Nederlanden en zijn omgeving.
3. **Economische veiligheid.** Het ongestoord functioneren van het Koninkrijk der Nederlanden als een effectieve en efficiënte economie.
4. **Ecologische veiligheid.** Het ongestoord blijven voortbestaan van de natuurlijke leefomgeving in en nabij het Koninkrijk der Nederlanden.
5. **Sociale en politieke stabiliteit.** Het ongestoorde voortbestaan van een maatschappelijk klimaat waarin individuen ongestoord kunnen functioneren en groepen mensen goed met elkaar kunnen samenleven binnen de verworvenheden van de democratische rechtstaat van het Koninkrijk der Nederlanden en de daarin gedeelde waarden.
6. **Internationale rechtsorde.** Het goed functioneren van het internationale stelsel van normen en afspraken, gericht op het bevorderen van de internationale vrede en veiligheid, inclusief mensenrechten, en effectieve multilaterale instituties en regimes, alsmede het goed functioneren van staten grenzend aan het Koninkrijk der Nederlanden en in de directe omgeving van de Europese Unie.

De strategische belangen van de Nederlandse MMI zijn te enten op deze zes nationale vitale belangen. In de eerdere *Discussienotitie* zijn vijf 'thema's van strategisch belang' onderscheiden die aangeven waar de sector een bijdrage levert aan de nationale vitale belangen:

1. **Verdienvermogen.** De economische bedrijvigheid in de maritieme waardeketen waar de MMI een integraal onderdeel van uitmaakt is significant, zowel in omvang als in innovatief vermogen. Daarmee draagt de sector bij aan de economische veiligheid van Nederland en op langere termijn aan de sociale en politieke stabiliteit. Het behoud van dit verdienvermogen kan daarom een doel op zich zijn.
2. **Klimaatadaptatie** betreft het beschermen van Nederland tegen hoog water en overstromingen door het verhogen van dijken en uitbaggeren van rivieren. Voor een land dat deels onder de zeespiegel ligt is het van nationaal belang om voor de instandhouding van dijken en andere waterwerken niet afhankelijk van het buitenland te zijn. Klimaatadaptatie raakt conceptueel aan ecologische veiligheid, maar in de praktijk vooral aan fysieke veiligheid, bijvoorbeeld in het tegengaan van wateroverlast en watersnood.
3. **Energietransitie en verduurzaming** zijn op de lange termijn sterk bepalend voor de leefbaarheid en de economische vitaliteit van ons land. Verminderde afhankelijkheid van de import van fossiele brandstoffen kan onze strategische autonomie versterken. Energietransitie en verduurzaming zijn conceptueel gelinkt aan ecologische veiligheid, maar tevens aan fysieke veiligheid en economische veiligheid, het laatste door het versterken van de strategische autonomie.
4. **Militaire veiligheid.** Volgens artikel 97 van de Grondwet heeft de Nederlandse regering het oppergezag over de krijgsmacht met als taak de verdediging en de bescherming van de belangen van het Koninkrijk en de handhaving en de bevordering van de internationale rechtsorde. Als soevereine natie moet de Koninklijke Nederlandse Marine essentiële militaire taken kunnen uitvoeren ten behoeve van de nationale en bondgenootschappelijke veiligheid en de internationale rechtsorde en stabiliteit. Militaire veiligheid is voor de territoriale zee (binnen de 12-mijlszone) direct gekoppeld aan territoriale veiligheid, en voor de verdere EEZ met economische veiligheid en de internationale rechtsorde.

Figuur 2: Relatie nationale vitale belangen <-> thema's van strategische belang maritieme maakindustrie



5. **Vitale functies op zee** betreffen zeetransport, offshore energieproductie en communicatie via onderzeese kabelnetwerken. De hiervoor benodigde vitale offshore-infrastructuur groeit snel en wordt steeds belangrijker voor de Nederlandse economie en samenleving, maar kent ook duidelijke kwetsbaarheden die risico's op verstoring met zich meebrengen. Het tegengaan van verstoringen door ongelukken, incidenten en rampen ('*safety*') én van moedwillige verstoringen door kwaadwillende actoren ('*security*') is verbonden met economische veiligheid en, omdat een grootscheepse uitval van vitale functies op zee de samenleving kan ontwrichten, met de sociale en politieke stabiliteit.

Figuur 2 illustreert op hoofdlijnen dat de overheid een verantwoordelijkheid heeft ten aanzien van de maritieme sector die een significante bijdrage levert aan het nationale verdienvermogen (thema 1), aan het aanpakken van de grote maatschappelijke opgaven (thema's 2 en 3) en aan het functioneren van Nederland als soevereine staat (thema's 4 en 5).⁸

3.1.2. Niveaus van (on)afhankelijkheid

In de uitwerking van de 'thema's van strategisch belang' voor de MMI in de volgende paragrafen wordt beschouwd in hoeverre Nederland om principiële redenen nationaal onafhankelijk wil kunnen opereren of juist afhankelijkheden kan accepteren en in welke mate.

⁸ Merk op dat deze thema's nadrukkelijk ook – soms zelf nog pregnanter – spelen in het Caribisch deel van het Koninkrijk; zowel de Nederlandse gemeenten als de zelfstandige landen binnen het Koninkrijk der Nederlanden. Zowel klimaatadaptatie (inclusief watervoorziening) als energietransitie en verduurzaming zijn een zorg op de eilanden. Militaire veiligheid en vitale maritieme functies spelen ook in dat gedeelte van de wereld. Deze grotendeels eigen problematiek zou echter bijzondere studie vergen en wordt hier niet meegenomen. Dit onderzoek richt zich op de Nederlandse delta en (het Nederlandse deel van) de Noordzee.

Om deze ambitie op een uniforme wijze uit te drukken wordt de volgende drie (on)afhankelijkheidsniveaus onderscheiden.

1. **Onafhankelijk (nationaal belegd).** De betreffende producten en diensten worden zoveel mogelijk door (samenwerkende) Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen in eigen beheer ontworpen, ontwikkeld, geproduceerd en in stand gehouden. Nationale leveranciers leveren het geïntegreerde product of de dienst en beschikken over voldoende kennis, kunde en capaciteit om het product of de dienst gedurende zijn levensduur te ondersteunen en te onderhouden. Componenten kunnen worden aangeleverd door buitenlandse bedrijven, maar de eindregie en systeemverantwoordelijkheid ligt bij een nationale partner.
2. **Deels onafhankelijk (internationale samenwerking).** Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen werken samen met vertrouwde Europese en internationale partners om de betreffende producten en diensten te ontwerpen, ontwikkelen, produceren en in stand te houden. De eindproducent en feitelijke leverancier van het product of dienst hoeven niet nationaal te zijn. Wel zijn Nederlandse bedrijven partner en/of dragen ze substantieel bij in de toeleveringsketens.
3. **Afhankelijk (overlaten aan de markt).** Het betreffende product of dienst wordt op de (internationale) markt verworven, waarmee (nagenoeg volledige) afhankelijkheid van een buitenlandse leverancier kan ontstaan.

De (potentiële) rol van de overheid neemt af van 1. naar 3. De ambitie van onafhankelijk kunnen opereren vergt in het algemeen een intensieve, sectorspecifieke samenwerking in een 'gouden driehoek' van overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen. De ambitie om via internationale samenwerking een met partners gedeeld onafhankelijkheid te bereiken vraagt vaak overheidsafstemming tussen de betrokken landen en multilaterale programma's. Het laagste ambitieniveau betekent in beginsel niet meer dan dat de overheid marktregels opstelt en/of handhaaft, meestal in generieke zin en soms sectorspecifiek.

3.2. Verdienvermogen

Nederland heeft een duidelijk belang bij het bevorderen van het vestigingsklimaat voor de maakindustrie. In het op 15 december 2021 gepresenteerde coalitieakkoord van VVD, D66, CDA en CU staat dat het kabinet met een duidelijke strategie wil zorgen voor "een maakindustrie die vooroploopt".⁹ Onderdeel daarvan is het voorzien in goed opgeleid personeel en het aanpakken van het tekort aan technisch en praktisch opgeleide werknemers, het bieden van een stabiel en voorspelbaar ondernemingsklimaat en inzetten op een gelijk speelveld en bescherming tegen oneerlijke concurrentie van binnen en buiten Europa.

Het generieke belang van een krachtige nationale maakindustrie is ook van toepassing op de MMI. Vanwege het eigen karakter van de sector is het te rechtvaardigen dat het industriebeleid voor de Nederlandse maakindustrie als geheel wordt verbijzonderd in c.q. geflankeerd door maatwerk-industriebeleid voor de MMI. Redenen om specifiek naar deze sector te kijken zijn (1) het economische belang; (2) de innovatiekracht; en (3) de aansluiting op de grote maatschappelijke opgaven van de sector. Deze drie punten worden hieronder uitgewerkt.

⁹ VVD, D66, CDA en ChristenUnie, *Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst. Coalitieakkoord 2021 - 2025*, december 2021, p28.

3.2.1. Economisch belang

De Noordzee heeft van oudsher de functie van verkeersader voor de overzeese handel. De Nederlandse zeehavens zijn cruciale knooppunten in het wereldwijde maritieme handelsnetwerk en de scheepsvaartroutes op de Noordzee behoren tot de drukste ter wereld. De economische betekenis van de Noordzee neemt ook om andere redenen sterk toe. De huidige *connected* wereld is sterk afhankelijk van onderzeese datakabels die landen en continenten met elkaar verbinden. Op de Noordzeebodem liggen veel van die datakabels en het bestaande netwerk wordt het komend decennium verder uitgebreid. Verder komt een steeds groter deel van onze energievoorziening van de Noordzee. Naast de traditionele olie- en gaswinning zal de toename van offshore elektriciteitsproductie de komende twee decennia gigantisch zijn. Over ongeveer tien jaar moet de huidige capaciteit ongeveer zijn vertienvoudigd.

Er is dus sprake van een snelgroeiend gebruik van de Noordzee. Voor de bouw en het onderhoud van de vitale offshore infrastructuur¹⁰ die met dit gebruik samenhangt zijn veel, vaak heel specialistische, schepen nodig. Deze ontwikkelingen vormen een belangrijke drijvende kracht voor de middellange en lange termijn marktontwikkeling van de Nederlandse MMI en bieden volop economische kansen – die bovendien duidelijk verbonden zijn met de maatschappelijke opgaven op het gebied van klimaatadaptatie (zie §3.3), energietransitie en verduurzaming (zie §3.4) en veiligheid (zie §3.5 en §3.6).

Het huidige economisch belang van de sector is reeds in §2.1 samengevat. Voor de toekomst liggen er, naast de massale uitbreiding van de offshore energie infrastructuur, vooral kansen in het ontwikkelen van klimaatneutrale schepen. De maritieme sector zélf staat nog aan het begin van de energietransitie. Dit biedt Nederland de mogelijkheid voorloper te zijn in het ontwikkelen van betrouwbare klimaatneutrale energiesystemen en deze te bewijzen in de maritieme praktijk. Het Nederlandse maritiem ecosysteem zou prima in staat moeten zijn om deze nieuwe technologieën effectief en efficiënt te integreren in schepen voor de kust- en binnenvaart, natte waterbouw, wind op zee en maritieme veiligheid & dienstverlening, alsmede voor de kust- en binnenvaart. Het *Maritiem Masterplan*, dat in februari 2023 als voorstel is ingediend bij het Nationaal Groeifonds, is gericht op deze ontwikkeling (zie §3.4.3).¹¹

Naast met zijn verdienvermogen draagt de MMI ook met zijn industriële productiecapaciteit bij aan de economische veiligheid van Nederland. De Coronacrisis heeft het belang van de Nederlandse en Europese maakindustrie benadrukt. Door de eigen maakindustrie konden veel bedrijven blijven opereren en waren ze minder afhankelijk van leveranciers uit andere delen van de wereld die getroffen waren door lockdowns en verstoringen van de handel. Verder was er tijdens de Coronacrisis een enorme vraag naar essentiële goederen zoals medische apparatuur, persoonlijke beschermingsmiddelen en farmaceutische producten. De maakindustrie heeft een cruciale rol gespeeld bij het verhogen van de productiecapaciteit en het voldoen aan deze vraag. Door lokaal te produceren konden de leveringen sneller plaatsvinden en waren er minder afhankelijkheden van buitenlandse producenten. In de toekomst zullen opnieuw stevige verstoringen van internationale toeleverings- en handelsketens optreden als gevolg van incidenten, crises of politieke restricties (handelsbeperkingen, boycots e.d.). Versterken van de sector als onderdeel van het vergroten van de Nederlandse en Europese economische veiligheid – al dan niet onder de vlag van Europese strategische economie – kan daarom een doel op zich zijn.

¹⁰ De kamerbrief *Strategie ter bescherming van Noordzee-infrastructuur* van 8 februari 2023 hanteert de term 'Noordzee-infrastructuur', die zowel onderzeese als andere offshore infrastructuur omvat. We gebruiken hier de term 'vitale offshore infrastructuur' gekoppeld aan de 'thema's van strategisch belang' uit §3.1.1.

¹¹ *Maritiem Masterplan - Nederland Maritiem Land*

3.2.2. Innovatiekracht

De Nederlandse MMI richt zich, net als veel andere West-Europese aanbieders in de mondiale markt, op complexe, hoogwaardige, innovatieve schepen die in series van één of hoogstens enkele schepen worden ontwikkeld en gebouwd. Waar Chinese en Koreaanse werven in het verleden gericht waren op grotere en eenvoudiger schepen, richten zij zich nu ook op deze complexere specials. Dit betekent dat het proces van voortdurend innoveren en aansluiting op veranderende eisen van de eindgebruikers voor de Nederlandse MMI nog belangrijker wordt. Nederland heeft daarvoor een uitstekende uitgangspositie dankzij het integratievermogen dat de nationale samenwerking in de maritieme waardeketen van ontwerp tot operatie kan bieden, zoals in §2.3 beschreven.

Vooraf innovatieve systeem- en platformintegratie is op dit moment van zeer groot gewicht teneinde schepen te kunnen bouwen die (1) modulair zijn ontworpen teneinde de schaal- en kostenvoordelen van serieproductie te verenigen met maatwerkoplossingen voor complexe specials; (2) voldoen aan de steeds hogere milieunormen en -wetgeving. Denk daarbij aan klimaatneutrale schepen (zowel nieuwbouw als retrofit, zie §3.4.3), maar ook aan schepen die voor het overgrote deel recyclebaar zijn aan het einde van hun levensduur – als het enigszins kan in Nederland zelf;¹² en (3) verdergaande automatisering en autonome systemen inpassen in het effectief, efficiënt én op een fysiek en digitaal veilige manier opereren op zee.¹³

3.2.3. Aansluiting op maatschappelijke opgaven

De ligging in de delta van een aantal grote rivieren dwingt Nederland tot grootschalige waterbouwkundige constructies. De zeespiegelstijging en extremer weer vergen een continu Deltaprogramma als onderdeel van de klimaatadaptatie van ons land. De natte waterbouw die dit Deltaprogramma moet uitvoeren heeft behoefte aan specialistische werkschepen die bij uitstek door de Nederlandse MMI kunnen worden geleverd. In §3.3 wordt dit verder uitgewerkt.

De wijze waarop de energietransitie invulling krijgt door offshore elektriciteitsproductie is reeds in §3.2.1 aangehaald. Ook in de installatie en in de *operations & maintenance* (O&M) van de wind op zee infrastructuur is een grote behoefte aan specialistische werk- en dienstschepen. Naast dat deze schepen hun taken op effectieve en efficiënte wijze moeten kunnen uitvoeren, moeten ze zelf ook bijdragen aan de energietransitie door zoveel mogelijk klimaatneutraal te opereren en zelf ook aan principes van circulair hergebruik te voldoen. Dit alles wordt in §3.4 nader geduid.

Tenslotte zijn schepen belangrijk in het kader van de militaire veiligheid van ons land en van de veiligheid van de vitale infrastructuur op zee. Deze beide aspecten worden behandeld in §3.5 en §3.6.

¹² Zie bijvoorbeeld CMT makes ship dismantling circular, safe and competitive. (cmt-international.org)

¹³ Het gaat daarbij niet alleen om ver(der)gaande autonomie van de schepen zelf, maar ook om het bedienen van onbemande 'satelliet'-platformen boven, op en onder water die worden bediend vanaf schepen en/of taken uitvoeren in samenspel met bemande schepen.

3.3. Klimaatadaptatie

Klimaatadaptatie betreft onder meer het beschermen van Nederland tegen overstromingen door het onderhouden en verhogen van dijken en uitbaggeren van rivieren. De klimaatcrisis zet druk op continue, deels steeds verdergaande, maatregelen om onze kustbescherming te verbeteren en waterwerken up-to-date te houden. Maar ook de risico's op een tekort aan water, voor consumptie en gebruik in de landbouw en industrie, worden groter. Voor een land dat deels onder de zeespiegel ligt is er een existentiële noodzaak tot het nationaal beleggen van de kennis & kunde en middelen voor (1) het ontwerpen en uitvoeren van het Deltaprogramma dat Nederland beschermt tegen een teveel en een tekort aan water; en (2) het direct en zo nodig langdurig, te kunnen reageren – en liefst proactief te kunnen anticiperen – op (dreigende) watersnood om zo de continuïteit van de economische en maatschappelijk processen in ons land zoveel mogelijk te borgen.

3.3.1. Opstellen en uitvoeren van het Deltaprogramma

Vis-a-vis de gevaren van te veel óf te weinig water moet Nederland zélf de kennis & kunde in huis hebben om (een programma als) het Deltaprogramma¹⁴ te kunnen opstellen, de regie over de uitvoering ervan te kunnen houden en het plan gedurende de uitvoering te kunnen bijstellen als de eisen en mogelijkheden veranderen. Dit laatste wijst op een belangrijk aspect: er bestaat een belangrijke wisselwerking tussen de kennis & kunde benodigd om een goed Deltaprogramma vorm te kunnen geven en de praktische ervaring opgedaan in de uitvoering van de plannen.

De uitvoering van de Deltawerken in reactie op de watersnoodramp van 1953 benadrukt het belang van '*learning by doing*' tijdens de uitvoering van dergelijke grootschalige infra-structurele programma's. Het Deltaplan dat in 1956 werd gepresenteerd was een uitgebreid masterplan. Maar in de loop van de tijd hadden technologische innovaties, milieu- en ecologische overwegingen en praktische en financiële beperkingen invloed op de manier waarop het programma werd uitgevoerd. Een goed voorbeeld is de Oosterscheldekering, de grootste en meest complexe van de Deltawerken. Het oorspronkelijke plan om de Oosterschelde volledig af te sluiten werd verlaten vanwege de impact die het zou hebben op de lokale visserij en het unieke zeeleven in de Oosterschelde. Na veel protest werd besloten om een stormvloedkering te bouwen met schuiven die openblijven bij normaal weer, maar gesloten kunnen worden bij storm. Dit was een innovatieve oplossing die niet in het oorspronkelijke plan stond, maar werd ingegeven door de ervaringen en uitdagingen tijdens de uitvoering van het project.

In het doorlopende Deltaprogramma is dit geïnstitutionaliseerd in de werkwijze van adaptief deltamanagement. Dit betekent dat gewerkt wordt met strategieën en maatregelen die flexibel kunnen inspelen op nieuwe metingen en inzichten: "Oplossingen groeien met nieuwe inzichten en omstandigheden. We doen wat nodig is en hebben tevens aanvullende maatregelen klaar, mochten die nodig blijken te zijn."¹⁵ Dit houdt in dat ons land niet alleen de vormgeving van het Deltaprogramma in eigen hand c.q. land moet houden, maar ook de feitelijke uitvoering daarvan. En dit laatste betekent op zijn beurt dat ook de schepen die gebruikt worden bij voorkeur afkomstig zijn van de nationale industrie. De specialistische taken in de bouw en het onderhoud van waterbouwkundige constructies behoeven immers

¹⁴ <https://www.deltaprogramma.nl/deltaprogramma>

¹⁵ De Deltawerken | Rijkswaterstaat

vaak unieke specialistische schepen waarvan de specificaties pas goed vorm krijgen door praktijkervaring.

Ter illustratie twee voorbeelden uit de Deltawerken van speciaal ontworpen schepen. De *Mytilus* was een baggerschip dat werd gebruikt om het zand op de zeebodem op te zuigen en naar de gewenste locatie te pompen, waar het werd gebruikt om de bodem van de nieuwe waterwegen en havens te vormen. Verder werd de *Ostrea* gebruikt, een schip dat was uitgerust met een enorme grijper om de gigantische betonblokken te verplaatsen die werden gebruikt om de dammen en dijken te bouwen.

Drijvende oplossingen

In het kader van klimaatadaptatie en zeespiegelstijging hebben de maritieme maakindustrie en natte waterbouw potentieel de mogelijkheid samen bij te dragen aan drijvende oplossingen: drijvend wonen en werken, naast drijvende werkeilanden, havens en laadstations voor duurzame brandstoffen op zee. Onder Nederlandse regie is op dit vlak het Europese *Space@Sea*-project uitgevoerd en worden nu in het kader van de Nationale Wetenschapsagenda met een breed consortium het langetermijnonderzoeksprogramma *Floating Future* uitgevoerd.

3.3.2. Optreden in geval van (dreigende) watersnood

In geval van (dreigende) rampen zoals dijkdoorbraken of langdurige droogte die de zoetwatervoorziening in gevaar brengen, moeten zowel de kennis & kunde als de feitelijke capaciteiten voor het kunnen optreden als *first responder* en als *last line of defence* zoveel mogelijk nationaal worden belegd (zie tekstbox).

Op meerdere plaatsen in dit hoofdstuk komt het belang terug van het zoveel mogelijk kunnen garanderen van de continuïteit van de economische en maatschappelijk processen in ons land, ook – of juist – bij incidenten en in crisis- of noodsituaties. In dat kader zijn twee rollen van belang: **first responder** en **last line of defence**. Deze termen zijn ontleend aan de *Defensievisie 2035*.¹⁶ Daar zijn deze rollen specifiek aan de krijgsmacht gekoppeld, maar in de context van deze studie kunnen ook partijen als de Nederlandse kustwacht en beheerders van vitale offshore infrastructuur en waterwerken (aspecten van) deze rollen invulling geven. *First responders* proberen zo snel mogelijk een verstoring te herstellen of een crisissituatie te normaliseren zodat de getroffen (vitale) functie zo goed mogelijk weer zijn normale voortgang kan vinden. De *last line of defence*-rol houdt in dat in buitengewone (crisis)omstandigheden die een bepaalde vitale functie voor langere tijd ernstig raken, noodprocedures in werking worden gesteld en noodmaatregelen genomen kunnen worden om tenminste een minimale vorm van functionaliteit te kunnen garanderen en de voorwaarden te scheppen voor structureel herstel (vaak op enige termijn).

¹⁶ Ministerie van Defensie, *Defensievisie 2035. Vechten voor een veilige toekomst*, oktober 2020.

De primaire verantwoordelijkheid voor het monitoren van en reageren op overstromingsrisico's ligt bij de 21 waterschappen en Rijkswaterstaat. De waterschappen zijn verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de waterkeringen binnen hun respectievelijke gebieden. Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor het beheer van de belangrijkste waterwegen, stormvloedkeringen en zeekeringen. Bij zware stormen en overstromingsrisico's coördineert Rijkswaterstaat de landelijke respons. In dat kader zal Rijkswaterstaat willen beschikken over schepen om te kunnen reageren of preventief te acteren in geval van noodsituaties zoals een (dreigende) dijkdoorbraak. Naast middelen in eigen beheer kan ook gedacht worden aan het snel door de overheid kunnen claimen van extra capaciteiten buiten de normale kanalen om; bijvoorbeeld door prioritaire trekkingsrechten op of, in uiterste geval, vordering van middelen van Nederlandse private partijen.

3.4. Energietransitie en verduurzaming

Energietransitie en verduurzaming zijn belangrijke uitgangspunten van het kabinetsbeleid en zijn op de langere termijn sterk bepalend voor de leefbaarheid en de economische vitaliteit van ons land. Bovendien vormen kritieke grondstoffen en (fossiele) energie één van de vier gebieden van “risicovolle strategische afhankelijkheid”.¹⁷ Verminderde import van fossiele brandstoffen kan onze strategische autonomie versterken (met de recente afbouw van de import van Russische fossiele brandstoffen als duidelijk voorbeeld). Windenergie op zee speelt hierin een cruciale rol. De huidige plannen gaan uit van een jaarlijks op te wekken windvermogen van ca. 21 gigawatt rond 2030 – ongeveer 75% van het huidige elektriciteitsverbruik van ons land – met verdere groei naar zo'n 50 gigawatt in 2040 en 70 gigawatt in 2050.¹⁸ Vanwege de centrale rol van de energiehuishouding in (de toekomstbestendigheid van) de welvaart en het welzijn van ons land, kan de kennis & kunde voor het ontwerpen, bouwen en in stand te houden van de met de energietransitie samenhangende infrastructuur als strategisch belang worden aangemerkt.

Naast de opwekking van elektriciteit worden ook plannen ontwikkeld voor grootschalige waterstofproductie op de Noordzee. De Nederlandse industrie produceert en gebruikt waterstof al op grote schaal. Dit gebeurt vooral nog met waterstof die gemaakt wordt met aardgas. De overheid wil de komende jaren deze fossiele (grijze) waterstof vervangen door hernieuwbare (groene) waterstof, gemaakt door elektrolyse van water met wind- en zonne-energie. Het bestaande gasleidingnetwerk kan worden hergebruikt voor het transport van waterstof. Groene waterstof kan in de periode na 2030 een belangrijke schakel in de energiemix voor ons land worden en is dus van strategisch belang.

De bouw van vitale offshore infrastructuur kan zelf worden vergroend door het in gebruik nemen van zoveel mogelijk klimaatneutrale schepen en machines. Parallel hieraan kan ook de vloot van binnenvaart- en zeeschepen verduurzamen door efficiënter gebruik van de huidige fossiele bunkerbrandstoffen en/of de overschakeling naar nieuwe energiebronnen. Door het voortouw te nemen in dergelijke ontwikkelingen kunnen Nederlandse bedrijven niet alleen bijdragen aan de verduurzaming, maar tevens hun exportpotentieel versterken en zo bijdragen aan het toekomstig verdienvermogen van ons land.

¹⁷ Kamerbrief over Kabinetsaanpak Strategische Afhankelijkheden | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl

¹⁸ Plannen windenergie op zee 2030-2050 (rvo.nl)

Een potentieel vierde onderwerp is *Carbon Capture and Storage*. CSS omvat het afvangen, transporteren en opslaan van CO₂ in de ondergrond, waarbij opslag is voorzien in uitgeprodeerde olie- en gasvelden op de Noordzee. De CO₂ wordt het eerst verzameld en op druk gebracht op locaties dicht bij de kust. Transport naar de opslagvelden op zee vindt vervolgens voornamelijk plaats via pijpleidingen, maar kan ook (deels) met schepen. Vanwege de grote onzekerheid over de grootschalige toepassing hiervan in de komende decennia, en omdat de benodigde nieuw aan te leggen offshore infrastructuur relatief beperkt is (mede omdat bestaande platformen en pijpleidingen hergebruikt kunnen worden), besteden we hieronder geen verdere aandacht aan deze functie.

Ook voedselvoorziening vanuit zee (visboerderijen, kweek van zeewier, algen en plankton) en mogelijke andere vormen van offshore energieopwekking en -productie (getijde-energie, kernreactor geplaatst op een kunstmatig eiland) worden hier niet uitgewerkt. Hoewel deze functies goed denkbaar zijn, geldt opnieuw dat ze met veel onzekerheid zijn omgeven en het onwaarschijnlijk is dat ze de komende decennia tot grootschalige, specifiek op die functies gerichte aanleg van offshore infrastructuur zullen leiden.

3.4.1. Wind op zee

In het kader van het ontwerpen, bouwen en in stand te houden van wind op zee infrastructuur is vooral de kennis & kunde op het 'system of systems'- en het 'systeem'-niveau van strategisch belang. Het 'system of systems'-niveau betreft de aanleg van offshore windparken binnen de totale ruimtelijke ordening in de Nederlandse EEZ, alsmede hoe dit aansluit bij het beleid en de plannen van de ons omringende Noordzeelanden. Op dit *system-of-systems*-niveau speelt onder meer de vraag in hoeverre de verschillende om ruimte concurrerende functies op zee kunnen worden gecombineerd of juist exclusiviteit van gebruik moeten krijgen. Van groot belang voor wind op zee is verder de lay-out van het onderzeese hoog-voltagenet – feitelijk een netwerk van netwerken (zie tekstbox) – dat de energie van de windparken bundelt, eventueel beschikbaar stelt voor groene waterstofproductie ter plaatse (zie §3.4.2) en transporteert naar de afnemers op land. Ook hier is afstemming met de andere Noordzeelanden cruciaal omdat internationale verknoping van netwerken steeds belangrijker wordt, mede om de leveringszekerheid verder te verbeteren.

Op systeemniveau gaat het onder meer om de afstemming van alle zaken die geregeld moeten zijn voor de bouw en het goed functioneren van een windpark. Dit is meer dan het neerzetten van windturbines en aansluiten op het Net op Zee – iets dat, mede vanwege de diverse betrokken publieke en private partijen, op zich al behoorlijke bestuurlijke, organisatorische en technische afstemming vraagt. Het gaat verder om de praktische invulling van de hierboven reeds genoemde uitdaging rond de ruimtelijke ordening op zee. Windparken brengen immers beperkingen met zich mee voor een aantal andere maritieme functies, zoals scheepsvaart en (traditionele) visserij; maar bieden tevens mogelijkheden voor de combinatie van functies, zoals aquacultuur of drijvende zonnepanelen.

De komende jaren worden zeer grote windparken gebouwd in de Nederlandse EEZ. Om de elektriciteit die deze windparken op zee produceren naar de afnemers ervan te transporteren, is het zogeheten '**Net op zee**' elektriciteitsnetwerk nodig. Dit Net op zee vervoert elektriciteit vanaf de windparken naar het hoogspanningsnet op land en bestaat uit de volgende onderdelen:¹⁹

- **Transformatorstations op zee** waar de elektriciteit vanaf de windturbines samenkomt. Transformatoren verhogen het spanningsniveau om de elektriciteit te kunnen transporteren naar land.
- **Exportkabels** (meestal een kabelpaar) transporteren de elektriciteit vanaf de transformatorstations op zee naar het vasteland.
- **Transformatorstations op land** ontvangen de elektriciteit die vanaf zee komt, brengen het op de juiste spanning en sturen het door naar een nabijgelegen hoogspanningsstation.
- **Hoogspanningsstations** zetten de elektriciteit op het landelijke hoogspanningsnet.

Het Net op zee bestaat uit verschillende subnetwerken: Net op zee Borssele; Net op zee Hollandse Kust (zuid); Net op zee Hollandse Kust (noord); Net op zee Hollandse Kust (west Beta); Net op zee Ten noorden van de Waddeneilanden; Net op zee Sloegebied; Net op zee IJmuiden Ver Beta; en Net op zee IJmuiden Ver Gamma.

Het kunnen opbouwen en bestendigen van de kennis & kunde op deze twee niveaus vereist praktijkervaring. Hoewel theoretische kennis essentieel is, biedt het daadwerkelijk werken aan offshore-projecten inzichten die niet uit boeken of cursussen zijn te halen. Praktijkervaring leidt tot een dieper begrip van de technische, veiligheids-, milieu- en logistieke uitdagingen die kunnen ontstaan bij dergelijke projecten. Een belangrijk onderdeel van deze praktijkervaring betreft de inzet van specialistische werkschepen in de bouw en het onderhoud van windparken en offshore elektriciteitsnetwerken. Het gaat onder meer om de volgende typen specials:

- **Zware ladingschepen** gebruikt voor het vervoeren en installeren van zeer zware ladingen, zoals de funderingen voor windturbines.
- **Installatieschepen** die de grote en zware componenten van windturbines, zoals de toren, de gondel en de rotorbladen, kunnen vervoeren en installeren. Ze zijn uitgerust met krachtige kranen en hebben vaak een 'jack-up'-systeem waarmee het schip zichzelf boven het wateroppervlak kan tillen voor stabiliteit tijdens de installatie.
- **Platforminstallatie- en -verwijderingsschepen** voor onder meer de installatie van offshore transformatorstations (zie tekstbox).
- **Kabellegschepen** voor het leggen van onderzeese stroomkabels. Ze hebben speciale apparatuur aan boord om de kabels te leggen en te begraven op de zeebodem.

Er is een duidelijke relatie tussen de zeer specifieke en hoogwaardige presentaties die bij de installatie van windturbines, platformen en kabels moeten worden geleverd en de bijzondere eigenschappen van de specials die dit moeten uitvoeren. Goed weten wat deze schepen wel en niet (moeten) kunnen is noodzakelijk om de specialistische taken succesvol te kunnen uitvoeren. Dit benadrukt het belang van het nationaal beleggen van ontwerp en bouw van dit soort schepen. Tegelijk illustreert de casus van de *Pioneering Spirit* dat bijvoorbeeld de cascobouw prima elders kan plaatsvinden, als de afbouw en integratie met de onderscheidende *add-on* componenten maar in Nederland gebeurt.

¹⁹ Zie Net op zee – Wind op zee

De *Pioneering Spirit* van het Nederlands-Zwitserse offshorebedrijf Allseas is het **grootste offshore werkschip** ter wereld. Het schip kan grote offshore platformen zowel vervoeren als plaatsen of ontmantelen. Dat dit met één en hetzelfde schip kan maakt de *Pioneering Spirit* uniek.

Met behulp van de *Pioneering Spirit* is in januari 2022 het offshore transformatorstation van het Alpha-platform van Net op zee Hollandse Kust (zuid) succesvol geïnstalleerd op de Noordzee.²⁰ Het station staat op zo'n 20 kilometer van de kust van Den Haag. Het transformatorstation, met een gewicht van 3.830 ton, is één van de twee van het net op zee Hollandse Kust (zuid). Dit netwerk gaat het gelijknamige offshore windgebied verbinden met het Nederlandse hoogspanningsnet op de vaste wal.

De *Pioneering Spirit* is ontworpen door Allseas. Het casco is gebouwd in Zuid-Korea en arriveerde begin 2015 in de Alexiahaven op de Maasvlakte. Hier is meer dan een jaar gewerkt aan de afbouw, waarbij ongeveer zeshonderd Nederlandse bedrijven zijn betrokken als toeleverancier. Van de geschatte totale bouwkosten van ca. €2,6 miljard is zo een kleine miljard euro terechtgekomen bij de Nederlandse maritieme sector. Belangrijk daarbij is dat de Nederlandse inbreng is gericht op de meer onderscheidende *add-on* componenten, zoals het liftstelsel voor boorplatformen.

3.4.2. Groene waterstofproductie

Groene waterstof kan een cruciale rol in de energietransitie gaan spelen. Hoewel elektriciteit in veel situaties het meest praktisch is, zijn er bepaalde toepassingen waar waterstof wel en elektriciteit niet kan worden toegepast of veel minder efficiënt is. De belangrijkste zijn de volgende. Waterstof kan worden gebruikt als een vorm van **energieopslag**. Dit is onder meer handig omdat de vraag naar en het aanbod van energie uit hernieuwbare energiebronnen zoals wind en zon niet altijd synchroon lopen. Daarnaast kan waterstof worden gebruikt in **industriële processen** waar hoge temperaturen nodig zijn en elektriciteit minder efficiënt is, zoals staal- en cementproductie. En hoewel elektriciteit de meest efficiënte manier is om lichte voertuigen aan te drijven, is voor **zware transportmiddelen** zoals vrachtwagens, schepen en vliegtuigen (vooralsnog) waterstof praktischer. In Nederland speelt verder dat het bestaande gasdistributienetwerk kan worden aangepast om waterstof te transporteren, wat een hoop praktische voordelen kan hebben.

In het Klimaatakkoord staan doelstellingen over de inzet van waterstof.²¹ Eind 2022 heeft het kabinet deze doelen aangescherpt. Het streefdoel is nu 8 gigawatt elektrolysecapaciteit in 2032. De Europese Unie werkt ook aan stimulering van waterstof. De Europese doelen op het gebied van waterstof staan in de waterstofstrategie.²²

Windparken worden steeds verder gepland, tot honderden kilometers van de kust. In deze verre gebieden zouden grootschalige energieknooppunten moeten worden gerealiseerd, wellicht op drijvende eilanden. Meerdere windparken kunnen dan via één energieknooppunt worden verbonden met het elektriciteitsnet op land, óf de elektriciteit leveren om ter plaatse waterstof te maken. De energie kan dan deels als elektriciteit en deels als waterstof naar

20 Zie bijvoorbeeld Hollandse Kust (zuid) Alpha topside geïnstalleerd op de Noordzee – Maakindustrie Nieuws

21 Klimaatakkoord hoofdstuk Waterstof | Publicatie | Klimaatakkoord

22 Hydrogen (europa.eu)

land getransporteerd worden. Ook kunnen via de energiehubs verbindingen met andere Noordzeelanden worden gelegd. Dit draagt bij aan de leveringszekerheid.

Voor het ontwerpen, bouwen en in stand te houden van dergelijke offshore infrastructuur voor groene waterstofproductie gelden vergelijkbare overwegingen als voor de wind op zee infrastructuur (§3.4.1). Wel is het strategische belang voor ons land wat kleiner om drie redenen. Ten eerste is elektriciteit een veel bredere toepasbare vorm van energie. Ook om groene waterstof te produceren is (veel) elektriciteit nodig. Ten tweede lijkt de te verwachten omvang van de (groene) 'waterstofeconomie', zelfs op een termijn van enkele decennia, in verhouding beperkt. Die toekomstige omvang is verder met veel onzekerheid omgeven. Ten derde is het transporteren van elektriciteit over grote afstanden lastig en gaat met veel verlies gepaard. Dat geldt niet voor waterstof dat met tankers over grote afstand kan worden vervoerd. Het is daarom denkbaar – maar nog erg onzeker – dat er een wereldmarkt voor (groene) waterstof ontstaat die grootschalige productie op de Noordzee minder opportuun (lees: wellicht niet kosteneffectief) maakt.

Mocht er inderdaad een wereldmarkt voor (groene) waterstof ontstaan, dan zal dit een forse vraag naar waterstoftankers genereren. Voor het vervoer van waterstof kunnen geen bestaande schepen gebruikt worden. Waterstof wordt meestal opgeslagen in vloeibare vorm (LH2) of in gecompriëerde vorm (GH2). Voor het vervoer van vloeibare waterstof zijn dubbelwandige tanks en van gecompriëerde waterstof drukbestendige tanks nodig. Er zijn al enkele prototypes en concepten van waterstoftankers ontwikkeld, maar de grootschalige implementatie ervan vereist verdere technologische ontwikkeling, investeringen en regelgevingskaders. Hier kan een kans voor de Nederlandse MMI liggen.

3.4.3. Verduurzaming schepen

Het 'Fit for 55'-maatregelenpakket van de Europese Unie (onderdeel van de 'Green Deal') definieert acties om de netto-uitstoot van broeikasgassen door de scheepvaart te verminderen.²³ Het gaat onder meer om in de tijd steeds strengere normen, om financiële prikkels voor vergroening en om steun in het creëren van de noodzakelijke infrastructuur voor alternatieve brandstoffen. Deze maatregelen gelden in eerste instantie voor vracht- of passagiersschepen en raken zo direct de Europese en Nederlandse kust- en binnenvaart (§3.4.3). Het is aannemelijk dat vergelijkbare maatregelen op termijn ook voor andere typen schepen zullen gaan gelden. Dit is van belang voor de complexe werkschepen die de komende decennia in de natte waterbouw Nederland moeten beschermen tegen de stijgende zeespiegel en de waterwegen begaanbaar moeten houden (§3.3) en vele honderden (en in de periode tot 2050 duizenden) windturbines op de Noordzee moeten gaan plaatsen en onderhouden (§3.4.1); voor de marineschepen van de Koninklijke Marine (§3.5); en voor de dienstvaartuigen van de Rijksrederij (§3.6).

Om de ambitieuze doelstellingen voor de verduurzaming van de maritieme sector te kunnen realiseren moeten snel stevige stappen worden gezet. De lange levensduur van schepen maakt het essentieel ruim voor 2030 de eerste klimaatneutrale schepen in de vaart te krijgen voor klimaatneutrale scheepvaart in 2050. De kennisopbouw met deze eerste schepen moet ervoor zorgen dat vanaf 2030 een significant en vanaf 2040 het overgrote deel van de nieuwbouw klimaatneutrale energiesystemen krijgt. Het realiseren van deze demonstratieschepen nu de meerkosten nog te hoog zijn, vergt een versnelling door additionele publieke

23 Reducing emissions from the shipping sector (europa.eu)

investeringen boven op de prikkels die vanuit de Europese wet- en regelgeving komen. Daarnaast zal er een grote markt ontstaan voor het energie-efficiënter maken en ombouwen naar alternatieve brandstoffen van bestaande schepen (retrofitten). Ook dit vraagt om kosteneffectieve innovatieve oplossingen.

Nederland wil en kan hierbij een voorlopersrol spelen. Het Maritiem Masterplan heeft tot doel om betrouwbare, concurrerende en modulaire klimaatneutrale schepen te ontwikkelen, te bouwen en te gebruiken. Schepen die klimaatneutraal zijn (*net zero*) over de hele keten stoten vanaf de bron en productie van de energiedrager tot het zog van het schip (*from well to wake*) netto geen broeikasgassen uit. Schepen op koolstofhoudende brandstoffen zijn mogelijk als deze brandstoffen duurzaam zijn geproduceerd of de koolstofdioxide wordt afgevangen tijdens het gebruik. Op 30 juni heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat van het Nationaal Groeifonds 210 miljoen Euro toegekend gekregen voor de uitvoering van het Maritiem Masterplan, waarvan 110 miljoen Euro voorwaardelijk.²⁴

In alle Europese maritieme clusters wordt gewerkt aan versterking van kennis en bevordering van innovatie voor verduurzaming van de maritieme sector (zie hoofdstuk 5). De Nederlandse deelnemers aan het Maritiem Masterplan benutten de samenwerking met Europese partners om te voorkomen dat internationaal beschikbare kennis opnieuw wordt opgebouwd. De kennisopbouw in het Maritiem Masterplan is grotendeels complementair aan de kennisopbouw in andere landen en richt zich op deelsectoren en niches waarin de Nederlandse maritieme sector een goede strategische positie en (daarmee) belang heeft. Enerzijds gaat het om vier specifieke eindmarkten waarin Nederland een leidende positie heeft: natte waterbouw, offshore / wind op zee, maritieme veiligheid en kust- en binnenvaart (zie Figuur 1). Anderzijds wordt de focus gelegd op de integratorrol. Dankzij het maritiem ecosysteem dat de hele waardeketen van ontwerp tot operatie bestrijkt heeft Nederland hierin een uitstekende uitgangspositie (zie §2.3).

Om betrouwbare klimaatneutrale energiesystemen te ontwikkelen en te bewijzen in de praktijk is innovatieve systeemintegratie noodzakelijk. Als integrator ontwikkelt de Nederlandse maritieme sector niet alle componenten zelf, maar vertrouwt zij op de expertise van Europese partners, bijvoorbeeld op het gebied van verbrandingsmotoren. Deels vindt de aansluiting op de internationale context plaats via de contacten van Nederlandse vestigingen met hun moederbedrijven in het buitenland.

3.5. Militaire veiligheid

Bij militaire veiligheid moet in de eerste plaats worden gedacht aan een zelfscheppende marinebouw ten behoeve van het kunnen uitvoeren van essentiële militaire taken door de Koninklijke Marine. Naast allerlei taken binnen de collectieve verdediging binnen de NAVO, heeft de Koninklijke Marine een nationale taak voor de bescherming van de vitale infrastructuur in de Noordzee in geval van oorlog.

²⁴ 210 miljoen Euro toegekend uit Nationaal Groeifonds aan Maritiem Masterplan - Nederland Maritiem Land

3.5.1. Marinebouw

Als soevereine staat beschikt Nederland over een eigen marine waarvan de rol, taken, capaciteiten en inzet nationaal bepaald worden – rekening houdend met de eisen die het lidmaatschap van de NAVO en de EU met zich meebrengen, alsmede met de verantwoordelijkheid die Nederland heeft c.q. voelt voor het handhaven of bevorderen van de internationale vrede en veiligheid. Hoogwaardig militair maritiem optreden is een complex samenspel van personele, materiële, conceptuele en organisatiecomponenten. De hiervoor benodigde kennis & kunde is zeer uitgebreid en wordt voor het grootste deel geborgd in de Nederlandse defensieorganisatie, en vooral in de Koninklijke Marine.

Een deel van de benodigde kennis & kunde is echter (tevens) verankerd in de Nederlandse MMI, meer specifiek in de Nederlandse marinebouwcluster. Het betreft met name het (technisch) functioneren van de materiële component, de platformen en systemen. De Defensie Industrie Strategie van november 2018 (DIS2018) benadrukt de ambitie om de marinebouw voor een belangrijk deel in eigen hand en (daarom) in eigen land te houden; waarbij een goed ontwikkelde samenwerking in de 'gouden driehoek' tussen overheid, industrie en kennisinstututen 'wezenlijk belangen' vertegenwoordigd.²⁵

Het fundament voor de in de DIS2018 beschreven 'wezenlijke belangen' ligt in het Koninkrijksstatuut, de Grondwet, de Strategie Nationale Veiligheid en verdragen en afspraken over collectieve verdediging in NAVO- en EU-verband. Deze zijn gekoppeld aan concrete veiligheidsrisico's en -dreigingen. Zo is er een direct verband gelegd tussen de wezenlijke belangen en de soevereiniteit en het ongestoord functioneren van ons land. Dit verband is bovendien geconcretiseerd in een ambitie voor de Nederlandse Defensie Technologische & Industriële Basis (NLDTIB) in termen van kennis en expertise, technologie en industriële capaciteiten.²⁶

De recente Kamerbrief *Defensie Industrie Strategie in een nieuwe geopolitieke context*²⁷ constateert dat de geopolitieke context sinds het uitbrengen van de DIS drastisch is gewijzigd. Desondanks is de in de DIS2018 gemaakte analyse nog actueel. Wel is er aanleiding om door te pakken op de maatregelen uit 2018. De brief stelt onder meer: "Deze tijd vraagt daarom om een actieve (internationale) industriepolitiek, waaronder meer maatwerk, gericht op een robuuste (Europese) defensiesector, waarbij wij snel kunnen handelen;" en "Het kabinet zet daarbij in op de versterking, bescherming en (internationale) positionering van de Nederlandse Defensie Technologische & Industriële Basis (NLDTIB). De NLDTIB draagt bij aan de transformatie van de krijgsmacht naar een slimmere, technologisch hoogwaardiger organisatie met een sneller reactievermogen, groter aanpassingsvermogen en betere gevechtskracht, handelend op basis van de beste informatie. Tevens is de NLDTIB van belangrijke toegevoegde waarde bij het versterken van onze (Europese) strategische autonomie."

In 'deze tijd' waar de Kamerbrief naar verwijst, is er sprake van een reële Russische dreiging, bijvoorbeeld als de Oekraïneoorlog verder escaleert. De Oekraïneoorlog benadrukt de noodzaak van een vitale en zo nodig snel (op)schaalbare Europese Defensie Technologische en Industriële Basis (EDTIB) die in staat is om zo nodig de hoge verbruikscijfers van materieel

²⁵ De in de DIS2018 gehanteerde term 'wezenlijke belangen' van nationale veiligheid is het equivalent van het in dit hoofdstuk uitgewerkte begrip 'strategische belangen', in dit geval in het kader van de militaire veiligheid.

²⁶ Merk op dat dit een vergelijkbare aanpak is als hier gevolgd, met dien verstande dat de driedeling in de DIS2018 hier is samengebracht in één categorisatie van typen producten en diensten van die sector, met daarin begrepen de kennis en expertise, technologie en industriële capaciteiten benodigd om die producten en diensten te kunnen produceren en leveren.

²⁷ Ministeries van EZK en Defensie, *Kamerbrief Defensie Industrie Strategie in een nieuwe geopolitieke context*, november 2022.

en voorraden te matchen met de productie ervan; en de snelle ontwikkeling in de operationele inzet van middelen te volgen met toepassingsgerichte innovatie. Bij dit laatste is van groot belang dat ook de innovatiekracht van civiele bedrijven die *dual-use* technologie / toepassingen produceren wordt benut.

3.5.2. Optreden in geval van militaire aanvallen op vitale functies op zee

Hoewel Nederland in een eventueel militair conflict met Rusland waarschijnlijk geen frontlijnstaat in de conventionele betekenis zal zijn, kan ons land wel te maken krijgen met vijandelijke acties in de Nederlandse EEZ. De vrije toegang tot de zee en de uitdaging om grote zeegebieden adequaat te bewaken en beveiligen, maakt offshore infrastructuur relatief kwetsbaar. Bekend is dat Rusland onze offshore infrastructuur nauwgezet in kaart heeft gebracht.²⁸ In NAVO-verband is Nederland zélf eerstverantwoordelijk voor de verdediging van de nationale vitale infrastructuur, ook op zee.

Daar komt bij dat in het huidige tijdsgewricht het onderscheid tussen oorlog en vrede minder duidelijk is geworden. Statelijke actoren kunnen ook in vredetijd, veelal heimelijk en zo min mogelijk attribueerbaar, met hybride oorlogsvoering de nationale veiligheid bedreigen.²⁹ Anders dan bij een openlijke militaire confrontatie is in deze gevallen niet de krijgsmacht eerstverantwoordelijk voor tegenmaatregelen, maar de civiele autoriteiten en de private of publiek-private eigenaars / operators van de vitale functies op zee. Deze zijn echter niet of nauwelijks toegerust om heimelijke, geavanceerde en mogelijk gewelddadige hybride dreigingen tegen te gaan. Zo heeft de Nederlandse Kustwacht pas zeer recent (beperkte) *maritime security*-taken gekregen; en is vooralsnog nauwelijks voor deze taken uitgerust in termen van middelen, training, personeel, bevoegdheden en organisatiecultuur. Dit leidt tot de vraag in hoeverre de Koninklijke Marine ook in tijden van oplopende internationale spanningen, zonder dat er sprake is van oorlog, structurele veiligheidstaken (*security*) in de Noordzee moet gaan uitvoeren, al dan niet onder de vlag van de Nederlandse Kustwacht.³⁰

Zo is er een 'grijze zone' ontstaan waarin militaire veiligheid en maritieme veiligheid in vredetijd (in de zin van *security*) dicht bij elkaar zijn komen te liggen tot het punt waar ze deels overlappen. Het strategische belang van het hebben van een nationaal marinebouwcluster, zoals hierboven in §3.5.1 beschreven, verbreedt zich dan bijvoorbeeld naar de bouw van robuuste kustwachtschepen met duidelijke *security*-taken. Dit wordt nader beschouwd in §3.6.2.

28 De MIVD constateert in zijn *Openbaar Jaarverslag 2022* (19 april 2023): "De Nederlandse vitale maritieme infrastructuur in de Noordzee, zoals internetkabels, gasleidingen en windmolenparken, kan kwetsbaar zijn voor sabotage. Rusland brengt deze infrastructuur heimelijk in kaart en onderneemt activiteiten die duiden op spionage en voorbereidingshandelingen voor verstoring en sabotage."

29 Waar eerder over 'hybride dreigingen' werd gesproken, hanteert de NCTV liever de term 'hybride oorlogsvoering': "een conflictvoering tussen staten, grotendeels onder het juridisch niveau van openlijk gewapend conflict, met geïntegreerd gebruik van middelen en actoren, met als doel bepaalde strategische doelstellingen te bereiken". Het woord 'hybride' verwijst naar de gebruikte mix van middelen, het asymmetrische karakter van een dreiging, de veelvormige manifestatie en de meervoudige impact van de dreiging. Zie NCTV, *Χίμαιρα. Een duiding van het fenomeen 'hybride dreiging'*, April 2019. De schaal en zwaarte van hybride oorlogsvoering kunnen sterk toenemen in tijden van (verder) toenemende geopolitieke competitie tussen systeemrivalen.

30 Ter illustratie: in de Oost- en Zuid-Chinese Zee is sprake van een vorm van wapenwedloop waarbij kustwachtschepen steeds meer gemilitariseerd worden. Zie China's Coast Guard and the Fight to Control Asia – The New York Times (nytimes.com). De situatie in de Noordzee is duidelijk anders omdat de Noordzeelanden partners en geen potentiële tegenstanders zijn. Toch is op dit moment met name de Russische dreiging aanleiding om zorgvuldig naar de belegging van *security*-taken in de Noordzee te kijken, alsmede van de middelen die daarvoor geëigend zijn. Zeer recente heeft Defensie de formele taak gekregen om eigen omgevingsbeeld op te bouwen in het Nederlandse deel van de Noordzee, zie Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee | Tweede Kamer der Staten-Generaal.

3.6. Vitale functies op zee

Maritieme handelsstromen waren altijd al van belang voor ons land. Maar ook in andere opzichten wordt de Noordzee steeds belangrijker voor de Nederlandse economie en samenleving. We beschouwen hier drie vitale functies op zee: zeetransport, energievoorziening (in diverse smaken) en telecommunicatie.³¹

Zeetransport. Ongeveer 90% van de wereldhandel gaat over zee. Ondanks dat verwacht wordt dat de wereldhandel de komende jaren slechts beperkt zal groeien en mogelijk zelfs kan gaan afnemen (de-globalisering), blijft het openhouden van de scheepvaartroutes van en naar de havens van Rotterdam en Amsterdam van strategisch belang voor ons land en voor het Europese achterland. Op de drukke en ondiepe Noordzee kennen deze aanlooproutes kritische knelpunten. De stremming van het Suezkanaal in maart 2021 door het containerschip *Ever Given* (op weg naar Rotterdam) geeft een beeld van de aanzienlijke bevoorradingsproblemen en economische schade³² dat een vergelijkbaar incident in, bijvoorbeeld, de Eurogeul of Maasmond zou kunnen veroorzaken.

Energievoorziening (olie en gas). Vitale offshore infrastructuur is op drie manieren van belang voor de fossiele energievoorziening van ons land. Ten eerste als platformen voor het winnen van olie en gas. Jarenlang was er sprake van een afname, maar in de huidige geopolitieke situatie is het goed denkbaar dat met name de gaswinning weer gaat toenemen. In 2021 produceerde Nederland 8,9 miljard m³ aardgas op zee (Groningen: ca. 4 miljard m³), ongeveer een kwart van het totale gasverbruik in Nederland, en deze productie kan nog groeien.³³ Ten tweede ligt er op de Noordzeebodem een netwerk van pijpleidingen die het gas van winlocaties naar land (Den Helder en Eemshaven) brengen. Dit netwerk is internationaal aangesloten op Duitsland, Denemarken en het VK. Ten derde kent Nederland twee LNG-terminals: de Gate Terminal op de Maasvlakte en de recent geopende drijvende LNG-terminal in de Eemshaven.

Energievoorziening (elektriciteit en groene waterstof). Zoals in §3.4.1 beschreven, wordt de Nederlandse elektriciteitsvoorziening steeds afhankelijker van wind op zee. Rond 2030 zou ongeveer 75% van het huidige elektriciteitsverbruik van Nederland door wind op zee gedekt worden.³⁴ In de wat verdere toekomst wordt groene waterstof, (groten)deels geproduceerd op locaties in de Noordzee, een mogelijk essentieel onderdeel van de Nederlandse energiemix (§3.4.2).

Communicatie. De steeds verder groeiende afhankelijkheid van internationale digitale verbindingen voor het functioneren van vrijwel alle landen in de wereld is evident. De telecommunicatiekabels in de Noordzee zijn daarbij essentieel voor ons land en – omdat Nederland enkele cruciale internetknooppunten kent – voor West-Europa. De groei van het internetverkeer betekent dat het onderzeese kabelnetwerk de komende jaren verder uitgebreid zal worden.

Er is een existentiële noodzaak tot het zoveel mogelijk nationaal te beleggen van de kennis & kunde en middelen voor het (1) kunnen onderhouden, uitbreiden en vernieuwen van de

³¹ Deze vitale functies zijn te relateren aan de volgende door de NCTV vastgestelde vitale processen. Zeetransport: Landelijk transport en distributie gas (LPG-aanvoer per tanker) Olievoorziening (aanvoer per tanker), Scheepvaartafwikkeling. Energievoorziening: Gasproductie, landelijk transport en distributie gas, Olievoorziening, Landelijk transport, distributie en productie elektriciteit. Communicatie: Internet en datadiensten, Internettoegang en dataverkeer.

³² International Chamber of Shipping, *Trade Policy Review 2022*, september 2022, pp23-24.

³³ Nederlandse deel Noordzee heeft meer gas dan gedacht (nos.nl)

³⁴ Planning windenergie op zee 2030 gereed | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl

infrastructuur op zee die noodzakelijk zijn voor deze vitale functies; en (2) kunnen garanderen van de operationele continuïteit van deze vitale functies, ook en vooral in noodsituaties. Het gaat hier immers om functies waarvan het slecht functioneren tot sluipende uitholling van onze economie kan leiden en het uitvallen tot snelle en grote directe en/of vervolgschade.

3.6.1. **Onderhouden, uitbreiden en vernieuwen vitale functies op zee**

Al deze vitale functies op zee zijn slechts mogelijk dankzij een complex geheel van infrastructuurle voorzieningen, regels, normen en protocollen voor onderhoud en gebruik, inpassing van de functie in het totaal aan gebruik van de Noordzee e.d. Er is, kortom, voor ieder van de functies sprake van een complex totaalsysteem, of beter een *system of systems*, zoals in §3.4.1 reeds beschreven voor wind op zee. Het blijvend veilig en adequaat functioneren daarvan is een nationale verantwoordelijkheid en de benodigde kennis & kunde en middelen om dit te garanderen dienen dus nationaal te zijn verankerd. Op het meest abstracte niveau gaat het om de totale ruimtelijke ordening en planning van de Noordzee en de vitale offshore infrastructuur in de Nederlandse EEZ (afgestemd met de andere Noorzeelanden).

Transport. Het verkeerssysteem op de Noordzee bestaat uit een netwerk van verkeersscheidingsstelsels (VSS) en verkeersscheidingszones (VSZ), en wordt gereguleerd door regels en voorschriften die deels in internationale verdragen zijn vastgelegd en deels nationaal gelden. Het hoge verkeersvolume in combinatie met de unieke milieu- en geografische uitdagingen van de Noordzee zorgt voor een aantal bijzondere onderhouds- en vernieuwingstaken die van vitaal belang zijn voor ons land en continu doorgaan, zoals:

- **Beheer en onderhoud scheepvaartroutes** omvat het uitvoeren van hydrografische metingen om ervoor te zorgen dat de waterdiepten voldoende zijn, en het aanpassen van boeien en andere navigatiehulpmiddelen om veilige doorgangen voor schepen te waarborgen. Regelmatig onderhoud, zoals baggerwerkzaamheden om de waterdiepte te behouden, is essentieel om de Noordzeehavens operationeel te houden. Ook moeten scheepsverkeersmanagementsystemen steeds worden aangepast en vernieuwd, bijvoorbeeld voor de integratie van autonome schepen in het bestaande verkeersbeeld.
- **Onderhoud maritieme communicatie-infrastructuur.** Betrouwbare communicatie is cruciaal voor de veiligheid en efficiëntie van het maritieme verkeer. Het onderhouden en upgraden van VHF-radio's, *Automatic Identification System* (AIS) radarsystemen e.d. is daarom een belangrijke taak.
- **Nood- en reddingsoperaties.** 24/7 capaciteit om in te grijpen bij eventuele incidenten, zoals olie lekken, schepen in nood of man-overboord situaties, is essentieel. Dit vergt voortdurende beeldopbouw, onderhoud en beschikbaarheid van reddingsvaartuigen en communicatiesystemen en training van de bemanning. Ook de nabijheid van voldoende droogdokcapaciteit in geval van calamiteiten met schepen is een vereiste.
- **Milieubescherming.** De Noordzee is een belangrijk ecosysteem. Dit vereist het monitoren van milieueffecten van maritieme activiteiten en maatregelen om vervuiling te voorkomen en te bestrijden.

Energievoorziening. Voor olie en gas vormt het geheel aan winlocaties, het pijpleidingennetwerk en de aanlandpunten, met alle bijbehorende wet- en regelgeving, procedures en protocollen, het *system-of-systems*. Wind op zee en groene waterstofproductie zijn reeds beschreven in §3.4.1 en §3.4.2.

Communicatie. Ook voor deze vitale functie is er sprake van een netwerk van netwerken van onderzeese kabels en een beperkt aantal kritische knooppunten, waaronder de aansluiting op glasvezelnetwerken, internetknooppunten en datacenters op land. De grotendeels onderzeese infrastructuur is zo een cruciale schakel in een complex ecosysteem van netwerken dat wereldwijde communicatie mogelijk maakt.

Deze *systems-of-systems* voor de scheepvaart, energieproductie en telecommunicatienetwerken op de Noordzee worden continu uitgebreid, onderhouden en vernieuwd. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een groot aantal schepen die in veel gevallen voortdurend in gebruik zijn of beschikbaar moeten zijn, en daarom Nederlands (publiek, privaat of publiek-privaat) eigendom. Een significant deel zijn specialistische schepen voor bijzondere taken zoals het verplaatsen en plaatsen van offshore-installaties, het leggen van kabels of het doen van hydrografische metingen. Juist voor deze specials geldt dat het optimale gebruik tijdens de volledige levenscyclus sterk gebaat is bij een nauwe samenwerking in de gehele maritieme waardeketen, als beschreven in §2.3.

3.6.2. Veiligheid vitale functies op zee

De vitale offshore infrastructuur kent duidelijke kwetsbaarheden die risico's op verstoring met zich meebrengen. Deze verstoring kan natuurlijke oorzaken hebben (zoals extreem weer), ongelukken of incidenten betreffen, of moedwillig worden veroorzaakt door kwaadwillende actoren. Voor deze laatste categorie hebben we in §3.5.2 reeds gekeken naar statelijke actoren, zowel in geval van een militaire confrontatie als in hybride oorlogsvoering, maar het kan ook criminelen en terroristen betreffen.

Het tegengaan van verstoringen van vitale functies op zee door ongelukken, incidenten en rampen (*safety*) is door de bank genomen verankerd in de bedrijfsvoering van deze functies en in het ontwerp en de constructie van de infrastructuur, zoals dat ook op land het geval is. Het tegengaan van moedwillige verstoringen door kwaadwillende actoren (*security*) is echter offshore veel minder goed geregeld dan onshore. In de economisch en milieutechnisch (samenkomend in de energietransitie) gedreven verdere ontginning van de Noordzee wordt dit *security*-aspect vaak niet of nauwelijks meegenomen. Veiligheid op zee is bovendien in het algemeen moeilijker te garanderen dan op land en dus relatief duur. Zonder hiertoe door wet- en regelgeving en/of ontwerpisen te worden gedwongen, zullen bouwers en operators van vitale offshore infrastructuur derhalve *security*-overwegingen niet altijd voldoende laten meewegen in hun keuzes.

Het HCSS-rapport *The High Value of The North Sea*³⁵ geeft een overzicht van de dreigingen (*security*) voor de drie hierboven genoemde vitale functies, zie Tabel 1.

³⁵ HCSS, *The High Value of the North Sea*, september 2021.

Tabel 1: Dreigingen tegen vitale functies op de Noordzee



Type dreigingen	Transport	Energievoorziening	Communicatie
Criminele en terroristische dreigingen	Piraterij en gijzeling van schepen of platformen		
	Cybercriminaliteit gericht op digitale gijzeling waarbij ICT-systemen van schepen, offshore platformen of netwerkknooppunten worden platgelegd		
Hybride dreigingen	Sabotage om schepen of infra te vernietigen, beschadigen of hinderen		
	Cyberoperaties gericht op het heimelijk monitoren of verstoren van ICT-systemen van schepen of offshore platformen en netwerkknooppunten		
			Spionage en inmenging door aftappen kabels
Militaire dreigingen	Fysieke aanvallen gericht op maritieme functies, schepen en infra. Omvat aanvallen op militair transport vanuit Noord-Amerika in geval van oorlog in Europa		
	Cyber-elektromagnetische activiteiten gericht op het (openlijk) verstoren van ICT-systemen van schepen of offshore platformen en netwerkknooppunten		
			Militaire spionage door aftappen kabels of inzetten onbemande sensorplatformen op zee

Samenvattend is de snelgroeiende vitale offshore infrastructuur kwetsbaar voor natuurlijke en moedwillige verstoringen. Dergelijke verstoringen kennen, in termen van de rijksbrede risicoanalyse,³⁶ een hoog 'impact X risico'-profiel. Het brede palet aan dreigingen vereist een systeemaanpak. Verder geldt dat het garanderen van de veiligheid van vitale functies en infrastructuur op zee een nationale aangelegenheid is. Hoewel alle Noordzeelanden te maken hebben met vergelijkbare problematiek, is voor incidenten met de infrastructuur in de Nederlandse EEZ ons land primair zélf verantwoordelijk.³⁷

Als er grootscheepse uitval (op *system-of-systems*-niveau) dreigt of daadwerkelijk optreedt, moet er nationaal, als *first responder*, snel, adequaat en zonder voorbehoud kunnen worden gehandeld omdat anders de negatieve impact ernstig tot catastrofaal kan zijn.³⁸ Dit vereist kennis van zaken én concrete capaciteiten die, om de clausule 'zonder voorbehoud' hard te kunnen maken, nationaal belegd moeten zijn. De reactie zal deels moeten komen van de private of publiek-private eigenaren en/of beheerders van de betreffende vitale offshore infrastructuur, maar in de meest gevallen (vooral) ook van de Nederlandse overheid. Ook het vermogen om zo nodig, als *last line of defence*, te kunnen opschalen in tijd, omvang en kwaliteit bij gebeurtenissen die de 'normale' incidentreactie (dreigen te) overstijgen moet zoveel mogelijk nationaal belegd worden.

Invulling geven aan de continuïteit en veiligheid van vitale functies en infrastructuur op zee vraagt de inzet van veelal specialistische schepen met hoge eisen ten aanzien van de prestaties en inzetbaarheid. De kennis & kunde en de feitelijke capaciteiten voor het ontwerp, de systeemverantwoordelijkheid / -integratie én de inzet in een *first responder*- of *last line*

36 Rijksbrede Risicoanalyse verschenen | Nieuwsbericht | Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (nctv.nl)

37 In geval van oorlog is het optreden tegen militaire dreigingen niet alleen een Nederlandse maar ook een NAVO-verantwoordelijkheid, maar in de praktijk zal ons land in de meeste scenario's zelf als *first responder* moeten optreden. In EU-verband is er in theorie, hoewel nog nauwelijks in de praktijk, een rol voor het Europees grens- en kustwachtagentschap FRONTEX in de Noordzee.

38 D.w.z. de impactklassen (C) ernstig gevolg, (D) zeer ernstig gevolg of (E) catastrofaal gevolg uit de *Leidraad Risicobeoordeling Geïntegreerde Risicoanalyse Nationale Veiligheid*.

of defence-rol van dergelijke schepen moeten zoveel mogelijk nationaal belegd worden. Voor de *last line of defence*-rol kan het zijn dat de overheid snel moet kunnen beschikken over bepaalde extra capaciteiten (zoals specifieke schepen) buiten de normale kanalen om; bijvoorbeeld door prioritair trekkingsrechten op of, in uiterste geval, vordering van middelen van Nederlandse private partijen (vergelijkbaar met het gestelde in §0).

3.7. Synthese: overzicht strategische belangen

In dit hoofdstuk is gekeken naar de strategische belangen die de Nederlandse MMI vertegenwoordigt, als afgeleide van de vitale belangen van nationale veiligheid die moeten worden beschermd om het functioneren van Nederland als een soevereine staat te garanderen en grootschalige ontwrichting te voorkomen. Deze strategische belangen rechtvaardigt overheidsbemoediging en maatwerk-industriebeleid voor de sector. Er zijn vijf 'thema's van strategisch belang' onderscheiden waarin de sector een bijdrage levert aan de nationale vitale belangen. De bevindingen per thema deze worden hieronder samengevat.

De analyse van het **verdienvermogen** van de sector legt nadruk op drie eigenschappen van de MMI: het economische belang van de sector, de innovatiekracht van de sector en de bijdragen die de sector kan leveren in oplossingen voor twee grote maatschappelijke opgaven. De bijdragen die de sector kan leveren aan klimaatadaptatie en aan de energietransitie en verduurzaming worden hieronder apart behandeld. De beschouwing rond de eerste twee eigenschappen benadrukt het grote belang van het functioneren van de Nederlandse maritieme sector als een levenskrachtig ecosysteem. Dit vormt de basis voor het vermogen van de sector om continu te innoveren waardoor ze het vermogen behoudt om haar producten te exporteren naar de wereldmarkt. Omgekeerd zorgt een hoge exportquote voor continuïteit, stabiliteit en volume om blijvend te kunnen innoveren. De Nederlandse MMI ontleent zijn nationale en internationale positie vooral aan het vermogen om specialistische schepen en systemen met een hoge toegevoegde waarde voor de eindgebruiker te ontwerpen, bouwen en voorzien van innovatieve componenten. De crux zit daarbij in de succesvolle integratie van complexe en innovatieve deelsystemen met de meer standaard scheepsfuncties en -systemen. De hiervoor benodigde kennis & kunde ontstaat bij uitstek door de terugkoppel- en leerlussen die in het ecosysteem van de Nederlandse maritieme sector vorm (moeten) krijgen.

Verder is een belangrijke algemene overweging dat een krachtige MMI, net als andere onderdelen van de maakindustrie, bijdraagt aan versterking van de Europese strategische autonomie.

Klimaatadaptatie vereist dat Nederland zijn verdediging tegen te veel of te weinig water op orde heeft (Deltaprogramma); en dat als het toch mis dreigt te gaan of daadwerkelijk misgaat, er snel noodmaatregelen kunnen worden getroffen. Specialistische werk- en dienstschepen spelen bij beiden een cruciale rol. Omdat tijdens de uitvoering van het Deltaprogramma adaptief moet worden kunnen ingespeeld op nieuwe ontwikkelingen en inzichten, moet ons land niet alleen de regie over de vormgeving van het Deltaprogramma in eigen hand c.q. land houden, maar ook de uitvoering daarvan. En dit laatste betekent op zijn beurt dat ook de schepen die hiervoor gebruikt worden en in belangrijke mate de kwaliteit en snelheid van uitvoering bepalen, bij voorkeur afkomstig zijn van de nationale industrie. Daarnaast kan de

Nederlandse maritieme sector samen met de natte waterbouwsector in de toekomst werken aan innovatieve, klimaatadaptieve drijvende oplossingen in tijden van zeespiegelstijging (zie tekstbox op p.14).

Een bijkomend voordeel is dat de in de uitvoering van de in het Deltaprogramma opgebouwde expertise ook als 'zelfstandig' exportartikel bijdraagt aan het nationale verdienvermogen.

Energietransitie en verduurzaming zijn op de langere termijn sterk bepalend voor de leefbaarheid en de economische vitaliteit van ons land. Wind op zee wordt in de komende decennia de belangrijkste bron van onze elektriciteit. Voor de installatie en *operations & maintenance* (O&M) van de offshore windparken en elektriciteitsnetwerken zijn veel specialistische schepen nodig (zie tekstbox op p.14). Er is een duidelijke relatie tussen de zeer specifieke en hoogwaardige presentaties die bij de installatie en O&M van windturbines, platformen en kabels moeten worden geleverd en de bijzondere eigenschappen van de specials die dit moeten uitvoeren. Daarbij spelen ook de soms uitdagende omstandigheden op de Noordzee een rol. Goede kennis over wat deze schepen wel en niet (moeten) kunnen, is noodzakelijk om installatie- en onderhoudswerk succesvol te kunnen uitvoeren. Dit benadrukt het belang van een stevige nationale betrokkenheid bij het ontwerp en de bouw van dit soort schepen. Dit betekent overigens *niet* dat in de toeleveringsketens geen internationale bedrijven kunnen zitten en dat er niet internationaal wordt samengewerkt op het gebied van technologieontwikkeling, innovatie en standaardisering.

Verder in de tijd is er wellicht een belangrijke rol weggelegd voor groene waterstof in de Nederlandse energiemix, mogelijk voor een groot deel geproduceerd op de Noordzee. Voor het bouwen van de daarvoor benodigde infrastructuur gelden vergelijkbare overwegingen als voor de wind op zee. Dezelfde of soortgelijke complexe werkschepen zijn noodzakelijk, die in belangrijke mate nationaal ontworpen en gebouwd moeten zijn. De MMI kan tevens drijvende systemen leveren, zoals laadboeien op zee voor elektriciteit of groene waterstof. Het strategische belang van groene waterstof is echter vooralsnog minder groot dan van wind op zee. Ook is het denkbaar dat er een wereldmarkt voor (groene) waterstof ontstaat. Dit laatste kan een grote vraag naar waterstoftankers genereren, met kansen voor de Nederlandse MMI.

Van groot direct belang voor de MMI is de, door wet- en regelgeving steeds meer afgedwongen en door technologische ontwikkelingen steeds meer haalbare, verduurzaming van schepen. Ruim voor 2030 moeten de eerste klimaatneutrale schepen in de vaart komen om ervoor te zorgen dat vanaf 2030 een significant en vanaf 2040 het overgrote deel van de nieuwbouw klimaatneutrale energiesystemen krijgt.

Om de **militaire veiligheid** van Nederland te garanderen, is een zelscheppende nationale marinebouw die nauw samenwerkt met de Koninklijke Marine noodzakelijk. De DIS2018 levert de argumentatie hiervoor, evenals een gedetailleerde opsomming van de kennis & kunde en industriële capaciteiten die in het nationale marinebouwcluster belegd moeten zijn.

De onderliggende infrastructuren die de **vitale functies op zee** van zeetransport, energievoorziening en internationale communicatie mogelijk maken, moeten voortdurend worden onderhouden, uitgebreid en vernieuwd. Het blijvend veilig en adequaat functioneren van deze infrastructuren is een nationale verantwoordelijkheid. De benodigde kennis & kunde en middelen dienen nationaal te zijn verankerd. Die middelen omvatten opnieuw specialistische schepen, naast bijvoorbeeld technische middelen voor monitoring en detectie.

Als er grootscheepse uitval van een vitale functie op zee dreigt of daadwerkelijk optreedt, moet er nationaal, als *first responder*, snel, adequaat en zonder voorbehoud kunnen worden gehandeld omdat anders de negatieve impact ernstig tot catastrofaal kan zijn. Dit vereist kennis van zaken én concrete capaciteiten die, om de clausule 'zonder voorbehoud' hard te kunnen maken, nationaal belegd moeten zijn. Ook het vermogen om, als *last line of defence*, te kunnen opschalen in tijd, omvang en kwaliteit bij gebeurtenissen die de 'normale' incidentreactie (dreigen te) overstijgen moet zoveel mogelijk nationaal belegd worden. Invulling geven aan de continuïteit en veiligheid van vitale functies en infrastructuur op zee vraagt de inzet van veelal specialistische schepen met hoge eisen ten aanzien van de prestaties en inzetbaarheid.

In termen van type schepen is het volgende overzicht te maken, zie Tabel 2.

Tabel 2: Bijdrage(n) van verschillende typen schepen aan de thema's van strategisch belang



Type schepen	Thema's van strategisch belang	Militaire veiligheid (marineschepen)	Klimaatadaptatie (schepen voor natte waterbouw)	Energietransitie (schepen voor offshore installatie)	Vitale functies op zee (schepen voor onderhoud en noodhulp)
Baggerschepen voor het verdiepen en verbreden waterwegen en opspuiten van land voor waterwerken					
Kraanschepen voor zwaar hijs- en plaatsingswerk, zoals het plaatsen van grote blokken of het installeren van pijlers					
Installatieschepen voor het vervoeren en installeren van grote en zware windturbinecomponenten zoals de toren, de gondel en de rotorbladen					
Platforminstallatieschepen voor de installatie en verwijdering van offshore platformen					
Kabel- en pijpleggers voor het leggen van kabels of pijpen op de zeebodem					
Zware ladingsschepen voor vervoer van grote hoeveelheden materiaal zoals zand of grind, of zware ladingen zoals funderingen voor windturbines					
Betonningsvaartuigen voor het plaatsen, onderhouden en vervangen van boeien en tonnen					
Oliebestrijdingsschepen voor het beperken van de verspreiding en het verwijderen van olievlekken en andere verontreinigende stoffen					
Reddingsboten en search & rescue-schepen voor snelle reactieren op noodsituaties op zee en voor zoek- en reddingsmissies					
Multi-purpose vessels voor een reeks van safety & security-taken op zee, zoals monitoring, zoek- en reddingsacties en sleepdiensten					
Onderzoeksschepen voor het uitvoeren van zeebodemonderzoek, hydrografische metingen en milieuonderzoek					
Onderzeeboten voor verkenningmissies, speciale missies, aanvals- en verdedigingsmissies en strategische afschrikking					
Fregatten voor anti-scheeps- en onderzeebootoorlogsvoering, lucht- en raketverdediging en ondersteuning van het landoptreden vanaf zee					
Patrouillevaartuigen voor kustbewaking, anti-piraterijoperaties en patrouilletaken					
Mijnenbestrijdingsvaartuigen voor het detecteren en onschadelijk maken van zeemijnen					
Militaire ondersteuningsschepen met specificaties die afwijken van c.q. aanvullend zijn op de gebruikelijke civiele eisen en standaarden					

In Tabel 3 zijn de overwegingen voor de verschillende 'thema's van strategische belang' uitgezet tegen de categorisatie van de producten en diensten van de MMI uit §2.2.

Tabel 3: Overzicht strategische belangen



Categorie	Strategische belangen
1. Onderzoek en ontwikkeling	<p>Maritieme O&O is doorslaggevend in het innovatief vermogen benodigd om te blijven voldoen aan de steeds veranderende en hogere eisen die gesteld worden aan de specialistische schepen die de belangrijkste niche van de Nederlandse MMI vormen. Specifieke uitdagingen betreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • modulair kunnen ontwerpen teneinde de schaal- en kostenvoordelen van serieproductie te verenigen met maatwerkoplossingen voor complexe specials; • kunnen voldoen aan de steeds hogere milieu- en klimaatnormen en -wetgeving met klimaatneutrale schepen (zowel nieuwbouw als retrofit) en recyclebare schepen; • verdergaande automatisering en autonome systemen kunnen inpassen in het effectief, efficiënt én op een fysiek en digitaal veilige manier opereren op zee; en • kruisbestuiving kunnen bewerkstelligen tussen innovatie in de scheepsbouw, in de offshore-industrie en in de natte waterbouw. <p>Maritiem O&O richt zich op ontwerpmethodologie en systeemintegratie (inclusief <i>Model-Based Systems Engineering</i>, MBSE) met als bouwstenen de volgende kennis- en technologiegebieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • digital twinning, simulatie & visualisatie; • klimaatneutrale en recyclebare schepen en <i>zero emission</i>-systemen (klimaat, milieu, geluid); • energie-efficiëntie (windondersteuning, energiebesparende systemen, weerstandsvermindering); • veiligheid (<i>safety</i>), risico-inschatting en -reductie en overlevingsvermogen; • mens-systeemintegratie (bemanning & automatisering, beslissingsondersteuning); • nautische technologie (positie-, radar- en navigatiesystemen); • veilige informatie- en communicatietechnologie; • automatisering, autonomie en robotica; • maritieme artificiële intelligentie; • hydrodynamica (weerstand & voortstuwing, zeegang, manoeuvreren); • maritieme materialen & constructies; • productieprocesoptimalisatie (digitaal, modulair, gerobotiseerd, additief, circulair); • slimme onderhoudstechniek (<i>condition based predictive maintenance</i>); • nucleaire scheepsvoortstuwing (in opkomst). <p>O&O moet breed nationaal belegd worden bij zowel kennisinstellingen als bedrijven. Daarbij aangetekend dat in de wetenschappelijke wereld internationale samenwerking een intrinsiek gegeven is, waarbij een mechanisme van 'geven en nemen' aan de orde is.</p> <p>Voor de bouw van marineschepen dient O&O gericht op de militair-specifieke eigenschappen van de schepen en de kennis van platformontwerp en systeemintegratie nationaal belegd te zijn. Voor oppervlakteschepen gaat het dan bijvoorbeeld om de SEWACO-systemen, de signatuurkarakteristieken en het gebruik van bijzondere materialen; alsmede het geïntegreerde totaalontwerp. Voor onderzeeboten geldt het voor vrijwel alle (deel)systemen.³⁹</p>
2. Toelevering maritieme technologie	<p>Het Nederlandse belang zit in de technologie / deelsystemen die specialistische schepen 'speciaal' maken. Het kan bijvoorbeeld gaan om bijzondere en/of geavanceerde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • voortstuwingssystemen of componenten zoals motoren, aandrijflijnen, propellers en roerinstallaties; • dekuitrusting zoals geavanceerde kraansystemen, lieren, ankers en ankerlieren voor werken in zware omstandigheden op zee (cruciaal voor offshore-activiteiten als hijsen, slepen en verankering); • elektrische systemen of componenten zoals voedingsdistributie, elektrische bekabeling, schakelborden en besturingspanelen; • hydraulische systemen of componenten zoals hydraulische aandrijvingen, cilinders, pompen en kleppen; • navigatie- en communicatiesystemen of componenten zoals brugsystemen, radarsystemen, GPS-systemen, satellietcommunicatie en maritieme monitoringssystemen; • automatiseringssystemen (vaak onlosmakelijk verbonden met de systeemintegratie, zie punt 4); • energiebeheersystemen die zorgen voor een efficiënt gebruik van energie aan boord van schepen door het optimaliseren van energiestromen, het monitoren van energieverbruik en het implementeren van energiebesparende maatregelen; en • klimaatbeheersingssysteem of componenten (HVAC-systemen: verwarming, ventilatie en airconditioning) en isolatiematerialen. <p>Ook toelevering van technologie voor innovatieve productieprocessen, vooral op het gebied van automatisering en robotisering, is vermeldenswaard.</p> <p>Zonder dat precies kan worden afgebakend welke technologieën en deelsystemen het moet betreffen, moet in algemene zin het hebben van enkele levendige clusters van samenwerkende en elkaar stimulerende innovatieve maritieme toeleveranciers nationaal belegd zijn. In veel van de toeleveringsketens kan overigens internationale samenwerking aan de orde zijn, met de interactie al dan niet gefaciliteerd door buitenlandse bedrijven met een Nederlandse vestiging.</p>

³⁹ De mate van (on)afhankelijkheid voor de marinebouw is in meer detail beschreven in de DIS2018 (een nieuwe versie van de DIS is momenteel in ontwikkeling). Opgemerkt zij verder dat in het *Dutch Naval Design*-initiatief een aantal roadmaps is gedefinieerd waarin Defensie en de marinebouwcluster aangeeft op welk gebieden ze kennis en kunde wil opbouwen. Dat sluit aan op de roadmaps die in het internationale *Sea Defence*-project zijn ontwikkeld.

Tabel 3: Overzicht strategische belangen (voortgezet)



Categorie	Strategische belangen
3. Ontwerp en engineering	<p>Het ontwerpproces van specialistische schepen moet zo veel mogelijk nationaal belegd zijn omdat het een essentieel onderdeel is in de terugkoppel- en leerlus die het Nederlands maritieme ecosysteem onderscheidend maakt. Bovendien worden in het ontwerp- en engineeringproces vaak al cruciale stappen genomen voor het implementeren van bepaalde technologieën. Goed contact tussen ontwerp-/engineeringpartijen en innovatieve toeleveranciers is van cruciaal belang voor het optimaal toepassen van deze technologieën.</p> <p>Het ontwerpproces voor marineschepen dient nationaal belegd te zijn.</p>
4. Systeemintegratie	<p>Voor de systeemintegratie geldt dat naarmate er meer bijzondere en/of geavanceerde (en dus bij voorkeur in Nederland ontwikkelde en geproduceerde, zie hierboven onder punt 2) componenten / deelsystemen in het betreffende systeem zitten, de noodzaak dat de systeemintegratie nationaal belegd is groter wordt. Verder zijn er praktische verschillen tussen systemen. De kennis & kunde die nodig is om een systeem goed te begrijpen, naar behoren te laten functioneren en goed te kunnen onderhouden vergt voor sommige van de systemen gedetailleerde kennis van de onderliggende componenten / deelsystemen; dan is het verstandig dat de systeemintegratie nationaal belegd is. Andere systemen kunnen prima als 'black box' functioneren zolang de prestaties (en grenzen daarvan) en de koppelvlakken van het systeem goed gedefinieerd en bekend zijn, maar zonder dat de interne werking van het systeem in detail bekend is. In dit laatste geval kan de integratie van het betreffende systeem goed worden overgelaten aan de markt. Wanneer het een of het ander aan de hand is, is niet goed in algemene termen aan te geven.</p> <p>De systeemintegratie voor marineschepen dient nationaal belegd te zijn.</p>
5. Scheepsbouw	<p>Vanwege het belang van de gehele waardeketen moet voor de bouw van specialistische schepen het proces van casco-bouw tot en met afbouw nationaal belegd zijn, inclusief het vermogen te kunnen opschalen als de markt dat vraagt. Centraal staan sterke toeleveringsketens, het belang van de regiefunctie en vermogen tot systeemintegratie op het niveau van het schip als geheel.</p> <p>Voor meer standaard schepen die zijn toegerust met specialistische systemen geldt dat de bouw van een casco met de basisvoorzieningen om een schip veilig te kunnen laten varen in het algemeen kan worden overgelaten aan de markt. De afbouw met de integratie van bijzondere systemen zoals hierboven onder punt 4. beschreven, moet nationaal belegd zijn. De bouw van marineschepen dient nationaal belegd te zijn, tenzij er met bondgenoten goede afspraken over internationale samenwerking zijn gemaakt. Dit laatste gebeurt in toenemende mate met Duitsland en de Scandinavische landen.</p>
6. Reparatie, onderhoud en retrofit	<p>Standaard reparatie & onderhoud kan in beginsel worden overgelaten aan de markt. Tegelijk kan reparatie & onderhoud een belangrijk element van de terugkoppel- en leerlus vormen die essentieel is voor de toekomstbestendigheid van de Nederlandse MMI. Voor specialistische (deel)systemen geldt dat reparatie & onderhoud daarom bij voorkeur nationaal belegd is.</p> <p>Mede vanwege de relatief lange levensduur van schepen, is retrofit van specialistische schepen een centraal element in de langere termijn terugkoppel- en leerlus en een belangrijke drijvende factor voor innovatie binnen de MMI. Retrofit dient derhalve in het algemeen nationaal belegd te zijn.</p> <p>Reparatie, onderhoud en retrofit van marineschepen dient nationaal belegd te zijn, tenzij er met bondgenoten goede afspraken over internationale samenwerking zijn gemaakt.</p>
7. Dienstverlening	<p>De opleiding & training van bemanningen en, wellicht nog belangrijker, van eigen personeel in de MMI dient met nadruk nationaal belegd te zijn. Het gaat bij dit laatste om de hele kolom van vaktechnische opleidingen op MBO- en HBO-niveau; van technische en wetenschappelijke opleidingen op HBO- en WO-niveau; van leer-werktrajecten en stageplaatsen binnen de MMI (met laagdrempelige toegang tot de vaak kleine MKBs in de sector); en van samenwerking tussen hogere opleidingsinstellingen en kennis- en onderzoeksinstituten. Diensten als certificering, implementatie en risicomangement kunnen in beginsel worden overgelaten aan de markt.</p>

4. De Nederlandse maat

Redenerend vanuit de strategische belangen kan de principiële wens opkomen tot nationale autonomie op bepaalde gebieden die praktisch onhaalbaar is omdat het de mogelijkheden van ons land overstijgt. Omgekeerd wil Nederland actief bouwen aan sterke gebieden met veel potentieel op de internationale markten, zeker daar waar de inzet van de (nationale) MMI onlosmakelijk is verbonden aan de grote maatschappelijke opgaven. Dit hoofdstuk beschouwt die 'Nederlandse maat'. Waar het in hoofdstuk 3 ging om de vraag of Nederland afhankelijkheden al dan niet *moet* accepteren, gaat het hier of ons land die afhankelijkheden praktisch gesproken al dan niet *kan* accepteren. Daarbij wordt enerzijds gekeken naar waar kan worden voortgebouwd op de huidige sterktes van de Nederlandse MMI, en anderzijds naar de kansen en mogelijkheden die de maatschappelijke opgaven bieden om nieuwe sterktes op te bouwen.⁴⁰ Ook de mogelijkheden om met gelijkgestemde landen samen te werken vormen een belangrijke overweging.

4.1. Inspelen op (nieuwe) kansen

Uit hoofdstuk 3 zijn de belangrijkste marktkansen te destilleren. We onderscheiden de volgende vijf kansrijke gebieden voor (versterkte) marktvaart naar de producten en diensten van de Nederlandse MMI.

Vitale offshore infrastructuur. Ten eerste worden er de komende decennia fors geïnvesteerd in vitale infrastructuur op zee, met name voor wind op zee en in de wat verdere toekomst mogelijk (ook) op offshore groene waterstofproductie – wellicht op kunstmatige eilanden honderden kilometers van de kust. Installatie en onderhoud van deze infrastructuur vereist de inzet van veel werk- en dienstschepen (zie tekstbox), vaak specifiek ontworpen en gebouwd voor specialistische taken in dit kader.

⁴⁰ Met nadruk stellen we dat dit géén volwaardige SWOT-analyse van de hele Nederlandse MMI betreft, zoals die in bouwsteen 2 van de Sectoragenda plaatsvindt. Deze beperktere exercitie vormt 'slechts' een praktische toets op de principiële afhankelijkheidsniveaus die uit de analyse van de strategische belangen vloeien in en Tabel 2 zijn samengevat.

Marktvoruitzichten installatie- en onderhoudsschepen voor wind op zee

Gebaseerd op de Nederlandse, Europese en wereldwijde projecties van het te installeren vermogen offshore windcapaciteit in de periode t/m 2030 valt een inschatting te maken van het aantal windturbines dat jaarlijks moet worden neergezet c.q. onderhouden. Daaruit valt, onder enkele aannames, af te leiden hoeveel werkschepen nodig zijn voor de installatie en O&M van de windparken. Hieronder een inschatting van de behoefte aan c.q. vraag naar *extra* schepen voor de periode 2023-30. In veel, maar niet alle, gevallen kan het zowel gaan om nieuwbouwschepen als om retrofit-schepen.

Voor **installatieschepen** wordt onderscheid gemaakt tussen **Wind Turbine Installation Vessels** (WTIVs), **Foundation Installation Vessels** (FIVs) en **Cable Laying Vessels** (CLVs). Dit zijn zeer kostbare schepen die in het algemeen wereldwijd worden ingezet. Voor de periode 2023-30 wordt de behoefte wereldwijd exclusief China geschat op 13 extra WTIVs, 8 extra FIVs en 21 extra CLVs. Het gaat dus om nieuwe schepen bovenop de bestaande vloot.⁴¹

O&M-schepen worden onderscheiden in **Service & Operations Vessels** (SOVs) en **Crew Transfer Vessels** (CTVs). SOVs zijn grotere schepen die langere tijd in het werkgebied op zee kunnen verblijven, dienen als accommodatie voor 40+ arbeiders en directe assistentie kunnen bieden voor onderhouds- en reparatiewerkzaamheden aan windturbines met on-board kranen e.d. Grotere SOVs kunnen vaartuigen of helikopters aan boord hebben om technici naar meerdere locaties in een windpark te brengen. De voornaamste functie van een CTV is het overzetten van relatief kleine bemanningen naar offshore windturbine-installaties voor beperkte onderhoudsbezoeken en inspecties (dagtochten). Naarmate windparken verder op zee worden aangelegd zal het gebruik van SOVs toenemen ten koste van CTVs. Voor de periode 2023-30 wordt de extra vraag naar SOVs voor Europa geschat op 34-60 en voor Nederland op 5-8. De extra vraag naar SOVs voor Europa wordt geschat op 191-331 en voor Nederland op 27-51. Ook hier gaat het om nieuwe schepen bovenop de bestaande vloot.⁴²

Vergroening van schepen vormt een tweede belangrijke ontwikkeling waar vol op kan worden ingezet. Het Maritiem Masterplan is hierop gericht. Het gaat op korte termijn om *pilot*- en *demonstrator*-projecten zodat na 2030 de nieuwbouw van klimaatneutrale schepen structureel kan aanvangen, naast de retrofit van klimaatneutral(er)e oplossingen voor een significant deel van de bestaande vloot. Het betreft vooral door waterstof aangedreven schepen. Batterij-elektrische aandrijving is alleen voor de binnenvaart en over relatief korte afstanden een optie. Waterstof heeft een relatief hoge energiedichtheid waardoor een acceptabele actieradius mogelijk is. Bovendien is waterstof snel te bunkeren (= 'tanken').

In potentie kan de Nederlandse MMI een belangrijk deel van dergelijke waterstofschepen bouwen. Hierbij ligt nog wel een technische uitdaging. Er zijn nog geen klimaatneutrale energiesystemen met de benodigde hoge vermogens en grote bereiken waarvan de *betrouwbaarheid* is bewezen in de praktijk. Opscaling en validatie van de technologie is nodig voor gebruik in commerciële schepen. Er is ook geen *'one size fits all'* energiedrager voor elk scheepstype: een baggerschip heeft een heel ander missie- en vaarprofiel dan een vrachtschip. Ten opzichte van een conventioneel fossiel energiesysteem neemt de complexiteit van een machinekamer met een klimaatneutraal energiesysteem sterk toe: meer (sub) systemen, meer ruimte voor energieopslag door lagere energiedichtheid en aanvullende

41 Deze getallen komen uit een studie van BLIX Consultancy, *Offshore wind vessel availability until 2030: Baltic Sea and Polish perspective*, juni 2022, WTIV: Figure 20, FIV: Figure 23, CLV: Figure 27.

42 Deze getallen zijn overgenomen uit een interne verkenning van NMT. Het gaat hier om schattingen gebaseerd op verschillende berekenmethodes/ bronnen.

veiligheidsmaatregelen vanwege de mogelijke brandbaarheid en giftigheid van energiedragers zijn noodzakelijk.

Klimaatadaptatie geeft, als derde, een extra accent aan de voortdurende strijd van de Nederlandse delta met het ons omringende water. Het doorlopende Deltaprogramma zal de komende decennia leiden tot veel natte waterbouwprojecten. Ook is er toekomst in drijvend wonen en werken, naast drijvende werkeilanden, havens en laadstations voor duurzame brandstoffen op zee. Voor al deze projecten zijn veel specialistische werk- en dienstscheppen nodig.

Veiligheid vitale functies. Ten vierde worden met de forse uitbreiding van vitale infrastructuur op zee ook de taken voor het garanderen van de veiligheid en beschikbaarheid ervan belangrijker en zwaarder. Opnieuw zijn hier specialistische werk- en dienstscheppen voor nodig.

Militaire veiligheid vormt een specifieke vorm van veiligheid gericht tegen militaire statelijke dreigingen. Dit is het vijfde en laatste kansrijke gebied. De huidige geopolitieke spanningen en grootmachtcompetitie bieden kansen voor de marinebouwcluster. Deze cluster kent een goed ontwikkelde samenwerking in de 'gouden driehoek' tussen overheid, industrie en kennisinstellingen. Aan de overheidszijde fungeert Defensie als innovatiepartner en *launching customer* en brengt de Koninklijke Marine operationele kennis in; aan de industriezijde is systeemintegratie geborgd met onder meer de OEMs Damen Shipyards voor de platformen en Thales Nederland voor geavanceerde radarsystemen; en aan de kenniszijde bieden TNO en MARIN continuïteit met relevante kennisprogramma's.

De marinebouwcluster moet inspelen op enkele belangrijke ontwikkelingen. Ten eerste is er de tendens naar meer maritieme materieelsamenwerking van Nederland met Duitsland en de Scandinavische landen. Overheden stemmen hun marinebouwprogramma's af (harmonisatie van eisen) en doen meer gezamenlijk onderhoud om schaalgroottevoordelen te bereiken. Voor de maritieme sector betreft het niet per se consolidatie of specialisatie, maar wel intensievere internationale samenwerking. Een tweede ontwikkeling is verdergaande automatisering en autonomie. In diverse militaire maritieme taken zal de inzet van onbemande, (deels) autonoom opererende systemen in de komende decennia regel worden. Een derde ontwikkeling is dat voor veel ondersteunende vaartuigen (zoals LPD, tankers, bevoorradingsscheppen, maar ook moederscheppen als lanceerplatform voor onbemande systemen) volgens civiele standaarden kunnen worden gebouwd. Slechts een beperkt aantal gevechtsplatformen (boven en zeker onder water) kennen in de toekomst nog bijzondere militaire specificaties.

4.2. Voorbouwen op een sterk ecosysteem

De Nederlandse MMI heeft een duidelijk niche in complexe schepen. Het gaat om gespecialiseerde werk- en dienstscheppen, marinescheppen, superjachten en innovatieve binnenvaartscheppen en kustvaarders. Door voortdurende innovatie, met name van (deel)systemen en die een hoge toegevoegde waarde voor de eindgebruikers genereren, én een krachtige integratiefunctie gebaseerd op een ketenbenadering van ontwerp tot gebruik van dergelijke complexe schepen kan de Nederlandse MMI zijn positie op de internationale markt behouden en zo mogelijk in de toekomst verder versterken.

De kwaliteit, toegevoegde waarde en vernieuwing van Nederlandse schepen wordt sterk bepaald door de kracht van het Nederlandse maritieme ecosysteem. We lichten vier aspecten toe die deze kracht belichamen. Ten eerste hebben de **onderwijs-, kennis- en onderzoeksinstituten een hoog niveau**; en wordt er goed samengewerkt tussen de verschillende geledingen. Dat dit zo is, heeft veel te maken met de Nederlandse maritieme traditie, die weer samenhangt met de strategische locatie van ons land. De onderwijskolom levert hoogwaardige maritieme vakkrachten; de kennis- en onderzoeksinstituten zoals de TU's, MARIN en TNO de kennis en technologie voor de sector om te blijven vernieuwen.

Ten tweede zijn er veel **hoogwaardige toeleveringsbedrijven** in Nederland. Vaak zelfstandige MKBs, veel familiebedrijven, met een lange traditie, met hart voor de zaak en met kennis van zaken. Deze bedrijven zitten vaak dicht bij elkaar, kennen elkaar door en door en werken van nature goed samen. Deze gespecialiseerde bedrijven opereren vaak op de internationale markt, die concurrentiedruk geeft om voortdurend te verbeteren en vernieuwen. Door korte lijnen met de onderwijs-, kennis- en onderzoeksinstituten kunnen ze innoveren om aan de veranderende vraag te blijven voldoen.

Ten derde zijn veel van de **afnemers en eindgebruikers** van in Nederland (af)gebouwde schepen ook Nederlands. Ons land kent een krachtige offshore-industrie – al meer dan 50 jaar in de wereldwijde top-5 – en een stevige natte waterbouwsector. Twee onderdelen van het Nederlandse maritieme cluster die volop gebruik maken van gespecialiseerde werk- en dienstschepen. Ook bezitten Nederlandse reders een behoorlijke vloot van binnenvaartschepen en kustvaarders. Tenslotte werkt de Koninklijke Marine nauw samen met de MMI in de marinebouwcluster. De terugkoppel- en leerlus tussen afnemers / operators en de MMI is een essentieel element in de maritieme waardeketen van Figuur 1.

Een bijzondere positie hebben de Nederlandse werven die superjachten bouwen. Deze **superjachtbouwerven** dienen op zich geen strategisch belang, anders dan een relatief beperkte bijdrage aan de economische bedrijvigheid van ons land. Tegelijk is de superjachtbouw een belangrijk onderdeel van het maritiem ecosysteem. Ons land staat in de wereldwijde top-3 van superjachtbouwlanden; een verdiensite van zowel de werven als de toeleveranciers. In die subsector wordt veel kennis & ervaring opgedaan in de systeemintegratie van (soms geavanceerde) functies – waarbij, vanwege de vaak ruime budgetten, geëxperimenteerd kan worden. Superjachten zijn feitelijke hele complexe specials. Deze kennis kan doorwerken in het hele cluster.

Ten vierde kent Nederland een aantal **werven die als systeemintegrator** optreden voor het (af)bouwen van een *turn key*-eindproduct. Deze systeemintegratoren zijn de spil die hoogwaardige en innovatieve toeleveringsketens, nationaal en internationaal, aan elkaar knopen om schepen te produceren die de afnemer c.q. eindgebruiker waar(de) voor geld leveren; en de nazorg – reparatie, onderhoud, retrofit – te leveren die daarbij hoort.

Er is wel een **duidelijk voorbehoud** te maken over de werking van het ecosysteem, zoals bijvoorbeeld geconstateerd in het Maritiem Masterplan. De huidige manier van samenwerken is lineair: schepen worden ontworpen, gebouwd, opgeleverd en gebruikt. Ontwerp-, bouw- en operationele informatie wordt onvoldoende (efficiënt) gedeeld. Er vindt weinig effectieve terugkoppeling plaats in de keten. Van cyclisch innoveren is niet of nauwelijks sprake. In §2.3 is het belang van ketenstrategie en ketenregie benadrukt. Er is echter geen sprake van een krachtige partij (of enkele partijen) in het ecosysteem die de rol van regisseur wil en kan pakken. Organisatie 'van onderaf' stuit op de dominante cultuur in de sector: zaken zélf willen

aanpakken, wij-zij denken, opportunisme, een historisch gebrek aan uitdaging om samen te (moeten) werken.⁴³ Hier ligt een duidelijk **uitdaging voor de sector** (en de Sectoragenda).

Verder geldt dat, net als voor voertuigen en vliegtuigen, de karakteristieken en prestaties van schepen steeds meer bepaald worden door de boordautomatisering en software. Een tweede belangrijke overweging om de MMI beter toekomstbestendig te maken is het **inbedden van relevante 'diepe' ICT-kennis & kunde** in de ontwerp-, bouw- en onderhoudsprocessen van nieuwe generaties schepen die veelal met minder bemanning of zelfs onbemand opereren. Deze kennis & kunde is voor een deel niet in de sector zelf aanwezig, maar in de ICT-sector, die dus nadrukkelijk(er) bij het maritiem ecosysteem betrokken moet worden.

Tenslotte leidt het belang van het maritieme ecosysteem als geheel, uitgedrukt in de maritieme waardeketen van Figuur 1, tot de overweging dat maatwerk-industriebeleid zich niet alleen moet richten op specifieke delen van de MMI met een hoog strategisch belang (als in Tabel 3 aangegeven), maar ook maatregelen moet omvatten die **de hele maritieme waardeketen versterken**. Het (grotendeels) wegvallen van één van de schakels in de keten ondergraaft immers het ecosysteem als geheel. Maatregelen gericht op versterking van de totale keten kunnen ook via de weg van de eindmarkten lopen. Er gaat in het kader van de energietransitie en klimaatadaptatie veel geld naar de offshore en natte waterbouw. De overheid heeft een belangrijke vinger in de pap in de wijze en het tempo waarop dit gebeurt. Ook in de vergroening van de (Nederlandse) vloot gaat de komende decennia veel geld zitten, zowel in nieuwbouw als in retrofit. Via de Europese en nationale wet- en regelgeving is de overheid ook hier een bepalende factor. Tenslotte is het verwervingsbeleid van de Koninklijke Marine doorslaggevend in de vitaliteit van het marinebouwcluster. De overheid speelt dus **via de eindmarkten** een belangrijke rol en kan deze via de Sectoragenda gericht aanwenden (zie hiervoor ook de beschouwing over de financiële waardeketens in §4.3 hieronder).

4.3. Vervangings- en vernieuwingsgolf

Er zit een vervangings- en vernieuwingsgolf van schepen aan te komen. Er is een tendens van toenemende vergrijzing van de wereldhandelsvloot gedurende de afgelopen jaren, die op zeker moment gekeerd moet worden.⁴⁴ Naast economische overwegingen heeft regelgeving een stevige invloed. Strengere milieuvoorschriften, veiligheidsnormen en emissieregelgeving kunnen de kosten verhogen voor het exploiteren van oudere schepen. Nieuwere schepen kunnen gebruikmaken van geavanceerde technologieën en ontwerpen die brandstofefficiëntie verbeteren, lagere emissies mogelijk maken en voldoen aan de steeds strengere internationale normen. Dit kan rederijen ertoe aanzetten om oudere schepen te vervangen om concurrerend te blijven en te voldoen aan de vereisten van de markt en de regelgeving.

Er lijkt nog een **lead time** te zijn van naar schatting zes tot zeven jaar voor de grote vraag loskomt. Die tijd kan de Nederlandse maritieme sector gebruiken om keuzes te maken voor specifieke typen waardeketens in duurzame scheepsbouw (en scheepvaart als geheel) die strategisch en economisch van belang zijn; en in deze niches kennis en ervaring op te

43 Deze korte kenschets van de cultuur in de sector is gebaseerd op de SWOT-analyse van NMT.

44 Volgens UNCTAD is de wereldhandelsvloot sinds 2011 voor vrijwel alle categorieën schepen verouderd. De gemiddelde leeftijd van de vloot was 21,9 jaar in 2022, twee jaar meer dan in 2012. Zie UNCTAD, *Review of Maritime Transport 2022*, juli 2022.

bouwen, gesteund door de Sectoragenda, om internationaal aantrekkelijke proposities te kunnen bieden. Gebaseerd op de analyse van de strategische belangen in hoofdstuk 3 zijn voor de hand liggende niches:

- de installatie- en onderhoudsvloot voor de infrastructuur van wind op zee;
- baggerschepen en andere specialistische schepen voor kust- en rivierbescherming en vaargeulonderhoud;
- duurzame binnenvaart- en kustvaartschepen;
- de overheidsvloot: marineschepen, schepen voor de rijksrederij en veerponten; en
- het opkomende segment van moederschepen voor onbemande en autonome systemen (tot 30m), onder meer te gebruiken voor monitoring en beveiliging van vitale infrastructuur op zee.

Hierbij moet, naast naar de scheepstechnische aspecten, nadrukkelijk ook naar de **financiële waardeketens** worden gekeken. Op dit moment is het economisch nog niet haalbaar om duurzame schepen te exploiteren over de breedte van de genoemde niches. De financiële haalbaarheid moet komen uit de volledige waardeketen: niet alleen de directe *output* (een geïnstalleerde offshore windturbine), maar ook de *outcome* van de scheepsinzet (klimaat-neutrale stroom uit ieder stopcontact in Nederland) is dan van belang. De extra kosten voor duurzame schepen dienen te worden ingebed in de beoogde totale financiële waardeketen. De eindklant en/of subsidiërende partij moeten deze extra kosten betalen om de *business case* voor verduurzaming rond te krijgen.

De overheid kan dit het eenvoudigst afdwingen (eindgebruiker laten meebetalen) en/of faciliteren (met financiële tegemoetkomingen) in marktsegmenten waar zij toch al een bepalende rol speelt omdat er sprake is van een duidelijk publiek belang. Dit zijn precies de gebieden behandeld in hoofdstuk 3 en de niches hierboven genoemd. Het inregelen van dergelijke financiële waardeketens die duurzame scheepvaart (versneld) van de grond kunnen tillen moet de komende één tot twee jaar gebeuren, om voorbereid te zijn op de grote marktvraag die in de komende jaren op gang komt en om de sector ervaring te laten opdoen en zich te positioneren voor deze grote vraag uit. De rol van de Nederlandse overheid in de waardeketens betekent dat diezelfde overheid kan eisen dat de bouw van schepen ook (groten)deels in Nederland gebeurt, teneinde (via de financiële hefboom) de 'technische' waardeketens nationaal te borgen. De aansluiting bij wat Europees en eventueel wereldwijd gebeurt dient hierbij goed in de gaten te worden gehouden.

Een verdere overweging is dat de verduurzaming van enkele schepen onvoldoende is. Het gaat om een **grootschalige omschakeling** naar duurzame scheepsvaart in Europa en wereldwijd. Dit betekent dat de Nederlandse scheepsbouw zich meer moet gaan richten op grot(er)e orders voor retrofit en nieuwbouw van duurzame schepen in de gekozen niches. Een zwakte in het Nederlandse maritieme ecosysteem is het gebrek aan samenwerking tussen de werven in **gezamenlijke investeringen, aanbestedingen en standaarden**. Dit zal moeten verbeteren. Ook hier geldt dat de internationale marktvraag continu gemonitord moet worden. Het gaat daarbij niet alleen om de markt voor (nieuwbouw en retrofit van) schepen, maar ook om de markten waarin de verschillende typen schepen gebruikt worden. Veel schepen, niet in de laatste plaats specialistische schepen, hebben onvoldoende aan de nationale markt, en zijn afhankelijk van de Europese en zelfs wereldwijde markt om rendabel te kunnen opereren.

Een laatste opmerking is dat – door de fysieke omvang van schepen, hoge kapitaalsinvesteringen en lange levensduur van ca. 30 jaar – de prototypefase in de maritieme sector veelal

ontbreekt. Innovaties worden toegepast aan boord van operationele schepen als varende prototypes. De huidige lineaire manier van innoveren is minder effectief in tijden van snelle transitie waarin innovaties zich in de complexe praktijk moeten bewijzen. Het Maritiem Masterplan voorziet in **pilot-projecten** en de Sectoragenda in **flagship-projecten** om dit gebrek te repareren.

4.4. Synthese: overzicht strategische belangen naar de ‘Nederlandse maat’

De analyse van de ‘Nederlandse maat’ bevestigt **het belang van de strategische eindmarkten** wind op zee, natte waterbouw, kust- en binnenvaart (in het licht van de verduurzamingsopgave) en veiligheid van de vitale functies op zee voor de Nederlandse MMI.

De maritieme sector bestaat, ook internationaal, uit veel MKB-bedrijven. Hierdoor, en door de vele nationale belangen, is grootschalige Europese of nationale consolidatie van de maritieme sector niet te verwachten (waarbij de internationaal sterk gereguleerde marinebouw overigens een eigen dynamiek kent). Daarom moet met kracht worden ingezet op **intensivering van de samenwerking** binnen de maritieme waardeketen om te komen tot echte circulaire innovatie (waarbij de gebruikerservaring vanuit de strategische eindmarkten daadwerkelijk wordt teruggekoppeld tot aan het begin van de keten), en tussen de werven om voldoende massa te creëren om de transitie van de keten te kunnen regisseren, de productie te kunnen opschalen als de markt dat eist, noodzakelijke maar dure investeringen – bijvoorbeeld in gerobotiseerde productieprocessen – te kunnen delen en krachtige proposities voor de internationale markt te kunnen ontwikkelen. De overheid kan, mede via de Sectoragenda, een rol spelen in het van de grond tillen van een veel beter ontwikkelde ketenstrategie en ketenregie in de maritieme waardeketen.

Versterking van de sector moet gebeuren in een beperkt aantal **regionale clusters** waarin de krachten worden gebundeld, onder meer in het boeien en binden van gekwalificeerd personeel samen met de lokaal aanwezige (deels maritiem specifieke) onderwijsinstellingen en in het uitvoeren van concrete innovatieprojecten met de maritieme kennisinstellingen ter plaatse. Fysieke nabijheid bevordert ‘culturele’ nabijheid. Kennis- en technologieontwikkeling (letterlijk en figuurlijk) dichtbij industriële activiteiten verkleint de kans op het verzanden in de ‘*valley of death*’.⁴⁵ Verder vergroot nabijheid van de civiele en de defensiemarkt de kans op *dual-use*-gebruik.

Tenslotte is het organiseren van specifieke **financiële waardeketens** een belangrijk onderwerp dat in de Sectoragenda gerichte aandacht moet krijgen. Dit is noodzakelijk om *business cases* rond te krijgen voor innovatieve oplossingen die significante voorinvesteringen vragen met risicovolle en langere terugverdiertijden.

Tabel 4 geeft een zijzicht op de ‘principiële’ Tabel 3, redenerend vanuit de ‘Nederlandse maat’.

⁴⁵ Het traject van onderzoek naar commercialisering van een nieuwe technologie doorloopt negen zogenaamde *technology readiness levels* (TRLs). Dit oorspronkelijk door NASA ontwikkelde schema is inmiddels breed geaccepteerd; zo heeft de Europese Commissie deze schaal overgenomen in haar Horizon 2020 programma. De academische wereld richt zich meestal op TRLs 1-4, terwijl de industrie liever werkt met TRLs 7-9. TRLs 4-6 vormen zo meestal een kloof tussen academisch onderzoek en industriële commercialisering. Deze kloof wordt wel aangeduid als de ‘*valley of death*’ waarin opkomende technologieën op weg naar concrete toepassingen een stevig risico lopen te stranden.

Tabel 4: Reflectie op de strategische belangen (Tabel 3) vanuit de ‘Nederlandse maat’

Categorie	De ‘Nederlandse maat’
1. Onderzoek en ontwikkeling	<p>Tabel 3 stelt dat O&O breed nationaal belegd moet worden bij zowel kennisinstellingen als bedrijven, maar dat er tevens sprake is van intrinsieke internationale wetenschappelijke samenwerking volgens een mechanisme van ‘geven en nemen’. Dit wijst op de noodzaak van een nationale kennis & kundebasis waarbij het ambitieniveau per kennis-/technologiegebied (zoals gespecificeerd in Tabel 3) kan verschillen. De bovengrens is het (nationaal) zelfstandig kunnen ontwikkelen en uittesten van <i>state-of-the-art</i> kennis en technologie; de ondergrens is het kunnen volgen en snappen van de internationale ontwikkelingen teneinde de via internationale kennisuitwisseling verworven kennis ook voor de Nederlandse MMI te kunnen toepassen.</p> <p>Valorisatieprogramma’s kunnen een verdichtingspunt vormen waar kennisinstellingen en TUs (m.n. Delft) met hun ‘innovatie-drive’ zich verbinden met de ‘fixers’ gericht op oplossingen vanuit de bedrijven in de MMI.</p>
2. Toelevering maritieme technologie	<p>De Nederlandse MMI kent bedrijven die complexe systemen leveren en bedrijven die de systemen kunnen integreren op alle in Tabel 3 genoemde gebieden, met uitzondering van de productie van basisverbrandingsmotoren.</p> <p>In relatie tot de verduurzamingsopgave van schepen zou bijzondere nadruk kunnen worden gelegd op innovatieve energie-systemen die bijdragen aan de klimaatneutraliteit van schepen (zowel voortstuwing als overige boordfuncties) op basis van energiedragers die een rol spelen in de klimaattransitie: waterstof, methanol en LNG met <i>Carbon Capture</i>; of elektrisch.</p> <p>Enkele van deze oplossingen zijn waarschijnlijk tijdelijk van aard en andere blijvend, zonder dat op voorhand duidelijk is wat in welke categorie valt; en met differentiatie naar verschillende scheepstypen. Dit is waar <i>pilot</i>-projecten meer duidelijkheid moeten verschaffen zodat de Nederlandse MMI gericht(er) kan gaan investeren en produceren.</p> <p>Daarnaast kunnen digitale en geautomatiseerde schepen en maritieme systemen belangrijke bijdragen leveren aan veiligheid (<i>safety & security</i>) op zee.</p>
3. Ontwerp en engineering	<p>Dit is een essentiële schakel die, zoals in Tabel 3 gesteld, nationaal belegd moet zijn; maar dat ook kán zijn omdat de Nederlandse MMI sterk en creatief is in innovatieve scheepsontwerpen en in het ontwerpen van innovatieve (deel)oplossingen aan boord van schepen.</p> <p><i>Security by design</i>, zeker ook gericht op digitale veiligheid, is van groot belang en zou gebruik moeten maken van de elders in Nederland aanwezige hoogwaardige expertise.</p>
4. Systeemintegratie	De Nederlandse MMI kent goede systeemintegratoren voor vrijwel alle deelsystemen genoemd onder punt 2 in Tabel 3.
5. Scheepsbouw	<p>Het is strategisch belangrijk om in Nederland zelfstandig (complexe) schepen te kunnen blijven bouwen (van casco tot afbouw) en dat productieproces op te kunnen schalen als de markt daarom vraagt. De superjachtbouw is daar een goed voorbeeld van. Tegelijk staat dat vermogen onder druk. Om te kunnen opboksen tegen landen met significant lagere kosten (lonen, energie, materialen, locaties etc.) moet worden ingezet op grootschalige automatisering en inzet van robots om op een beperkt aantal locaties efficiënter, sneller en goedkoper te kunnen bouwen. Om de hiervoor benodigde forse innovatie- en investeringsinspanning te kunnen bekostigen, zullen de relatief kleinschalige Nederlandse werven de handen ineen moeten slaan.</p> <p>Voor overheidsopdrachten (marinebouw, rijksrederij) geldt dat beter in de tijd gespreide bouwprogramma’s en minder sturen op prijs de continuïteit van de sector bevorderen en meer ruimte creëren voor investeringen en innovatie. Verder is internationale samenwerking in de marinebouw eenvoudiger als het ontwerp van een schip eigendom is van de overheid (en niet van een individuele werf).</p>
6. Reparatie, onderhoud en retrofit	Tabel 3 stelt dat standaard reparatie & onderhoud in beginsel kan worden overgelaten aan de markt. Daarbij dient te worden toegevoegd dat het voor Nederland met zijn zeer grote aantal scheepsbewegingen in de havens en op zee essentieel is dat er op voldoende plaatsen de mogelijkheid is om – zeker in geval van calamiteiten – schepen te kunnen onderhouden en repareren.
7. Dienstverlening	Regionale clustervorming in de sector is van belang om samenwerking te bevorderen en massa te creëren. Deze clustervorming moet nadrukkelijk worden doorgetrokken naar onderwijsinstellingen. In de praktijk betekent dit dat moet worden ingezet op regionale clusters met geografische nabijheid van alle betrokken partijen. ⁴⁶ Voor de Sectoragenda betekent het ontwikkelen onderwijskolom gericht op de sector dat ook OCW moet worden betrokken. Geografische nabijheid (of zelfs colocatie) maakt laagdrempelig hybride onderwijs (een combi van leren en werken, al dan niet via stageplekken) mogelijk, inclusief het betrekken en bedienen van de kleinere MKB’s, veelal familiebedrijven, in de sector.

46 Het Franse concept van de ‘*pôles de compétitivité*’ kan als voorbeeld dienen, zie *Présentation des pôles de compétitivité* | entreprises.gouv.fr.

5. Internationale quick scan

Op basis van een scan van open bronnen (zie Tabel 5) wordt in dit hoofdstuk gezien of en hoe een aantal Europese landen – het Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Frankrijk, Italië, Spanje, Noorwegen en Zweden – de ‘strategische belangen’ voor de MMI omschrijven en vertalen naar maatwerk-industriebeleid.

De analyse biedt een referentiepunt voor de vraag welke beleidsinstrumenten de Nederlandse overheid zou kunnen inzetten als onderdeel van de Sectoragenda. Het betreft verder in meer of iets mindere mate gelijkgestemde landen, en daarmee mogelijke partners voor internationale samenwerking. Inzicht in hun beleid kan tevens de basis vormen voor een inschatting van de mogelijkheden tot internationale (overheids-)samenwerking met deze landen. De meeste van deze landen hebben overigens niet een industriebeleid exclusief gericht op de MMI, maar veelal wel een industriebeleid gericht op de maritieme sector als geheel.

We kijken naar de eventuele toepassing van de volgende instrumenten van industriebeleid door de nationale overheid van de betreffende landen.

1. **Verwervingsprogramma's / -projecten** van 'strategisch belang' met geleide aanbesteding; en *launching customership* door de overheid en publieke instellingen en diensten.
2. **Fiscale maatregelen, verzekeringen, garanties en overheidsinvesteringen** teneinde bedrijvigheid in de sector te bevorderen, bijvoorbeeld door exportkredietverzekeringen of door innovatie gekoppeld aan maatschappelijke transitie te versterken.
3. **Wet- en regelgeving** voor productstandaarden en kwaliteitsborging.
4. Investering in **onderzoek en ontwikkeling** en innovatie, met zowel sectorspecifieke programma's als de sectorspecifieke toepassing van algemene programma's; en daarnaast door het stimuleren van samenwerking tussen overheid, bedrijven, universiteiten en onderzoeksinstituten.
5. Investering in **opleiding en training** voor de sector (vak- en technische opleidingen).
6. Ondersteuning van de **internationale positionering** van de sector en het met internationale overeenkomsten scheppen van randvoorwaarden voor samenwerking met internationale partners.

Tabel 5: Bronnen voor maritiem industriebeleid in zeven beschouwde landen⁴⁷

Land	Documenten	Focus
VK	Maritime 2050: Navigating the future (2019)	Strategy for strengthening competitiveness of the maritime industry Across the Strategy there are 184 recommendations split into short/medium/long term timeframes
	Clean Maritime Plan (2019)	Strategy for greener maritime industry
	Maritime Biennial Report (2021)	Policies implemented with reference to Maritime 2050 strategy
	National Shipbuilding Strategy (2022)	Strategy for UK ship manufacturing
	Maritime 2050: Progress Report (2021)	Policies implemented with reference to above Maritime 2050 strategy
Duitsland	Maritime Industry Agenda 2025 (2017)	Strategy for strengthening competitiveness of the maritime industry
	The 2030 Federal Transport Infrastructure Plan (2013)	Strategy for Transport and Infrastructure with brief attention to Maritime industry
	National Strategy for Sea and Inland Ports (2015)	Strategy for boosting Maritime infrastructure with focus on ports.
Frankrijk	L'économie bleue navale (2022)	Strategy for strengthening competitiveness of the maritime industry with detailed documentation on specific domains e.g. maritime construction
	National Port Strategy (2021)	Roadmap for development of French ports
Spanje	Roadmap offshore wind and marine energy (2022)	Detailed overview of strategy and policy
	Innovation Plan for Transport and Infrastructures (2018)	Brief overview of several maritime infrastructural projects
	Estrategia de seguridad maritima nacional (2013)	Action plan to promote Spanish maritime security
	PERTE: proyecto estratégico para la Industria Naval (2022)	Strategy for the whole maritime industry
Italië	Maritime Strategy (Bluemed White Paper) (2018)	Strategy for strengthening competitiveness of the maritime industry
	Piano Nazionale Di Ripresa e Resilienza (2021)	Overarching Strategy for national recovery
Noorwegen	Norway Maritime Authority: Strategic Plan 2020-2024 (2019)	Strategy for strengthening green competitiveness of the maritime industry. Not linked to clear policy implementation
	Norway Research and Development Plan (Veikart)	Strategy for R&D with attention to Maritime industry included
	Blue Opportunities The Norwegian Government's updated ocean strategy (2019)	Strategy for maritime competitiveness with specific attention to education, R&D, sound management, international cooperation
Zweden	National Transport Plan for 2018-2029 (2018)	National Transport plan and budget (SEK 700 billion) allocation
	Sjöfartsnäringens färdplan för fossilfri konkurrenskraft (Roadmap for the Swedish Shipping Industry's Fossil-Free Competitiveness) (2022)	Strategy for strengthening green competitiveness of the maritime industry – Focus on green material procurement and fuel substitutes
	Maritime Year 2022 (Swedish Shipowner association)	Progress report

47 De Engelse titels betreffen Engelstalige documenten, deels vertalingen van documenten in de eigen taal. Omdat veel van het bronmateriaal in het Engels is, zijn de hier gepresenteerde overzichten ook in het Engels

5.1. **Beleid van andere landen richting hun maritieme (maak)sector**

De scan biedt het volgende algemene beeld of de landen beschikken over een strategie gericht op de maritieme sector en over de wijze waarop en mate waarin ze daarover rapporteren:

- Het VK heeft een duidelijke strategie voor de maritieme sector en voortgangsverslagen.
- Duitsland heeft een duidelijke strategie voor de maritieme sector, maar voortgangsverslagen en documenten met sectorspecifieke beleidsmaatregelen ontbreken.
- Italië heeft een duidelijke strategie voor de maritieme sector, maar voortgangsverslagen en documenten met sectorspecifieke beleidsmaatregelen ontbreken.
- Frankrijk heeft een duidelijke strategie voor de maritieme sector die diep ingaat op sectorspecifieke beleidsmaatregelen.
- Zweden heeft geen gecentraliseerde beleidsdocumenten voor de maritieme sector, in plaats daarvan doctrines met specifieke beleidsmaatregelen, bijvoorbeeld met betrekking tot hernieuwbare energiebronnen en algemene strategie voor vervoer en infrastructuur.
- Noorwegen heeft een duidelijke strategie voor de maritieme sector, maar geen voortgangsverslagen.
- Spanje heeft een duidelijke strategie voor de scheepvaartindustrie met voortgangsverslagen.

Tabel 6 geeft een overzicht van de belangrijkste beleidsmaatregelen met betrekking tot de maritieme sector die in de scan zijn gebleken. Bijlage A bevat een veel uitgebreider overzicht.

Tabel 6: Belangrijkste punten in het maritiem industriebeleid in zeven landen



	VK	Duitsland	Frankrijk	Spanje	Italië	Noorwegen	Zweden
Verwerving	<ul style="list-style-type: none"> Spending focused on widening procurement supply base, infrastructure, and navy. £5.2 billion worth of contracts as part of Future Maritime Support Programme. 	<ul style="list-style-type: none"> Priority for use of hydrogen in shipping alongside investments in wind energy and development support of green maritime technology. Appraisal of 28 waterway projects. 	<ul style="list-style-type: none"> Focus on renovating and modernising armed forces (295 billion euros for 2019-2025). Focus on infrastructure and electric ports. 	<ul style="list-style-type: none"> Focus on marine energy and offshore wind. Procurement for second-hand logistics transport and frigates with increased foreign support. 	<ul style="list-style-type: none"> Major investments in port modernization, capacity expansion, and development of LNG terminals, to create major transshipment hubs. 	<ul style="list-style-type: none"> Focus on green shipping (NOK 1.5 billion) and development of renewable energy resources. Acquisition of new submarines including pier-, maintenance and test facilities. 	<ul style="list-style-type: none"> Focus on infrastructure (ports and bridges), administration, and electrification Emphasis on investment in submarines.
Fiscale maatregelen, verzekeringen, garanties en overheidsinvesteringen	<ul style="list-style-type: none"> Home Shipbuilding Credit Guarantee Scheme. Port Infrastructure Fund. £4 billion government investment will galvanise and support shipyards and suppliers across the UK. 1 billion on infrastructure and £160 million to develop port infrastructure. Reforms to the tonnage tax scheme 	<ul style="list-style-type: none"> Credit guarantees and export credit insurance programs. Subsidies for retrofitting diesel engine. • € 5 billion and an additional €1.8 billion spent in both 2018 and 2019 on federal infrastructure. 	<ul style="list-style-type: none"> Subsidies for decarbonization of fishing vessels through CMA CGM fund. Maritime Intervention Fund. €650 million of its 2020 recovery plan invested into the maritime sector. Maritime Innovation Investment Fund founded. 	<ul style="list-style-type: none"> Spain's Recovery, Transformation and Resilience Program (PRTR) promoting road freight to maritime transport. €1.46 billion spent on The Strategic Project for Economic Recovery and Transformation (PERTE) Tax incentives for shipbuilding and repairs and tax exemptions for companies engaged in international maritime transport. 	<ul style="list-style-type: none"> Supports manufacturing of innovative maritime design solutions. 221.5 billion euros (\$266 billion US) approved in stimulus in its National Plan for Recovery and Resilience (PNRR) of 2021 Tax cuts and benefits for ship registries. 	<ul style="list-style-type: none"> Allocations to Enova for offshore wind power projects and support for low- or zero-emission maritime solutions. SkatteFUNN tax incentive totalling NOK 4.2 billion in 2018. 	<ul style="list-style-type: none"> Green Technology Swedish Ship Program. Increase in annual budget of the Swedish Maritime Administration to SEK220m Tax exemptions on biofuels used in maritime transport and improved tonnage systems.
Wet- en regelgeving	<ul style="list-style-type: none"> Amendment to shipping act. Regulation to improve shipping conditions for maritime workers. 	<ul style="list-style-type: none"> Amendments to Wind Energy Sea Act. 	<ul style="list-style-type: none"> Environmental regulations. 	<ul style="list-style-type: none"> Amendments to offshore regulations. 	<ul style="list-style-type: none"> Amendments to Port reform Laws. 	<ul style="list-style-type: none"> Amendments to approval frameworks for vessels and new guidelines for hydrogen bunkering. Environmental regulations. 	<ul style="list-style-type: none"> Environmental regulations. Amendments to funding proposals.
R&D	<ul style="list-style-type: none"> UK National Clean Maritime research hub. Maritime Research and Innovation UK (MarRI-UK). UK Maritime Autonomy Research Centre. The National Maritime Technology and Innovation group (MUKTIG). 	<ul style="list-style-type: none"> Coastal, marine, and polar research programs. Programme for Sustainable Modernization of Inland Navigation. CoboTank (automated shipping). Maritime Research Program and Real-Time Technologies for Maritime Security. Studies on existing processes of cooperation between maritime authorities. 	<ul style="list-style-type: none"> COPI2S initiative improves guidance of maritime innovation projects T2EM coalition aims to transition maritime sector to eco-energetic practices Pôle Mer Bretagne Atlantique (research cluster). Collaborative projects funded by EU, such as SILENV, SONIC, and AQUO, aim to reduce noise. 	<ul style="list-style-type: none"> Funding for marine energy and offshore with several open test centres Centro de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR) is a recognized center for hydrodynamic research. establishing the Next Tech Fund to support innovative digital projects. 	<ul style="list-style-type: none"> RITMARE Flagship Project (-2017). NATO Science and Technology Organisation 	<ul style="list-style-type: none"> Ocean Space Field Laboratory Trondheims-fjorden. NORMAR Norwegian Marine Robotics Facility. OBLO Norwegian Offshore Wind Energy Research Infrastructure. Norwegian Ocean Cluster. PILOT-E scheme and ENOVA for development of green energy. MAROFF programme. North Wind research centre. 	<ul style="list-style-type: none"> Swedish Maritime Fund. Electromobility in Shipping. Swedish Maritime Robotics Centre and the High-Speed Sea Test Facility. Maritime Robotics Centre (automated shipping).

Tabel 6: Belangrijkste punten in het maritiem industriebeleid in zeven landen (voortgezet)



VK	Duitsland	Frankrijk	Spanje	Italië	Noorwegen	Zweden	
Opleiding en training	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of Maritime skills commission, Careers Taskforce. Focus on changing the perception of marine industry to attract more STEM students and minorities to enter sector. Establishment of new marine related qualifications Research into careers and skill developments. 	<ul style="list-style-type: none"> Tailored training programmes through the Centre of Maritime Excellence. 	<ul style="list-style-type: none"> Training programmes. Diversification of maritime education through additional classes and schools. 	<ul style="list-style-type: none"> Focus on capacity building, training (especially in offshore renewable energy sector). Digitalization projects for work force. International collaboration initiatives. 	<ul style="list-style-type: none"> Aim to create training programmes and pursue education investments, focusing on innovation and ports and logistics. 	<ul style="list-style-type: none"> Creation of project for maritime competence: MARKOM2020. 	<ul style="list-style-type: none"> Training programmes and education investments.
Internationale positionering	<ul style="list-style-type: none"> Collaboration with international and UK partners for shipwreck protection. Engaged in international forums e.g. IMO. 5 year trade plan for export promotion. 	<ul style="list-style-type: none"> Several intergovernmental consultations. Support for SMEs entering foreign markets. 	<ul style="list-style-type: none"> Partnership with Business France and ambitions to increase regulatory influence of Ports in Europe. 	<ul style="list-style-type: none"> Participation in international forums. Close monitoring of best practices in other countries. Close cooperation with Mediterranean countries. 	<ul style="list-style-type: none"> Close collaboration with other ministries. 	<ul style="list-style-type: none"> International and Nordic cooperation on green corridors. Investment in EU countries and International Clusters. 	<ul style="list-style-type: none"> Participated in IMO discussion. Collaboration with other Nordic countries on decarbonization initiatives. Collaboration with international partners on sustainable hydrogen power.
Overkoepelend beleid	<ul style="list-style-type: none"> Creation of Maritime Future Technologies committee. Establishment of 2050 Innovation Hub. Establishment of centre of Smart Shipping. Establishment of Project Delivery Board at National Shipbuilding office. Regional Clusters Development Programme Offshore Wind Innovation Hub Aim to achieve full paperless maritime governance 	<ul style="list-style-type: none"> The government has adopted 66 measures to strengthen the position of domestic shipyards, ports and waterways. One of the proposed measures is to build a "climate-neutral federal fleet" of ships to boost the transition to more sustainable ship-ping 	<ul style="list-style-type: none"> Creation of France Cyber Maritime association and establishing support of Comites interministeriels de la mer Installation of National Observatory for Port Performance and Logistics Chains. Pursuit of paperless strategy. 	<ul style="list-style-type: none"> Creation of Technical Office for deployment of Offshore Renewable Energy. Establishment of multi-area zones for offshore renewable installations. 	<ul style="list-style-type: none"> Creation of National Technological Clusters: "Trasporti Italia 2020" and "Italian Blue Growth." Creation of New Port System Authorities to coordinate new infrastructural projects. 	<ul style="list-style-type: none"> Three business clusters in Norway: the Blue Maritime cluster (for shipbuilding and shipping operations), the NODE cluster (for oil equipment/drilling cluster) and the Ocean Technology cluster (for oil and gas subsea). 	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of Maritime Future Technologies Team. Creation of cooperation forum for offshore windpower. Participation in Swedish Collaboration for Reduced Emissions (SCeRE). Creation of Swedish Maritime Cluster (SMC).

5.2. Spiegel voor Nederland!?

Tabel 6 en de verdiepende Bijlage A kunnen worden gebruikt als referentiepunt voor de Sectoragenda. Door in de onderzochte landen strategieën te identificeren die aansluiten bij de eigen doelstellingen en prioriteiten kan ons land een strategie formuleren op basis van bestaande praktijken (*good practices*). Zo kan bijvoorbeeld de ontwikkeling van duurzame energie en groene scheepvaart in Noorwegen en Zweden als referentie dienen. Deze twee landen lopen voorop met groene initiatieven, zoals het verminderen van emissies, waterstof in de scheepvaart en offshore windenergie. Op het gebied van de bouw van offshore infrastructuur zal een vergelijking met Duitsland, Frankrijk, Spanje en Italië helpen bij het identificeren van haalbare actieplannen. Voor onderzoek en ontwikkeling en onderwijs zou de Nederlandse industrie goed moeten kijken naar de Britse strategie. Met geavanceerde sociale initiatieven, zoals het stimuleren van etnische, gender- en vaardigheidendiversiteit binnen de beroepsbevolking, kan het VK als inspiratiebron dienen voor het formuleren van een *human capital* agenda.

Deze informatie dient ook als een bruikbare basis voor het identificeren van de belangrijkste gebieden van potentiële coördinatie voor Nederland en zijn Europese partners. We noemen enkele voorbeelden. Door aan te sluiten bij de digitaliseringsambities van het VK en Duitsland en de Franse '*paperless strategy*' kan Nederland zijn administratieve interoperabiliteit versterken. Voor de energietransitie en vergroening van de scheepvaart kunnen gezamenlijke onderzoeks- en technologieprojecten worden aangegaan met alle genoemde landen, bilateraal of in (eventueel steeds wisselende) coalities van landen. Dit draagt niet alleen bij aan versterking van de Nederlandse MMI, maar zal de overheid ook helpen de aanpak van de grote maatschappelijke opgaven te versnellen.

Een eerste analyse van de overzichten in Tabel 6 en in Bijlage A levert de volgende inzichten voor de verschillende instrumenten van industriebeleid.

Algemeen. De onderzochte landen voeren allemaal beleid direct en/of indirect gericht op de maritieme sector. Hoewel verschillend per land, is de breedte en, in diverse gevallen, diepte van de maatregelen opvallend. Dit feit alleen al ondersteunt het initiatief om ook in Nederland een specifieke Sectoragenda te ontwikkelen. Het lijkt dat zeker het voorbeeld van het totaalbeleid van de UK als spiegel kan dienen (met name voor de overheidsrol) om te komen tot een betere ketenstrategie en ketenregie voor de maritieme sector.

Verwerving. Wat kan Nederland leren van de inkooppraktijken van de onderzochte landen? Voor groene technologieën en energie kan gekeken worden naar initiatieven in Noorwegen en Zweden. Voor de elektrificatie van havens en schepen moeten Frankrijk en Zweden als leidende voorbeelden worden genomen. Voor de Nederlandse marinebouw kan de Britse strategie als voorbeeld dienen vanwege de omvang van de vloot en de kosten transparantie.

Fiscale maatregelen, verzekeringen, garanties en overheidsinvesteringen. Alle landen hebben Export Credit Agencies of vergelijkbare instrumenten. Praktisch alle landen met een maritieme sector hebben een tonnageregeling ingevoerd.⁴⁸ Deze regelingen zijn per land enigszins verschillend. Het VK heeft recent zowel een uitgebreidere kredietgarantieregeling⁴⁹

⁴⁸ De tonnageregeling is een apart regime voor de internationale scheepvaart binnen de vennootschapsbelasting en inkomstenbelasting, waarbij niet het werkelijke resultaat, maar de omvang en het aantal vaardagen van het schip van belang zijn.

⁴⁹ Shipbuilding Credit Guarantee Scheme - GOV.UK (www.gov.uk)

als een soepeler tonnageregime⁵⁰ ingevoerd, als teken dat de Britse regering nieuwe investeringen in de scheepvaart wil aantrekken.

Hoewel het moeilijk is om de toewijzing van financiële middelen goed te kwantificeren, suggereert de quick scan dat in diverse van de beschouwde landen de overheid significant investeert in de maritieme sector. Overheidsinvesteringen richten zich op scheepsbouw, haveninfrastructuur, het opbouwen van vakkennis, groene technologie en duurzame energie. De Britse investering van £4 miljard in *National Shipbuilding* en het Duitse integrale pakket maatregelen om de positie van binnenlandse scheepswerven, havens en waterwegen te versterken kunnen als benchmark dienen.

Wet- en regelgeving. (Ook) de maritieme sector krijgt steeds meer te maken met strenge milieuregelgeving, deels geëntameerd vanuit de EU. Op dit moment is Frankrijk het meest geavanceerd op het gebied van regelgeving ter bevordering van de energietransitie. In Noorwegen helpt het Maritime Future Technologies Team overheidsinstanties om op de hoogte te blijven van technologische ontwikkelingen die voorbij de huidige regelgevingskaders reiken.

Onderzoek en ontwikkeling. Researchhubs voor specifieke maritieme onderwerpen / subsectoren kunnen investeringen aanmoedigen en samenwerking en innovatie stimuleren. De National Clean Maritime Research Hub in het VK en het Maritime Robotics Centre in Zweden zijn bruikbare voorbeelden.

Verder spelen publiek-private partnerschappen in veel maritieme overheidsstrategieën een belangrijke rol. MaRI-UK in het VK en het Noorse Ocean Cluster trekken bijvoorbeeld zowel private als publieke financiering aan om hun O&O-projecten te ondersteunen.

Tenslotte suggereert de quick scan het belang van het betrekken van de verschillende ministeries en onderzoeksgemeenschappen bij de missie om de maritieme industrie te ontwikkelen. Duitsland kan als voorbeeld dienen gezien de nauwe betrokkenheid van het federale ministerie van Economische Zaken en het ministerie van Vervoer en Digitale Infrastructuur bij maritieme initiatieven. Naast interdisciplinaire samenwerking moet de Nederlandse maritieme industrie het delen van informatie met andere landen en de deelname aan door de EU gefinancierde samenwerkingsprojecten stimuleren, zoals in Frankrijk al goed gebeurt met projecten als SILENV en SONIC.

Opleiding en training. Nauwe relaties tussen bedrijven uit de sector en onderwijsinstellingen komen de curriculumontwikkeling en het opzetten van gespecialiseerde maritieme onderwijsprogramma's ten goede. Dit kan worden ondersteund door initiatieven zoals de Leerlingheffing in het VK en de digitalisering van het onderwijs in Spanje om de ontwikkeling van maritieme vaardigheden te bevorderen. De fysieke nabijheid van bedrijven en onderwijs- en kennisinstellingen in sterke regionale clusters staat centraal in het Franse concept van de *pôles de compétitivité*.⁵¹

Om een bredere basis van vaardigheden aan te trekken moeten er gerichte inspanningen worden geleverd om gelijke kansen te bieden en carrières in de maritieme sector onder

50 Tonnage Tax reform - GOV.UK (www.gov.uk)

51 «Un pôle de compétitivité rassemble, sur un territoire bien identifié et sur une thématique ciblée, des entreprises, petites et grandes, des laboratoires de recherche et des établissements de formation. Les pouvoirs publics nationaux et régionaux sont étroitement associés à cette dynamique», zie Présentation des pôles de compétitivité | entreprises.gouv.fr

de diverse bevolkingsgroepen te bevorderen. Het 'People Like Me'-project in het VK en de opening van BTS maritieme klassen in Frankrijk kunnen daarbij een inspiratiebron vormen.

De oprichting van gespecialiseerde maritieme onderwijsinstellingen, vergelijkbaar met de Wereld Maritieme Universiteit in Malmö, Zweden, kan bijdragen aan geavanceerd onderwijs, onderzoek en programma's voor capaciteitsopbouw in maritieme zaken.

Internationale positionering. In navolging van andere landen zou Nederland een speciale agentschap kunnen oprichten dat zich richt op internationale maritieme zaken en handel. Zo'n organisaties kan helpen bij het coördineren van activiteiten, het creëren van exportkansen en het ondersteunen van bedrijven bij het ontwikkelen van hun internationale positie. Voorbeelden zijn het Maritime Capability Campaign Office in het VK en Team Norway.

De aanpak van Frankrijk om de positie van zijn havens op internationaal en Europees niveau te versterken kan als voorbeeld dienen van het actief uitoefenen van invloed op internationale en Europese autoriteiten om de nationale belangen te verdedigen en regelgevende besluiten en financieringsmechanismen vorm te geven.

Bijlage A: Gedetailleerde resultaten quick scan

Landen hebben in het algemeen hun defensiebeleid, en in dit geval specifiek het beleid gericht op de levenscyclus van marineschepen, duidelijk afgebakend en opgeschreven. Vandaar dat we in §A.1 dit beleid 'buiten haakjes' hebben gehaald en in één tabel gebundeld. §A.2 gaat in op het overkoepelend beleid voor de beschouwde landen en de tabellen in §A.3 t/m §A.8 ingaan op de verschillende mogelijk elementen van industriebeleid als aangegeven in de inleiding van hoofdstuk 5.

De tabellen bevatten citaten uit de in Tabel 5 genoemde referentiedocumenten, aangevuld met specifieke, apart vermelde (nieuws) bronnen. Wanneer de bron niet Engelstalig is, zijn gebruikte citaten vertaald naar het Engels.

A.1 Beleid specifiek voor marinebouw

Country	Beleid rond verwerving
UK	<ul style="list-style-type: none"> Spending Review 2020 provides the MOD with additional funding of over £24 billion over the next four years – shipbuilding elements include Eight Type 26 frigates; Three replacement Fleet Solid Support ships; Five Type 31 frigates, on which the steel was cut for the first vessel, HMS Venture; A new class of up to five Type 32; New mine countermeasures systems and support ships; Multi-Role Ocean Surveillance capability to protect the UK's critical undersea cables; and 6 support ships In 2021, the UK Government has signed a £3.7bn contract for the first batch of 3 Type 26 Global Combat Ships to replace the Anti-Submarine Type 23 Frigates. BAE Systems has awarded a further 5 contracts. The MOD has awarded £5.2bn worth of contracts as part of the Future Maritime Support Programme for services to support the UK HM Naval Bases. In the 2021-2031 Equipment plan the MOD allocates £1,810m to the shipbuilding pipeline, including the construction of four new classes for the Royal Navy.
Norway	<ul style="list-style-type: none"> The main procurement projects will be the acquisition of new submarines including pier, maintenance and test facilities. The first submarine is planned to be delivered in 2029, and the last one in 2035. A sufficient number of the Skjold-class corvettes will be continued until 2030, and will therefore undergo upgrades in the first part of the period (2021-2028). Coast guard vessels Svalbard and Harstad will receive necessary modernization and upgrades. A future maritime mine countermeasure capability will be established in the period, consisting of autonomous counter measure systems. As a part of this project two motherships for these systems will be procured. This system will replace existing minesweepers and -hunter vessels. The cost estimate is 1,5-3 bill. Kroner. The Naval Strike Missile, produced by Kongsberg Defence & Aerospace, and represents the Navy's main weapon against surface vessels, is to be replaced by a Future NSM from 2035, developed in cooperation with Germany. Within the plan to increase preparedness of National Armed forces, the government is allocating NOK 800 million to increased maritime activity in the High North.
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> Saab has received new orders from the Swedish Defence Materiel Administration (FMV) regarding submarine upgrades. The orders include a life-time extension of HMS Södermanland, as well as new batteries and battery development. The total order value is SEK 470 million.⁵² Saab and FMV, have signed two agreements concerning the next generation of surface ships and corvettes. A Product Definition Phase for the Mid-Life Upgrades (MLU) of 5 Visby-class corvettes, as well as a Product Definition Phase for the next generation; Visby Generation 2 corvettes. The combined value of the contracts is 190 MSEK.⁵³ In 2023, the Swedish Navy became a member of the Naval Logistics Support Partnership.

⁵² Vavasseur, "Saab Signs Two Contracts for Next Generation Corvettes for Sweden."

⁵³ Xavier Vavasseur, "Saab Signs Two Contracts for Next Generation Corvettes for Sweden," *Naval News* (blog), January 25, 2021, <https://www.navalnews.com/naval-news/2021/01/saab-signs-two-contracts-for-next-generation-corvettes-for-sweden/>.

Country	Beleid rond verwerving
Germany	<ul style="list-style-type: none"> Damen Shipyards Group and the German Bundesamt für Ausrüstung, Informations-technik und Nutzung der Bundeswehr signed the contract for the construction of 4 MKS-180 frigates for the German Navy in 2020. Though Damen is the main contractor for this complex project it is undertaking the project together with German partner Blohm+Voss, part of the Lürssen Group. Approximately 80% of the project investment remains in Germany as added value.⁵⁴ Current Procurement projects: 125 class frigate join navy, Second batch of 130-class corvettes under construction since 2020; Construction of succession to tankers; Construction of F126 frigate (5.27 billion project – largest in history); Two 212 CD submarines; Modernisation of frigates; Replacement of fleet Class 424 for 2027; Multi-purpose boats.⁵⁵ German Offshore Spaceport Alliance (GOSA) developed a rocket launch platform in the North sea: initial feasibility study from August 2020 estimating €22 to €30 million for the project.⁵⁶
Spain	<ul style="list-style-type: none"> Navantia and the Spanish Ministry of Defense signed a contract for the construction of 5 F-110 frigates for the Spanish Navy in April 2019. The F-111 will be commissioned in 2027 and deliveries will take place yearly. The EUR4.317 billion (\$4.83 billion) project represents the Spanish Navy's cornerstone capital program through 2035, forming part of the larger EUR 7 billion-plus military investment package signed off on by the government. Navantia is also currently building 4 of its S-80 Plus-class submarines at its Cartagena shipyard for the Spanish Navy. With the S-80 programme, Spain has joined a list of countries capable of designing and building submarines. The Spanish Ministry of Defense has announced that in recent years the yard has been able to close contracts worth 4.1 billion euros with 35 million hours of work for foreign naval vessels. Includes a contract with the Norwegian Defence Material Agency for the technical support of the future modernization of the Fridtjof Nansen Class frigates. In 2022 Fincantieri and Navantia agreed to boost collaboration in European defence.
France	<ul style="list-style-type: none"> The FREMM European multi-mission frigate is a joint programme between France and Italy. As it stands, 8 FREMM Frigates have been delivered to France (known as the "Aquitaine class"). France has ordered 6 anti-submarine variants and 2 air-defence ones. The French defense procurement agency (DGA) has signed a contract with Exail, a specialist in underwater drone systems, for the rental of an autonomous underwater vehicle (AUV). To contract will last two years and includes academic and operational training for 12 sailors. The current Command and Replenishment Ships (BCR) will be replaced by more efficient, double-hulled Force Supply Vessels (FSS). Delivered between 2022 and 2029, they will be equipped with a cargo bay designed to supply the carrier strike group with fuel, ammunition, spare parts and food.⁵⁷ As first-rank ships, the five Defense and Intervention Frigates (FDI) will benefit from the latest advances in cyber technology and one of the most powerful fixed panel radar systems in the world. The Oceanic Patrol Vessels (PO) programme (2025-2029) will renew the fleet of ocean-going patrol vessels (formerly known as avisos) and public service patrol vessels. These ships will incorporate numerous innovations especially with fight against asymmetric threats.
Italy	<ul style="list-style-type: none"> As it stands, 8 FREMM Frigates have been delivered so far for Italy and 2 remaining frigates will be delivered to Italy in the coming years. Italy has ordered 6 general purpose and 4 anti-submarine variants (known as the Bergamini class) Within the DPP 2021-2023, the Italian MoD has approved the development and procurement of two new generation air defence destroyers under the so-called DDX programme to replace the aging LUIGI DURANTE DE LA PENNE class vessels. The Italian MoD is set to launch the procurement and in-service support programme for two additional VULCANO class logistic support ships for a total of €823M of which €232M is already allocated. To replace the current fleet of aging smaller patrolling platforms, the Italian Defence Ministry launched the procurement of eight new generation OPVs for an overall programme estimated value of €3.5Bn of which initial de-risking studies for €5M are allocated. This is to be conducted under the European Patrol Corvette (EPC) programme, together with at least France and Spain.⁵⁸ Among the new joint armed forces programmes, the Italian MoD has approved the development and procurement of a new J3MS naval intelligence/special purpose platform with an allocated €470M in funding. The Italian MoD has launched a tender for the procurement of new tugs to be sided by smaller support vessels for harbours and sea-going operations, while a programme for fourteen platforms dedicated to coastal logistic and lighthouse support is due to be launched in 2023. This is in addition to a €46M programme for the procurement of RHIBs/Rigid Rafting Crafts to equip both the Italian Navy and Army's amphibious forces.

54 "MKS-180: European Naval Cooperation Starts in Germany," accessed June 19, 2023, <https://www.damen.com/insights-center/articles/mks-180-european-naval-cooperation-starts-in-germany>.

55 "Weitere Publikationen | Vsm," accessed May 17, 2023, <https://www.vsm.de/de/service/publikation-und-medien/broschueren>.

56 "Germany's Spaceport: The German Offshore Spaceport Alliance [2023]," February 27, 2023, <https://moontomars.space/space-port/german-offshore-spaceport-alliance/>.

57 "Cols Bleus Marine Nationale," accessed June 19, 2023, https://archives.defense.gouv.fr/content/download/612927/10259719/DIM_2021_ANGLAIS.pdf.

58 ESD Editorial Team, "Italy's Defence Multi-Year Planning Document 2021-2023," European Security & Defence, October 22, 2021, <https://euro-sd.com/2021/10/articles/exclusive/24116/italys-defence-multi-year-planning-document-2021-2023/>.

A.2 Beleid rond verwerving

Country	Beleid rond verwerving
UK	<ul style="list-style-type: none"> • The British Ports Association's investment tracker showed that in 2021, UK ports had invested over £1 billion in infrastructure⁵⁹ • In November 2022 the Defence Secretary announced the award of a £4.2 billion contract with BAE Systems for the next batch of Type 26 frigates and Procurement of the first ocean surveillance vessel. • Government Procurement strategy adapted: simplified, made more flexible and opening up to a more diverse supply base through opening up market to SMEs . • The government made £200m of funding available through the Port Infrastructure Fund, which was launched in October 2020 to enable maritime ports, airports and international rail termini currently handling goods from the EU to access funds to build the necessary infrastructure • Marine Scotland commenced a long-term process for managed fleet replacement in 2019 to coincide with planned out of service dates across the fleet. The Scottish Government funded a three-year £1.25 million contract beginning in late 2020 to deliver specialist MPV and MRV designs.
Norway	<ul style="list-style-type: none"> • Since 2015, Enova has allocated about NOK 1.5 billion to green shipping and NOK 500 million towards development of shore power. • The Government will follow up the Storting's petition resolution no. 831 (2020–2021) stating that "The Storting asks the Government to return to the Storting with a national plan to make onshore charging power, hydrogen, ammonia and other green fuels available". • The Government will follow up the Storting's petition resolution no. 841 (2020–2021) stating that "The Storting asks the Government to study the scope for action within the EEA Agreement in order to place public assignments with Norwegian shipyards. In particular, the report should look at Norwegian requirements for standards for design, equipment, working language, apprentices and health, safety and environment (HSE), as well as requirements for local presence or response time".⁶⁰ • The Norwegian government opened the Southern North Sea II and Utsira North areas for offshore renewable energy production, with Utsira Nord being suitable for floating offshore wind technology due to water depth.⁶¹ • The Norwegian Public Roads Administration has signed a contract with the Norled AS shipping company, which will develop, build and operate a hydrogen-electric ferry for the Hjelmeland – Nesvik – Skipavik route from 2021 onward.⁶² • In the Revised National Budget, the Government announces that the waters improvements to the Mo i Rana and deepening of the Mortingbåen will start in 2023. The project has an estimated cost of about NOK 200 million and will be completed in 2026.⁶³ • The government proposes NOK 85 million in increased licensing for mapping the seabed in the offshore wind areas Sørlege Nordsjø II and Utsira Nord.⁶⁴ • The ministry proposes to initiate the construction of the Stad ship tunnel, within a total cost framework of NOK 4,090 million. The aim of the project is to improve the appearance and safety of sea transport that will pass through Stadlandet.
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> • Electrification of Port Equipment: Sweden is investing in electrifying port equipment, such as cranes and cargo handling machinery, to reduce emissions and noise pollution. The Port of Gothenburg, for example, has electrified a significant portion of its container handling equipment, contributing to a cleaner and quieter port environment. • Swedish govt. selected three port of Gothenburg projects for transition to green shipping – infrastructure adaptations⁶⁵ • Significant government investments were made in national shipping, including the renovation of Hjulsta Bridge, expansion of locks in Södertälje, upgrading of locks in Trollhättan, and announced investments in Gothenburg and Luleå ports. The total investments amount to over 14 billion SEK, triple the previous plans for maritime investments within the national plan. Locks in Trollhättan will be replaced and upgraded and improvements will be made to the fairway between Landsort and Södertälje.⁶⁶

59 British Ports Association, "MAR0024," accessed May 30, 2023, <https://committees.parliament.uk/writtenevidence/108327/html/>.

60 "The Green Industrial Initiative," Roadmap (Norwegian Ministry of Trade, Industry and Fisheries, n.d.).

61 Olje-og energidepartementet, "Meld. St. 36 (2020–2021)," Stortingsmelding, Regjeringen.no (regjeringen.no, June 11, 2021), <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-36-20202021/id2860081/>.

62 "The Norwegian Government's Hydrogen Strategy – towards a Low Emission Society," n.d.

63 Nærings-og fiskeridepartementet, "Oppstart av nye farvannsprosjekter," Pressemelding, Regjeringen.no (regjeringen.no, May 11, 2023), <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/oppstart-av-nye-farvannsprosjekter/id2976569/>.

64 Olje-og energidepartementet, "— Høgt tempo i havvindsatsinga," Pressemelding, Regjeringa.no (regjeringen.no, May 11, 2023), <https://www.regjeringen.no/nn/aktuelt/havvindundersokelser/id2975996/>.

65 "National Transport Plan for 2018-2029 – North Sweden," accessed May 30, 2023, <https://www.northsweden.eu/english/news/2018/national-transport-plan-for-2018-2029/>.

66 "Verksamhetsberattelse 2022," accessed May 30, 2023, <https://www.sweship.se/wp-content/uploads/2023/05/verksamhetsberattelse-2022-webb.pdf>.

Country	Beleid rond verwerving
Germany	<ul style="list-style-type: none"> The Federal Government is funding the use of hydrogen inland shipping and maritime transport with the flagship project “e4ships”.⁶⁷ Current Procurement projects include 125 class frigate join navy, Second batch of 130-class corvettes under construction since 2020; Construction of succession to tankers; Construction of F126 frigate (5.27 billion project – largest in history); Two 212 CD submarines; Modernisation of frigates; Replacement of fleet Class 424 for 2027; Multi-purpose boats; Delivery of world’s first hydrogen and fuel cell-powered tugboat; Funding for electrification of waterborne transport.⁶⁸ The Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMDV) is funding the development of a powerful large-scale fuel cell system for maritime shipping with a total of around EUR 15.6 million. They are also building a second off-shore wind test site in the Baltic Sea that will be commissioned around 2028.⁶⁹ In 2022, the Federal Government Coordinator for the Maritime Industry and Tourism, handed over the grant agreement in the amount of €1.3 million (\$1.3 million) to the consortium for the digitisation of shipbuilding under the direction of Ostseestaal GmbH. The government will provide an additional 30 million euros per year until 2025 for green maritime technology.⁷⁰ German Offshore Spaceport Alliance (GOSA) developed a rocket launch platform in the North sea: initial feasibility study from August 2020 estimating €22 to €30 million for the project. Launch prices could start at €600,000 per launch for launch companies.⁷¹ Aim to achieve 30 gigawatts by 2030 in offshore wind turbines – at end of 2020 1,500 off-shore wind turbines of 7,700 megawatts connected to grid: the two offshore wind farms Merkur Borkum II (200 megawatts, North Sea) and EnBW Albatros (116 megawatts, North Sea) were fully commissioned.⁷² €180 million for construction of the offshore terminal at Bremerhaven and €80 million has been invested in establishing the offshore base at Cuxhaven (2015).
Spain	<ul style="list-style-type: none"> MoD started Procurement process for a second-hand logistics transport vessel with a budget of 7.5 million euros and total contract being €9 million. Spain has unveiled plans to develop up to 60MW of marine energy and up to 3GW of floating offshore wind capacity by 2030.⁷³ The New Port System Authorities have managed in a coordinated way the implementation of the new infrastructural projects, due to investments which amount to EUR 450 million per year.⁷⁴
France	<ul style="list-style-type: none"> The French Military Programming Law 2019-2025, which dedicates 295 billion euros to the renovation and modernization of the infrastructures and equipment of the armed forces, allows, among other things, the renewal of part of the fleet of the French Navy. HAROPA PORT has set a target of 100% electrification of its quays container ships and cruise ships by 2028. The port will equip all cruise docks by 2023 and 2025 (an investment of €20 million which benefits from support of €11.1 million carried by the Recovery Plan and a contribution of €0.9 million under the Territorial Pact).⁷⁵ In 2022 France unveiled a plan aimed at reducing the carbon footprint of the maritime sector over the next seven years. Boosted by funding of 300 million euros, the industry is looking towards a greener future with the objective of building a zero-emission vessel.
Italy	<ul style="list-style-type: none"> Development of Gioia Taura LNG Terminal and plan to transform it into major transshipment hub for container traffic (project revived in 2022)⁷⁶ Green Ports Initiative (2019): initiative to reduce emissions, promote use of alternative fuels etc Italy will invest €7.4 billion to modernize and increase capacity at its ports between now and 2026.⁷⁷ Ports of Genoa, Italy’s busiest container ports, which through 2023 plans to award €2.6 billion in tenders for a new breakwater, dredging, and an expansion of its shipyards.⁷⁸ New Port System Authorities also manage in a coordinated way the implementation of the new infrastructural projects, due to investments which amount to €450 million per year The Italian MoD has launched a tender for the procurement of new tugs to be sided by smaller support vessels for harbours and sea-going operations, while a programme for fourteen platforms dedicated to coastal logistic and lighthouse support is due to be launched in 2023.

67 “Maritime Agenda 2025: The Future of Germany as a Maritime Industry Hub” (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2017), https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Publikationen/maritime-agenda-2025.pdf?__blob=publicationFile&v=5.

68 “Weitere Publikationen | Vsm,” accessed May 17, 2023, <https://www.vsm.de/de/service/publikation-und-medien/broschueren>.

69 Josephine Cordero Sapién, “German Government to Fund Development of Fuel Cell System for Maritime Shipping,” *Future Transport-News*, March 31, 2023, <https://futuretransport-news.com/german-government-to-fund-development-of-fuel-cell-system-for-maritime-shipping/>.

70 Naida Hakirevic Prevljak, “Germany Allocates €30 Million per Year for Zero-Emission Vessels,” *Offshore Energy* (blog), August 19, 2022, <https://www.offshore-energy.biz/germany-allocates-e30-million-for-zero-emission-vessels/>.

71 “Germany’s Spaceport: The German Offshore Spaceport Alliance [2023],” February 27, 2023, <https://moontomars.space/space-port/german-offshore-spaceport-alliance/>.

72 “Accelerated Expansion of Offshore Wind Energy | Federal Government,” Website of the Federal Government | Bundesregierung, April 6, 2022, <https://www.bundesregierung.de/breg-en/news/offshore-wind-energy-act-2024112>.

73 “Roadmap Offshore Wind and Marine Energy in Spain” (Madrid: Ministry for Ecological Transition and the Demographic Challenge, 2022), https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/desarrollo-eolica-marina-energias/enhrealicamarina-pdf_accessible_tcm30-538999.pdf.

74 “The New Italian Port System | Mit,” accessed June 7, 2023, <https://www.mit.gov.it/en/comunicazione/news/new-italian-port-system>.

75 “L’économie Bleue En France” (Cluster maritime français, 2022), <https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2023/04/02-l-economie-bleue-en-france-2022-industrie-navale.pdf>.

76 “LNG Medgas Torna a Spingere Sul Rigassificatore Di Gioia Tauro,” *Ship2Shore*, September 19, 2017, http://www.ship2shore.it/it/energia/lng-medgas-torna-a-spingere-sul-rigassificatore-di-gioia-tauro_65403.htm.

77 75, “Italy – Design and Construction,” accessed May 23, 2023, <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/italy-design-and-construction>.

78 75.

A.3 Beleid rond fiscale maatregelen, verzekeringen, garanties en overheidsinvesteringen

Land	Beleid rond fiscale maatregelen, verzekeringen, garanties en overheidsinvesteringen
UK	<ul style="list-style-type: none"> The establishment of the home Shipbuilding Credit Guarantee Scheme which could guarantee up to 80% of the purchase price of UK built ships. In December 2020, the government awarded £200 million in grants to 40 British ports via the Port Infrastructure Fund (PIF). Recognising that some ports are unable to build on-site, the government allocated a further £270 million for Inland Border Facilities.⁷⁹ The National Shipbuilding strategy (2017) affirms that £4 billion of government investment will galvanise and support shipyards and suppliers across the UK, with new measures including better access to finance, vital skills-building, and funding for crucial research and development into greener vessels and infrastructure. The investment also includes £206 million for UK SHORE, £11 million of new funding for the Maritime Capability Campaign Office (MCCO) and an initial £2 million of new funding to set up the Home Shipbuilding Credit Guarantee Scheme (HSCGS)⁸⁰ The Scottish Government announced investment of £580 million in port and vessels to support and improve Scotland's ferry services over the next five years, as part of its wider Infrastructure Investment Plan, in February 2021. £160m funding announced to develop port infrastructure for offshore renewable projects, including offshore wind as part of the government's 2021 Budget. Reforms to the tonnage tax scheme were announced in the Autumn Budget 2021. HM Revenue and Customs explained that the new provisions were designed to make it easier for shipping companies to move to the UK, ensure they are not disadvantaged compared with firms operating in other countries, and reduce unnecessary administrative burdens.⁸¹
Norway	<ul style="list-style-type: none"> The Government will give priority on achieving "more and greener maritime exports" within the framework of The Norwegian Export Strategy "Hele Norge eksporterer". A green boost for the maritime industry may contribute to further growth in the industry by exporting maritime low- or zero-emission solutions.⁸² The government will submit for consultation a proposal to introduce moderate production on onshore wind farms. The government will consider increasing allocations to Enova for offshore wind power: In 2019, Enova pledged NOK 2.3 billion to the floating offshore wind project Hywind Tampen. Eksfin (Export Finance Norway) has established an EUR 70m export buyer credit guarantee for Europe's largest shipyard group for the procurement of a wide range of maritime equipment and service deliveries from Norwegian exporters. Eksfin (formerly Export Credit Norway and GIEK) is playing a major role in accelerating the 'green shift' at sea, providing loan guarantees approaching 1 billion Euro for the construction of 35 eco-friendly vessels over the last four years – including 'Le Commandant Charcot', the world's most exclusive polar exploration cruise ship recently delivered to French cruise line PONANT by Norwegian shipbuilder VARD.⁸³ The Revised National Budget proposes to expand public financing for green shipping to include more types of green ships (currently at NOK 470 million).⁸⁴ The Government offers deductions under the SkatteFUNN tax incentive. In 2018, ocean industries received nearly NOK 4.2 billion.⁸⁵ Grant scheme established for pilot and demonstration projects for marine sectors intended to reduce risk for private stakeholders. The establishment of the Low-Emission Research Centre, hosted by SINTEF in Trondheim, to develop technology for the Norwegian continental shelf. The centre is expected to attract good applications for research programs such as Demo 2000 and Petromaks 2.⁸⁶ The government proposes that offshore grid facilities be planned, built, and financed by offshore operators rather than onshore grid customers. The cost-sharing model aims to allocate costs fairly and encourage operators to minimize grid tariffs.⁸⁷

79 "Maritime 2050 – Transport Committee," accessed May 9, 2023, <https://publications.parliament.uk/pa/cm5803/cmselect/cmtrans/160/report.html>.

80 "New UK Shipbuilding Vision Launched," GOV.UK, accessed June 15, 2023, <https://www.gov.uk/government/news/new-uk-shipbuilding-vision-launched>.

81 "Maritime 2050 – Transport Committee."

82 "The Green Industrial Initiative."

83 cecilie, "Grants EUR 70m 'Shopping Line' to Fincantieri S.p.A.," *Eksfin* (blog), April 4, 2022, <https://www.eksfin.no/en/news/maritime/norways-eksfin-grants-eur-70m-shopping-line-to-fincantieri-s-p-a/>.

84 Nærings-og fiskeridepartementet, "Utvider låneordningen for grønn skipsfart," Pressemelding, Regjeringen.no (regjeringen.no, May 11, 2023), <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/470-millioner-kroner-til-gronn-skipsfart/id2976530/>.

85 "Blue Opportunities: The Norwegian Government's Updated Ocean Strategy" (Norwegian Ministries, 2019).

86 "Blue Opportunities: The Norwegian Government's Updated Ocean Strategy."

87 energidepartementet, "Meld. St. 36 (2020–2021)."

Land	Beleid rond fiscale maatregelen, verzekeringen, garanties en overheidsinvesteringen
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> Green Technology Swedish Ship Program (GreenTech): This program, administered by the Swedish Transport Agency, provides financial support for the development and implementation of green technologies in the maritime sector. Government confirms an increase in annual budget of the Swedish Maritime Administration by SEK45m (\$5.24m) per year from 2022 to SEK220m and by an additional SEK6m annually from 2025. They will broaden the “eco-bonus”, assisting the transfer of goods from roads to shipping, with an investment of SEK100m during the period 2022-2024.⁸⁸ The Government has applied to the EU on an extension to the end of 2023 for tax reductions for shore-side electricity to vessels at berth in a port, called shore-side electricity. The Swedish government offers tax exemptions on biofuels used in maritime transport.⁸⁹ The Port of Gothenburg project includes sustainable fuel bunkering regulations and an increase in discounts for port dues. Policies created to improve the tonnage tax system, which is a tax regime specific to the shipping industry. By enhancing the tonnage tax system, the goal is to attract more companies to establish themselves in Sweden and register their vessels under the Swedish flag.⁹⁰
Germany	<ul style="list-style-type: none"> Subsidies for the retrofitting of diesel engines and retrofits of exhaust after-treatment system amounts to 40-60% of expenditure plus cost of removal and installation (up to 200,000 euros to be paid per inland waterway vessels).⁹¹ The subsidy scheme for renewables was linked to the “EEG-Umlage” (“Renewable Energy Act surcharge”) to mitigate differences between fixed feed-in tariffs for producers and market electricity prices.⁹² The German government supports the export of maritime products and services through various programmes. For example, the German Export Credit Agency (Euler Hermes) offers export credit insurance to German companies operating in the maritime sector. In 2020 the Federal government provided credit guarantees of €16.7 billion, in 2019: €21 billion.⁹³ The Federal Government in 2013 provided financial assistance for the construction of terminals operated by private undertakings in the form of grants covering up to 80 % of the eligible investment costs and for the terminals operated by Deutsche Bahn AG via the Federal Railway Infrastructure Upgrading Act. The Government spent € 5 billion and an additional €1.8 billion in both 2018 and 2019 on federal infrastructure. The Government spent around €3.1 billion in the period from 2016 to 2018 from the €10 billion package for future-oriented investment. Makes extended use of “user pays” principle (HGV tolling scheme extended in two stages in 2015);
Spain	<ul style="list-style-type: none"> Recovery, Transformation and Resilience Program (PRTR), was created and subsidised with NextGenerationEU funds: 60 million euros will be allocated to hauliers, shippers, and other logistics operators who change their international road freight to maritime transportation.⁹⁴ In the Resilience and Recovery plan: 1,766 million spent on digitalisation of water cycle and 150 million euros spent on the navy. The development of the Strategic Project for Economic Recovery and Transformation (PERTE) resulted in a total investment of €1.46 billion with a public sector contribution of €310 million and a private investment of €1.15 billion. Spain adopts regulatory framework for €200M grant program for marine renewables split into 4 subprograms of tidal energy, wave energy, floating solar, fixed and floating offshore – published by MITECO (Ministry for Ecological Transition and Demographic Challenge). In 2019, Spain introduced tax incentives aimed at promoting shipbuilding and repairs. These incentives include a 15% tax deduction for shipbuilding and repair expenses, as well as a 20% tax deduction for investments in environmental protection and energy efficiency measures in maritime activities. Spain has implemented various measures to support maritime transport companies. These include tax incentives for companies engaged in international maritime transport, such as exemption from the corporate income tax for shipping companies operating internationally. Financial support and investment: Resources obtained through non-refundable transfers and loans will be allocated to establish financial instruments that provide funding to the private sector, including reinforcing support funds for companies (such as ICO Green Line and ICO SME Line) and supporting productive industrial investment through the SEPIDES Fund.⁹⁵

88 “Swedish Maritime Administration to Receive Funding Boost – Splash247,” accessed May 17, 2023, <https://splash247.com/swedish-maritime-administration-to-receive-funding-boost/>.

89 “Decarbonising Maritime Transport The Case of Sweden,” International Transport Forum (OECD, 2018).

90 “Verksamhetsberättelse 2022.”

91 “Weitere Publikationen | Vsm.”

92 “Energy at Sea: The German Offshore Wind Compendium” (German Association for Marine Technology, 2022).

93 BMWK-Federal Ministry for Economics Affairs and Climate Action, “Foreign Trade and Investment Promotion Instruments Successful during the Crisis – Federal Government Provides Export Credit Guarantees to the Amount of €16.7 Billion in 2020 with Application Volume for Investment Guarantees Doubling,” accessed May 30, 2023, <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Pressemitteilungen/2021/02/20210209-foreign-trade-and-investment-promotion-instruments-successful-during-the-crisis.html>.

94 “Spain Supports Hauliers That Help Switch Freight Transport to Ocean,” Trans.INFO, accessed May 17, 2023, <https://trans.info/en/spain-supports-hauliers-who-shift-from-road-freight-to-sea-287437>.

95 “PERTE Para La Industria Naval” (Ministerio de Industria, Comercio Y Turismo, 2022), <https://www.mincotur.gob.es/es-es/recuperacion-transformacion-resiliencia/Documents/Memoria-descriptiva.pdf>.

Land	Beleid rond fiscale maatregelen, verzekeringen, garanties en overheidsinvesteringen
France	<ul style="list-style-type: none"> • €200 million subsidy granted for the decarbonisation of fishing vessels with the launch of the CMA CGM fund.⁹⁶ • Creation of the Maritime Intervention Fund 2022 (FIM): €5 million in Brittany and Pays de la Loire: 11 projects funded by the DIRM NAMO, 3 projects supported by the DGAMPA, 1 project for which DIRM NAMO is the winner.⁹⁷ • The government is investing 650 million euros of its 2020 recovery plan into the maritime sector.⁹⁸ • Exemption of €658 million in tax on petroleum products used in maritime transport and fishing. • Exemption of €31 million applies to fuels used for the construction, development, testing, and maintenance of ships and their engines • Transition to PIA4 (Investments for the Future Program), the funding conditions were significantly improved. There was a reinforced share of grants compared to repayable advances, relaxed repayment conditions, alignment of aid rates with European maximums, and an increased advance payment notification from 15% to 25%.⁹⁹ • France Blue Bond created to raise funds specifically for marine conservation and sustainable ocean-related projects. • Maritime Innovation Investment Fund established with the involvement of Bpifrance (French Public Investment Bank) in its design and financing, as well as the participation of IFREMER (French Research Institute for Exploitation of the Sea). • The government emphasises the importance of raising awareness among generalist financial institutions about investment opportunities in the blue economy. • Policy recommendations of creating a Dedicated Sector Fund within Bpifrance.¹⁰⁰ • A national plan will be implemented to remove wrecks and abandoned vessels, with specific funding allocated. Collaboration with the Association for Environmentally Responsible Boating (APER).¹⁰¹
Italy	<ul style="list-style-type: none"> • Italian Government approved 221.5 billion euros (\$266 billion US) in stimulus in its National Plan for Recovery and Resilience (PNRR) of 2021. As part of this plan, Italy will invest 4.8 billion euros (\$5.8 billion US) on ports infrastructure and modernisation by 2026.¹⁰² • (Law Decree No. 144) New international registry scheme which offers several benefits, including reduction of taxable corporate income, a tax credit on withholding taxes for shipping companies and exemption from social security and welfare contributions for seafarers on board vessels listed in the international registry.¹⁰³

96 Direction Interrégionale de la Mer Nord Atlantique Manche Ouest, "20 millions € de subvention pour la décarbonation des navires de pêche : lancement du fonds CMA CGM," Direction Interrégionale de la Mer Nord Atlantique Manche Ouest, March 31, 2023, <https://www.dirm.nord-atlantique-manche-ouest.developpement-durable.gouv.fr/20-millions-eur-de-subvention-pour-la-a1402.html>.

97 Direction Interrégionale de la Mer Nord Atlantique Manche Ouest, "Fonds d'intervention maritime 2022 : 5 millions d'euros en Bretagne et dans les Pays de la Loire," Direction Interrégionale de la Mer Nord Atlantique Manche Ouest, November 22, 2022, <https://www.dirm.nord-atlantique-manche-ouest.developpement-durable.gouv.fr/fonds-d-intervention-maritime-2022-5-millions-d-a1374.html>.

98 "By reforming the Ministry of the Sea, France's objective is to once again become a great force at sea and is investing 650 million euros of its recovery plan into the maritime sector," Ministère Écologie Énergie Territoires, accessed June 15, 2023, <https://www.ecologie.gouv.fr/reforming-ministry-sea-frances-objective-once-again-become-great-force-sea-and-investing-650-million>.

99 "Comité Stratégique de La Filière Des Industriels de La Mer" (Conseil national de l'industrie, 2021).

100 Annick Girardin, "La Finance Bleue: Rapport de Mission Pour La Ministre de La Mer," n.d.

101 "Comité Stratégique de La Filière Des Industriels de La Mer."

102 "National Recovery and Resilience Plan," accessed June 19, 2023, <https://www.italiadomani.gov.it:443/content/sogei-ng/it/en/strumenti/documenti/archivio-documenti/national-recovery-and-resilience-plan.html>.

103 "New Italian tax measures for maritime transport under Italy's international registry scheme," BonelliErede, accessed June 7, 2023, https://www.belex.com/case_study/new-italian-tax-measures-for-maritime-transport-under-italys-international-registry-scheme/.

A.4 Beleid rond wet- en regelgeving

Land	Beleid rond wet- en regelgeving
UK	<ul style="list-style-type: none"> Government will develop proposals for a new Merchant Shipping Act 1995, in the next 5 years. It will also consider if the existing secondary regulatory regime is fit for purpose on an ongoing basis and explore opportunities to reduce burdens to business.¹⁰⁴ Government will push for push for a limit on hours per shift through IMO and ILO to combat seafarer fatigue. Government and industry to push for worldwide recognition and standardisation of seafarer ID cards through the ILO. Government to introduce a National Minimum Wage for all seafarers working in the UK territorial waters, affording them the same protection as land-based workers. Government and industry to produce mental healthcare guidelines and develop mental resilience testing for seafarers. In November 2020, the Maritime and Coastguard Agency established the Maritime Future Technologies Team (MFT) to assist in the understanding of new technologies and “facilitate the conversation for regulatory change.”¹⁰⁵ The UK’s Secretary of State has published the Merchant Shipping (Prevention of Air Pollution from Ships) (Amendment) Regulations 2023.¹⁰⁶
Norway	<ul style="list-style-type: none"> The government will incorporate the EU Energy Efficiency Directive and the Energy Performance of Buildings Directive II into the EEA Agreement and review and propose necessary legislative amendments and more detailed rules for efficient access to and use of offshore networks.¹⁰⁷ Proposal of new bio-fuel quota in 2023: The proposal estimates a reduction in the national emission inventory of around 50,000 tonnes of CO₂ in 2023 as a result of fossil fuels being replaced by biofuels. By 2024, it is estimated that the requirement will reduce emissions by about 160,000 tonnes of CO₂.¹⁰⁸
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> Within the Swedish Maritime Environmental Strategy Sweden has set ambitious emission reduction targets for the maritime sector. Sulphur Emission Control Areas (SECAs): Sweden, along with other Baltic Sea countries, has implemented stringent regulations on Sulphur emissions in the Baltic Sea. Vessels operating within the SECA must use fuels with low Sulphur content or adopt alternative compliance methods.¹⁰⁹ The government is allocating 15 million SEK per year for five years to implement existing proposals and develop regulations for the maritime sector.¹¹⁰
Germany	<ul style="list-style-type: none"> Biggest ever legal amendment process in the energy sector (“Easter and Summer package”): Wind Energy at Sea Act. The politically announced expansion targets: 8-9 GW in 2023/24, 3-5 GW in 2025/26, and then 4 GW annually starting in 2027. Half the offshore wind sites, centrally pre-examined by the federal authority BSH, will be auctioned through five bidding criteria. An uncapped negative bid accounting for 60% in the evaluation and four further criteria (volume of PPA-Lols or contracts, noise mitigation measures for foundation installations of turbines, use of green electricity and green hydrogen in the production process for major components, and workforce-to-trainee ratio). The other half of sites will be pre-examined by the private sector.¹¹¹
Spain	<ul style="list-style-type: none"> Measure proposal of building on Royal Decree 1183/2020, 29 December, on access and connection to electricity transmission and distribution networks, which provides for the possibility of access capacity tenders using technological criteria, it is necessary to adapt the framework for connection to the electricity system to the offshore context.¹¹² Council of Ministers passed Royal Decree 150/2023, approving the Maritime Spatial Management Plans (“POEM”), which designate areas of high potential for wind energy in each of Spain’s five marine demarcations.¹¹³
France	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation of Regulations for LNG-Powered Ships: The regulatory framework for the repair of LNG-powered ships will be updated to enhance safety and environmental protection.¹¹⁴
Italy	<ul style="list-style-type: none"> Port Reform Law in 2016 to modernise and streamline Italy’s port system. It introduced measures to increase efficiency, attract private investments, enhance port governance and improve competition among ports.

104 “Maritime 2050: Navigating the Future,” GOV.UK, September 12, 2019, <https://www.gov.uk/government/publications/maritime-2050-navigating-the-future>.

105 “Maritime Future Technologies,” GOV.UK, November 11, 2020, <https://www.gov.uk/government/collections/maritime-future-technologies>.

106 <https://www.facebook.com/marineregulationsnews>, “UK Amends Prevention of Air Pollution from Ships Regulations,” Marine Regulations News, April 12, 2023, <https://www.marineregulations.news/uk-amends-the-prevention-of-air-pollution-from-ships-regulations/>.

107 energidepartementet, “Meld. St. 36 (2020–2021).”

108 Klima-og miljødepartementet, “Innfører omsetningskrav for biodrivstoff til sjøfart,” Nyhet, Regjeringen.no (regjeringen.no, May 11, 2023), <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/innforer-omsetningskrav-for-biodrivstoff-til-sjofart/id2976441/>.

109 “Decarbonising Maritime Transport The Case of Sweden.”

110 “Verksamhetsberattelse 2022.”

111 “Energy at Sea: The German Offshore Wind Compendium.”

112 “Roadmap Offshore Wind and Marine Energy in Spain.”

113 “A Sea of Opportunities: Offshore Wind Energy Arrives in Spain,” accessed May 30, 2023, <https://www.osborneclarke.com/insights/sea-opportunities-offshore-wind-energy-arrives-spain>.

114 “Comité Stratégique de La Filière Des Industriels de La Mer.”

A.5 Beleid rond onderzoek en ontwikkeling

Land	Beleid rond onderzoek & ontwikkeling
UK	<ul style="list-style-type: none"> • Two new investments totalling £84.4 million to help decarbonize the maritime sector: a £77-million Zero Emission Vessel and Infrastructure (ZEV) competition and a £7.4-million flagship UK National Clean Maritime research hub (2023) (Part of the UK SHORE programme: In March 2022, the government allocated £206 million for a UK Shipping Office for Reducing Emissions (UK SHORE).) • £30m Strength in Places funding received by Belfast Maritime Consortium to develop a carbon zero hydrofoiling ferry. • Funding from the Department for Transport to help establish the collaborative and industry-led innovation vehicle Maritime -Research and Innovation UK (MarRI-UK): Government provided £4.8m for MarRI-UK to promote maritime technology development. So far, this has funded 21 projects across a wide range of areas, including decarbonisation, autonomy and digitalisation. • Launch of New UK Maritime Autonomy Research centre 'exploring maritime autonomy – from Smart Ships and Smart Ports to the human elements of working in tandem with smart systems, and maritime teaching and consultancy'. • National Maritime Technology and Innovation group (MUKTIG): reports to the Maritime UK National Council. This group is intended as a forum for both Industry and Government to identify, discuss and to action initiatives to support technological developments pertinent to the growth of the UK. • The government invested 206 million pounds in a UK Shipping Office for Reducing emissions to fund R&D in zero emission vessels. • BEIS-funded Engineering and Physical Sciences Research Council have invested £4.1 million in the Babcock and University of Edinburgh FASTBLADE facility to develop a state of the art composites testing facility. This will provide rapid cyclic testing for new composite blade designs. • Existence of the High Value Manufacturing Catapults, Advanced Forming Research Centre, Advanced Manufacturing Research Centre, Centre for Process Innovation, Manufacturing Technology Centre. • The Maritime Autonomy Regulation Lab (MARLab), led by the MCA has been established. Bringing together representatives from academia and industry, the intention of this initiative is to pioneer ideas for the regulation of maritime autonomous surface ships • UK Centre for Seabed Mapping hosted by the UK Hydrographic Office. As a centre of excellence, it will coordinate cross-government and industry collaboration in order to increase the quantity, quality, and availability of data in the marine domain • A consortium made up of Equinor, Wilhelmsen, Moss Maritime and DNV GL have joined forces to develop a complete ship design for a hydrogen bunkering ship.¹¹⁵
Norway	<ul style="list-style-type: none"> • The Norwegian government has given high priority to research and innovation in the ocean industries, with substantial funding from grant schemes.¹¹⁶ • The government has initiated an overall review of industry-oriented funding instruments to improve and simplify grant schemes and yield the highest possible value creation and encourage creation of R&D projects by private bodies. • Ocean Space Field Laboratory Trondheimsfjorden is developing a field laboratory for research and development of autonomous vessels and underwater robots. The infrastructure will be instrumental for research in digitalisation and automation and to fully automate marine and maritime operations. • NORMAR – Norwegian Marine Robotics Facility is now in operation after the funding period was completed. • OBLO – NOWERI Norwegian Offshore Wind Energy Research Infrastructure is now in operation. • Norwegian Ocean Cluster: The Norwegian Ocean Cluster is a collaboration between industry, academia, and government aimed at supporting the development of the country's ocean-based industries. • In 2023, the Government proposed increasing the allocation for the Institute of Marine Research's research expeditions by NOK 46 million.¹¹⁷ • Ocean Innovation Norwegian Catapult Centre: The Ocean Innovation Norwegian Catapult Centre is a testing and development center for ocean-based technologies, including maritime technology. • "MAROFF" program run by Research Council of Norway supports R&D projects related to maritime operations and technology. • Establishment of PILOT-E scheme: collab between Innovation Norway, Research Council of Norway and ENOVA: speed up development of environment-friendly energy. E.g. Samskip AS, with funding from PILOT-E, will develop and build profitable maritime container transport using hydrogen and fuel cells, which will achieve zero emission propulsion and make it possible to transfer goods by sea instead of by road. Two of the companies in these consortia, Selfa Arctic AS and Flying Foil AS, with funding from PILOT-E, are each running their own partnership projects for zero emission high-speed ferries.¹¹⁸ • The Research Council of Norway runs the large-scale energy research programme ENERGIX, initiated in 2013 with no. of offshore wind projects. • A new research center named NorthWind, focused on wind power research and innovation, is established in Norway. The center will collaborate with research partners and industry stakeholders to conduct offshore wind research.¹¹⁹ • Hydrogen will be tested on the Hjelmeland – Nesvik – Skipavik ferry route from 2021, and in its battery laboratory, SINTEF is working with ABB to test hydrogen technology in combination with batteries and diesel engines. Several of these projects, including Hayvard's Havila Kystruten and several of the high-speed ferry concepts, focus on reducing energy need.¹²⁰

115 "The Norwegian Government's Hydrogen Strategy – towards a Low Emission Society."

116 "Blue Opportunities: The Norwegian Government's Updated Ocean Strategy."

117 Nærings-og fiskeridepartementet, "46 millioner kroner til Havforskningsinstituttets forskningsstokt," Pressemelding, Regjeringen.no (regjeringen.no, May 11, 2023), <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/46-millioner-kroner-til-havforskningsinstituttets-forskningstokt/id2976527/>.

118 "The Norwegian Government's Hydrogen Strategy – towards a Low Emission Society."

119 energidepartementet, "Meld. St. 36 (2020–2021)."

120 "The Norwegian Government's Hydrogen Strategy – towards a Low Emission Society."

Land	Beleid rond onderzoek & ontwikkeling
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> • Between 2005 and 2019, Sweden invested more than USD 56 million on multiple forms of ocean energy, excluding offshore wind (OECD, 2020a). The share of the total energy research, design and development budget on ocean and offshore wind energy was 2.4% in 2019, similar to France and the UK. Since 2010, Sweden has invested USD 27.6 million on wave energy research, design and development.¹²¹ • Swedish Maritime Fund (Sjöfartsverkets forsknings- och innovationsfond) supports research and innovation projects that contribute to the development of the maritime industry. • Electromobility in Shipping (ELMAR) is a Swedish research project focused on developing electric propulsion systems for commercial vessels. • Sweden has established testbed facilities such as the Swedish Maritime Robotics Centre and the High-Speed Sea Test Facility. These facilities enable the testing and validation of new technologies, including electric and autonomous vessels.¹²² • The Maritime Robotics Centre in Karlskrona serves as a hub for research and innovation in autonomous shipping, conducting trials and demonstrations of autonomous vessels and related technologies.¹²³
Germany	<ul style="list-style-type: none"> • German government funds basic topics e.g., In 2016, the Federal Government published its coastal, marine and polar research programme for sustainability (MARE:N). The programme is designed to generate the knowledge required for making decisions on the sustainable.¹²⁴ • Programme for Sustainable Modernisation of Inland Navigation – 95 million over three years – funding rate of 90% to all-electric propulsion, the use of alternative fuels, the installation of fuel cells. • CoboTank – A project, under the management of Garant Mineralölhandelsgesellschaft mbH, for the development and testing of collaborative and automated robotic systems to support the loading process of tankers.¹²⁵ • Maritime Research Program and the funding line Real-Time Technologies for Maritime Security in the development of innovative products in future fields of shipbuilding, the offshore industry and marine technology receive approx. 60 million euros by BMWK.¹²⁶ • The Federal Ministry for Economic Affairs and Energy supports research and development projects (215 million euros) with following themes: environmentally friendly maritime tech, maritime digitalisation and smart tech, maritime safety, maritime resources. • The Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure has commissioned a study to examine the legal (and constitutional) bases, the existing structures and processes of cooperation and of the reciprocal exchange of information between the Federal Government and the federal states in ports policy in the national and European arena.
Spain	<ul style="list-style-type: none"> • Technology development programmes with instruments to promote these projects within the framework of Recovery, Transformation and Resilience plan (200 million euros of public budget) • 'Plug & play' framework for the replacement of experimental prototypes on offshore renewable energy test platforms. This consists of the quick replacement of experimental prototypes with strong contingency plans.¹²⁷ • Spain is the European Union country with the most R&D&I facilities for marine energy and has up to three (3) open sea test centres (BIMEP, PLOCAN, Punta Langosteira), perfectly enclosed and fully equipped to house offshore wind and marine energy devices and prototypes in its waters. • Increase in the budget for public investment in R&D&I in the field of offshore wind energy and marine energy, devoting at least 200 million public euros in the period 2021-2023.¹²⁸ • Centro de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR), which depends on the Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) and is located in El Pardo (Madrid). It is a public centre for research, technological development and high-level technical assistance, internationally recognised as a leading centre for hydrodynamic research¹²⁹ • Renewed efforts to advance the digitalization of the economy and society with reinforcement of digital security regulations, creation of the Spanish Agency for AI Supervision, advancement of the digital transformation of public services through the deployment of the Digital Health Strategy. Govt. will also establish the Next Tech Fund to support innovative digital projects.¹³⁰

121 "Towards a Sustainable Blue Economy in Sweden," 2023, <https://www.sei.org/wp-content/uploads/2023/03/blue-economy-sweden-sei2023.014.pdf>.

122 "Decarbonising Maritime Transport The Case of Sweden."

123 "Marine Robotics Centre," accessed May 17, 2023, <https://www.vliz.be/nl/marine-robotics-centre>.

124 "Maritime Agenda 2025: The Future of Germany as a Maritime Industry Hub."

125 "Über uns," Die offizielle Webseite des Hamburger Hafens, accessed May 30, 2023, <http://www.hafen-hamburg.de/de/hafen-hamburg-marketing/ueber-uns/>.

126 Previjak, "Germany Allocates €30 Million per Year for Zero-Emission Vessels."

127 "Roadmap Offshore Wind and Marine Energy in Spain."

128 "Roadmap Offshore Wind and Marine Energy in Spain."

129 "Roadmap Offshore Wind and Marine Energy in Spain."

130 "PERTE Para La Industria Naval."

Land	Beleid rond onderzoek & ontwikkeling
France	<ul style="list-style-type: none"> • AMI Corimer 2020 "Appel à Manifestation d'Intérêt" (Call for Expressions of Interest) organized by CORIMER "Comité pour la Recherche et l'Innovation en Matière de Ressources Marines": approximately 27 million euros in total aid were allocated to 7 winning projects. • COPI2S (Cell for Orientation of Innovation Projects below the thresholds) was introduced. It aims to improve the guidance of maritime innovation projects that fall below the thresholds set by the CORIMER programs (2 million euros for single-partner projects and 4 million euros for consortium projects).¹³¹ • A study will be conducted to assess the consequences of a cyberattack on Cargo Community Systems (CCS), in collaboration with the Directorate General of Infrastructure, Transport, and the Sea (DGITM) and the National Cybersecurity Agency of France (ANSSI).¹³² • The CMF organizes monthly thematic e-meetings for its members to exchange ideas, discover innovative solutions, products, and services related to sustainable maritime activities. The themes include maritime cybersecurity, employment and training, gender equality, data and maritime telecommunications, eco-energetic transition of the maritime sector, digitization of maritime navigation, maritime issues, renewable marine energies, marine biodiversity preservation, responsible cruising, and deep-sea exploration. • Coalition for the Eco-Energetic Transition of Maritime (T2EM): The Cluster Maritime Français (CMF) launched the T2EM coalition in partnership with the Ministry of the Sea, ADEME (French Environment and Energy Management Agency), federations, companies, research centers, and poles.¹³³ • The "Pôle Mer Bretagne Atlantique" (Brittany-Atlantic Sea Cluster): a research and innovation cluster supported by the French government, provides funding for R&D projects. • Collaborative projects such as SILENV, SONIC, and AQUO, funded by the EU, aim to reduce noise and vibrations, suppress underwater noise induced by cavitation, and achieve quieter oceans by reducing shipping noise footprint. • Creation of a national port research community that will be led by a workshop bringing together, in addition to the CNRS and the DGITM, the Minister of Higher Education, Research and Innovation, the Ministry of the Sea, the National Research Agency, in connection with the interregional or regional research communities already in place (port and logistics routes, Euralogistics, etc.)
Italy	<ul style="list-style-type: none"> • The Centre for Maritime Research and Experimentation (CMRE) is a world-renowned NATO scientific research and experimentation facility located in La Spezia, Italy. • RITMARE Flagship Project is one of the National Research Programmes funded by the Italian Ministry of University and Research. The Budget totals to €250.000.000 co-funded by public and private resources.¹³⁴

¹³¹ "Comité Stratégique de La Filière Des Industriels de La Mer."

¹³² "Comité Stratégique de La Filière Des Industriels de La Mer."

¹³³ "PUBLICATIONS," *Cluster Maritime Français* (blog), accessed May 17, 2023, <https://www.cluster-maritime.fr/actualites/publications/>.

¹³⁴ "La Ricerca Italiana per Il Mare," The European Maritime Spatial Planning Platform, December 5, 2016, <https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/projects/la-ricerca-italiana-il-mare>.

A.6 Beleid rond opleiding en training

Land	Beleid rond opleiding en training
UK	<ul style="list-style-type: none"> Established a Maritime Skills Commission as recommended in Maritime 2050, appointed Professor Graham Baldwin as Chair and provided £300,000 in pump-prime funding. Supported the establishment of a Careers Taskforce to coordinate maritime career promotional activity. The Department awarded £250,000 to enable the Taskforce to commence work. A 'People Like Me' project was funded by the Department for Transport in 2019 and was developed and delivered by both Maritime UK and the Institute of Chartered Shipbrokers. The completion of the Careers to Maritime Ashore project and establishment of a new qualification for shore-based maritime roles. A number of projects and delivery of output, including a Seafarer Cadet Review, Exporting Maritime Education and Training and Future Ports Workforce Research, all involving all parts of the maritime sector.¹³⁵ July 2021, MSC held first evidence gathering session of green skills, aiming to publish a report on the topic at COP26 in Glasgow in November; With the aim to raise the profile of maritime in schools, a total of £150,000 in grants was awarded to the 1851 Trust to support its work in encouraging girls to learn about STEM subjects and maritime careers at sea and onshore, and £40,000 to the Institute of Chartered Shipbrokers (ICS) to help them raise awareness of the sector in schools.¹³⁶ During LISW 2019, a Careers Hub was held on the NLB Pharos highlighting the importance of building skills and career pathways in maritime. The PM visited the Hub which gained national media attention. Delivered a successful completion of the pilot phase of the Women in Maritime Charter, which is now expanded and open to participation from the entire maritime industry.¹³⁷ Provided £100,000 to Maritime UK to fund the skills and diversity programme manager post. Seen delivery of the Maritime 2050 diversity recommendation with the Women in Maritime Taskforce being expanded to become a Diversity in Maritime Taskforce with networks for Women, Pride, Ethnicity and Mental Health. The government is engaged in researching young people's perceptions of aviation and maritime sectors for careers with focus on BAME and STEM.¹³⁸ The Government provided £10,000 to provide mobile WiFi units at ports for seafarers. Maritime innovation Hub launched a L&D toolkit to enhance carbon literacy levels among employees The government's Apprenticeship Levy, introduced in 2017, aimed to support the development of skills in a range of sectors¹³⁹ The Institute for Apprenticeships and Technical Education: helps the Institute determine which occupations require new apprenticeships to reflect the green economy. A Green Jobs Workforce Academy: support existing employees, and those who are facing redundancy, to assess their existing skills and undertake the necessary upskilling and reskilling
Norway	<ul style="list-style-type: none"> The development project for maritime competence, MARKOM2020, has been established in order to raise the quality of maritime education to a higher and more specialized level. The Government increased allocations for MARKOM2020 by NOK20 million, to NOK 38.5 million, a level which has been continued in the 2017 national budget.¹⁴⁰
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> World Maritime University (WMU), located in Malmö, is an international institution offering postgraduate education, research, and capacity-building programs in maritime affairs.
Germany	<ul style="list-style-type: none"> The Federal Employment Agency and the job centres are cooperating closely with regional industry to create more jobs and apprenticeship places by funding training courses. The Centre of Maritime Excellence, which was founded 35 years ago and has sites in Hamburg, Bremen, Bremerhaven and Wilhelmshaven, offers individual training modules that are tailored to the specific needs of the port companies.
Spain	<ul style="list-style-type: none"> Capacity-building, training and professional qualification in the offshore renewable energy sector: Attention paid to social inclusion with specific attention to specialist offshore wind energy training especially with safety.¹⁴¹ Preparation of guides, studies of potential and elements for dissemination and public awareness-raising. International Collaboration and Mobility: Initiatives have been launched to facilitate international collaboration and mobility in maritime education. This includes student exchange programs, partnerships with international educational institutions, and participation in European Union initiatives such as the Erasmus+ program. PERTE NAVAL will mean the digital qualification of more than 5.000 employees, reducing training times thanks to digitization. Digitization will favor improvements in the quality of jobs in the naval sector, reducing tasks without added value and creating synergies throughout the supply chain.

135 "Maritime 2050 | Maritime UK," accessed May 9, 2023, <https://www.maritimeuk.org/priorities/2050/>.

136 "Maritime Biennial Report."

137 "Maritime Biennial Report."

138 "Maritime Biennial Report."

139 "Maritime 2050 | Maritime UK," 20.

140 Norwegian Ministry of Trade, Industry and Fisheries, "New Growth, Proud History."

141 "Roadmap Offshore Wind and Marine Energy in Spain."

Land	Beleid rond opleiding en training
France	<ul style="list-style-type: none"> • Develop innovative training, in particular in the 30 shortage occupations identified, through the DIGI4ME project.¹⁴² • Diversification of Maritime Education: The opening of BTS maritime classes and the establishment of the École nationale supérieure maritime (ENSM) contribute to diversifying the range of maritime training and providing opportunities for students with professional maritime backgrounds to pursue higher education. • The CIMer decides to support the development of AMEs (Marine educational areas) and increase the number of terrestrial and marine educational areas from 600 to 1,000 by 2025.¹⁴³ • France aims to promote the attractiveness of the sector by organizing the maritime employment week.¹⁴⁴ • A partnership will be developed with the Ministry of National Education (through agreements) to better integrate the knowledge and skills specifically required in the port sector into initial training courses, particularly those leading to port-related jobs.
Italy	<ul style="list-style-type: none"> • Aim to promote high quality training courses for the workers of the maritime industry to meet the demand for high-tech products using innovative and eco-sustainable production cycles.

A.7 Beleid rond internationale positionering

Land	Beleid rond internationale positionering
UK	<ul style="list-style-type: none"> • Establishment of Maritime Capability Campaign Office to ensure coherent pursuit of export opportunities.¹⁴⁵ • Collaborated effectively with international and UK Government partners to enhance the management of the Department's 4,500 Shipwrecks portfolio. This work included implementing in partnership with the United States the International Agreement for the RMS Titanic providing additional protection for the wreck, improving understanding of the environmental and safety contingent liability, developing digital records management, and establishing a new salvage award methodology which should help provide significant income to the UK taxpayer.¹⁴⁶ • Promoted UK thought leadership by engaging internationally through the IMO and other for a developed 5-year Trade Plan, through the Department of International Trade, designed to boost UK maritime exports in key markets worldwide. The plan provided a framework for how Government and industry will work together in partnership to secure an increased share in the global maritime sector.¹⁴⁷
Norway	<ul style="list-style-type: none"> • The Government will further develop international and Nordic cooperation that enables demonstration and testing of green solutions through the establishment of green corridors/zero-emission maritime transport corridors.¹⁴⁸ • With 35 offices in 30 markets, and with district offices in all counties, Innovation Norway plays a key part in assisting Norwegian ocean industries with ambitions of international growth. Stimulating internationalization in Norwegian businesses is part of Innovation Norway's service offerings, which include loans, grants, industrial research and development programmes, and skills programmes.¹⁴⁹ • Through the Invest in Norway function (IIN) of Innovation Norway, the Government will strive to draw more investments to Norway. The IIN is a point of contact and a coordinator ensuring good access to information on Norway as an investment country, access to networks, decision makers and authorities on a national and regional level, help with meeting agendas, etc. • Through the EEA funds, Norway is to contribute about €2.7 billion to fifteen of the least affluent EU countries in the period 2014–2021. The funding will strengthen connections and collaborations between Norway and recipient countries. • Team Norway is a network-based collaboration between various public and private players working for Norwegian-based business internationally
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> • International Maritime Organization (IMO): Sweden actively participates in the IMO's discussions and initiatives on decarbonization. The country contributes to the development of global regulations and shares its experiences and best practices with other countries • Nordic collaboration: Sweden collaborates with other Nordic countries, such as Norway and Denmark, on various decarbonisation initiatives¹⁵⁰ • Sweden is working with stakeholders to establish modern environmental conditions for hydropower plants in Sweden, considering both the ecological benefits and national access to hydropower electricity. They are also collaborating with international partners, including China, to promote sustainable hydropower development.

142 "L'économie Bleue En France."

143 "Comité Stratégique de La Filière Des Industriels de La Mer."

144 "CINav sur tous les fronts lors de la semaine de l'emploi maritime | Mer et Marine," March 21, 2022, <https://www.meretmarine.com/fr/formation-et-emploi/cinav-sur-tous-les-fronts-lors-de-la-semaine-de-l-emploi-maritime>.

145 "Refresh to the National Shipbuilding Strategy," GOV.UK, accessed May 9, 2023, <https://www.gov.uk/government/publications/refresh-to-the-national-shipbuilding-strategy>.

146 "Maritime Biennial Report," 2021, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1019241/maritime-biennial-report-april-2019-to-may-2021.pdf.

147 "Maritime Biennial Report."

148 "The Green Industrial Initiative."

149 Norwegian Ministry and of Trade, Industry and Fisheries, "New Growth, Proud History," accessed June 15, 2023, <https://www.regjeringen.no/contentassets/00f5d674cb684873844bf3c0b19e0511/the-norwegian-governments-ocean-strategy---new-growth-proud-history.pdf>.

150 "Decarbonising Maritime Transport The Case of Sweden."

Land	Beleid rond internationale positioning
Germany	<ul style="list-style-type: none"> • There are regular visits to important leading trade fairs by high-level government representatives and the government maintains close bilateral ties to important partner countries through regular intergovernmental consultations. • The government is devising measures for entering foreign markets for small and medium-sized manufacturing companies and service providers” (MEP).¹⁵¹
Spain	<ul style="list-style-type: none"> • Participation of organisations and associations in the main international and European forums. These include the Offshore Renewable Energy Working Group dedicated to the offshore renewable energy value chain proposed in the 'EU Strategy on Offshore Renewable Energy', aimed at assessing compliance with the European strategy, as well as facilitating cooperation and knowledge exchange between offshore energy technologies and between different supply chains, consistent with competition rules. Will also increase monitoring and assessments of export components¹⁵² • Monitoring of best practices in other countries and support for international cooperation actions in this area. In particular, with the countries of the Mediterranean area in strategies of common interest and with Portugal and France as geographically closer neighbours of the European Union with which infrastructures and specific projects could be shared.
France	<ul style="list-style-type: none"> • Aims to develop a partnership with Business France and strengthening the influence of French ports at international and European authority level with the aim of influencing regulatory decisions and funding mechanisms and defending French interests in terms of the conditions of competition with foreign ports
Italy	<ul style="list-style-type: none"> • The army acknowledges the dual use of technology, joint civil/military actions, coordinated research programs, and technology transfer from naval defense to civil applications can provide valuable inputs in increasing maritime situational awareness. • The maritime industry ensures collaboration with other ministries and institutions such as the Ministry of Interior, Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Infrastructure and Sustainable Mobility, Ministry of Ecological Transition, Ministry of Economic Development, National Cybersecurity Agency, and Department of Civil Protection.

A.8 Overkoepelend beleid

Land	Overkoepelend beleid
UK	<ul style="list-style-type: none"> • Creation of Maritime Future Technologies committee 2021 to support implementation of tech. • First Maritime Innovation Hub, the Maritime 2050 Innovation Hub, was established at the Port of Tyne in 2019, specifically intended to drive innovation to progress key Maritime 2050 priorities • Ambition to establish Centre for Smart Shipping (CSmart) to coordinate and implement Govt Policy on tech and innovation in the maritime sector, with focus on autonomous tech. • Autonomous Shipping Test Bed: In 2020, the UK government announced the creation of an autonomous shipping test bed in the Solent, a busy shipping channel off the south coast of England. • Maritime Hydrogen Group (subgroup of the Maritime UK Technology & Innovation Working Group) 2021 published the UK's first ever Hydrogen Strategy. • Changes have been made to governance of naval shipbuilding with 1) Introduction of Project Delivery Board so Government and Industry can work together, 2) commitment to fixing project budgets for financial stability. • Launch of empowered National shipbuilding office to ensure strategic alignment. • The Government established a Regional Clusters Development Programme in 2019 and £50,000 was allocated to Maritime UK54 for development of a Regional Council, creation of new regional clusters and production of a toolkit to support further cluster creation. • Regional clusters include The Solent Maritim Enterprise Zone: umbrella organisation comprising a consortium of the Royal Navy, industry (including SMEs), the Government and academia working collaboratively to create a centre of excellence for maritime research, innovation, education, skills and training • The government worked with MarRI-UK to launch the Technology and Innovation Call in September 2019. They provided £2.5 million to support the Smart Maritime Land Operations Call: Split as £1.3 million to a consortium of eight organisations to deliver a national hydrogen highway network, integrating land, sea, and ports. £1.2 million to develop land, vessel, and interface systems, including port energy storage solutions, vessel energy monitoring and automated berthing and connection systems. • The Offshore Wind Innovation Hub is a UK-based initiative that aims to accelerate the development of offshore wind technology. (create innovation roadmaps: updated every 6 months) • In 2021, the UK's Offshore Renewable Energy Catapult launched a new initiative focused on the development of Digital Twins for Offshore Wind infrastructure. • The UK will achieve full paperless governance of the maritime sector in the UK by 2030, including creating a fully-digital UK Ship Register by 2025.¹⁵³ • In 2020 the government established the Maritime Future Technologies Team within the MCA. A non-regulatory centre of technical expertise in the development of zero emission and autonomous vessel technology.¹⁵⁴

¹⁵¹ "Maritime Agenda 2025: The Future of Germany as a Maritime Industry Hub."

¹⁵² "Roadmap Offshore Wind and Marine Energy in Spain."

¹⁵³ "Maritime 2050."

¹⁵⁴ "Maritime 2050 – Transport Committee."

Land	Overkoepelend beleid
Norway	<ul style="list-style-type: none"> The government (Ministry of Petroleum and Energy) will take the initiative to establish a cooperation forum for offshore wind power with industry actors, authorities, policy instruments, research communities, clusters and other relevant stakeholders¹⁵⁵. The Government has created a gender Equality Strategy for the Maritime Sector.¹⁵⁶
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> The Government has appointed a National Coordinator for domestic shipping at the Swedish Transport Administration.¹⁵⁷ The Swedish Maritime Administration participates, together with the actors in the shipping industry in a joint program to create more efficient port calls through digitisation.¹⁵⁸ Sweden established the Green Gothenburg Gateway initiative, bringing together stakeholders from the maritime industry, academia, and government to collaborate on developing sustainable solutions. Swedish Collaboration for Reduced Emissions (SCeRE) is a collaborative platform where maritime stakeholders work together to achieve a fossil-free maritime sector.¹⁵⁹ Establishment of Swedish Maritime Cluster (SMC), which is a collaborative platform that brings together companies, research institutions, and organisations within the maritime sector. On shipping, the state will cooperate with Luleå municipality and LKAB in the Malmporten project to contribute to increased capacity in the Port of Luleå through dredging operations of the waterways.¹⁶⁰
Germany	<ul style="list-style-type: none"> The government has adopted a motion containing 66 measures to strengthen the position of domestic shipyards, ports and waterways. The coalition's aim is to act against the German maritime economy's increasing dependence on Asia. One of the coalition's proposed measures is to build a "climate-neutral federal fleet" of ships. For example, the use of more climate-friendly fuels such as methanol, ammonia and hydrogen should boost the transition to more sustainable shipping.¹⁶¹
Spain	<ul style="list-style-type: none"> Public-private and private-private partnership hub for the development of offshore renewable energy. Creation of cross-sectoral working groups for the development of offshore renewable energy – establish multi-area zones in which fishing, aquaculture, navigation, Defense support activities and offshore renewable installations coexist, and compensation mechanisms could be proposed. Creation of a "Technical Office for the deployment of Offshore Renewable Energy" in Spain which offers environmental and biodiversity guidelines on the implementation of renewable energy in the marine environment. – should have a baseline with participation of experts and administrative bodies.¹⁶² Coordination actions related to the deployment of offshore renewable energy. Examples: Development of the Industrial Agenda; Coordination of training, capacity building and talent attraction actions for the offshore renewable energy sector; development of R&D&I strategies and identification of innovative projects.
France	<ul style="list-style-type: none"> Creation of France Cyber Maritime association bridging maritime operators and cybersecurity needs as well as specialised training Comites interministeriels de la mer: supports ambitious cybersecurity maritime strategy Installation of the National Observatory for Port Performance and Logistics Chains: In October 2021, the observatory was established to monitor and evaluate the performance of ports and logistics chains.¹⁶³ Creation of a monitoring centre for the performance of ports and logistics. Creation an ecolabel for logistics flows passing through French ports to enhance the value of all ethical logistics chains that use French ports. An initial feasibility study phase began in October 2020 and will be completed in the first quarter of 2021 with the definition of label's scope. The public authorities have acknowledged the creation of GIE France PCS (a digital platform that aims to facilitate data exchanges between players in the logistics chains) announced in December 2020 by the two French publishers SOGET and MGI, which could be an initial response to the imperatives of convergence and interoperability of IT systems.
Italy	<ul style="list-style-type: none"> Specific actions have been promoted by the Italian government to support this strategic sector for the national economy. Among others is the creation of National Technological Clusters: "Trasporti Italia 2020" and "Italian Blue Growth."

155 energidepartementet, "Meld. St. 36 (2020–2021)."

156 Industry and Fisheries Ministry of Trade, "Gender Equality Strategy for the Maritime Sector," Rapport, Government.no (regjeringen.no, June 6, 2023), <https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/gender-equality-strategy-for-the-maritime-sector/id2983205/>.

157 "Maritime Industry," Fossilfritt Sverige, accessed May 17, 2023, <https://fossilfritt sverige.se/en/roadmap/the-maritime-industry/>.

158 "Smart Port Calls," accessed May 17, 2023, <https://www.sjofartsverket.se/en/shipping-of-the-future/smart-port-calls/>.

159 "Decarbonising Maritime Transport The Case of Sweden."

160 "National Transport Plan for 2018-2029 – North Sweden."

161 <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/strategie-ampel-will-abwaertstrend-der-maritimen-wirtschaft-stoppen-/29237388.html>

162 "Roadmap Offshore Wind and Marine Energy in Spain."

163 "Comité Stratégique de La Filière Des Industriels de La Mer."



The Hague Centre
for Strategic Studies

HCSS

Lange Voorhout 1
2514 EA The Hague

Follow us on social media:

@hcssnl

The Hague Centre for Strategic Studies

Email: info@hcss.nl

Website: www.hcss.nl