

RAPPORT

Scheepvaart- veiligheid en medegebruik in windparken



Versie: 2.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 12-01-2024

Kenmerk: X19-MKD-HS-RAP-
23005201



Autorisatieblad

Scheepvaart- veiligheid en medegebruik in windparken

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Milan Dekker / Gea Kolk	✓	12-01-2024
Gecontroleerd door	Trystan Otto / Ruud van Breda	✓	12-01-2024
Vrijgegeven door	Thomas de Greef	✓	12-01-2024

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.7	Milan Dekker, Gea Kolk, Trystan Otto, Ruud van Breda, Thomas de Greef	20-10-2023	Eerste conceptrapportage
0.9	Gea Kolk / Milan Dekker	02-11-2023	Tweede conceptrapportage
1.0	Gea Kolk / Milan Dekker	23-11-2023	Definitieve versie
2.0	Milan Dekker	12-01-2024	Definitieve versie met infographic

Samenvatting

Inleiding

Dit onderzoek vindt plaats binnen het programma Windenergie op Zee. Efficiënt en meervoudig ruimtegebruik is een belangrijke doelstelling van het beleid voor de Noordzee.

Het doel van dit onderzoek is om op basis van een dieper inzicht het raakvlak tussen doorvaart en medegebruik beter te kunnen beoordelen:

- Onder welke omstandigheden scheepvaart (schepen die in windenergiegebieden varen) en medegebruik conflicterende vormen van ruimtegebruik zijn en onder welke omstandigheden niet;
- Of, en zo ja welke, aanvullende eisen gesteld moeten worden.

Het antwoord op de vraag bestaat uit een risicoanalyse van scheepvaart in relatie tot medegebruikinstallaties, met name gericht op veiligheid. In deze analyse is bepaald wat mogelijke *oorzaken en gevolgen* zijn van conflicten tussen scheepvaart en medegebruik en tussen scheepvaart en aan medegebruik gerelateerde objecten/schepen.

Zodra de oorzaken en gevolgen geïdentificeerd zijn, is bepaald welke maatregelen getroffen kunnen worden om de risico's te beheersen.

Ten slotte zijn de risico's van personeel dat werkt op of aan de medegebruikinstallaties, kortweg "werkenden", apart beoordeeld.

Om tot antwoorden op de gestelde vragen te komen is gebruik gemaakt van literatuur, interviews met de Kustwacht en een aantal partijen die betrokken zijn bij medegebruikinstallaties en een stakeholdersessie.

De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- het onderzoek betreft scheepvaartveiligheid van doorvaart- en bestemmingsverkeer in relatie tot medegebruik in windenergiegebieden;
- de focus van de analyse is aanvaring tussen schip en medegebruikinstallatie;
- de komst van medegebruikinstallaties mag geen significante toename van het risico voor de scheepvaartveiligheid veroorzaken;
- de resultaten moeten zo min mogelijk afhankelijk zijn van de huidige beleidskaders;
 - interpretatie: de analyse is uitgevoerd op de theoretische situatie dat doorvaartverkeer tot 46 meter LoA ook buiten een doorvaartpassage kan voorkomen; voorschriften met betrekking tot te hanteren afstanden van objecten in een windenergiegebied zijn gehandhaafd evenals de veiligheidszone rondom het windenergiegebied.

Systeembeschrijving

Om de risicoanalyse uit te kunnen voeren, zijn eerst de relevante aspecten van het te beschouwen systeem vastgelegd.

Medegebruikinstallaties

De te beschouwen medegebruikinstallaties zijn zeer divers van aard en grotendeels nog in ontwikkeling. We onderscheiden:

- Aquacultuur
 - aan de buitenkant vaak zachte materialen, verankerd, meestal in de waterkolom;
- Duurzame energie
 - aan de buitenkant vaak harde materialen, verankerd of vast gefundeerd, in of op de waterkolom;
- Kabels en leidingen derden
 - op of in de bodem, niet nader beschouwd;
- Natuurontwikkeling en passieve visserij met korven en kubben e.d.
 - op de bodem, geen risico op aanvaring.

De aanwezigheid van medegebruikinstallaties brengt ook scheepvaartbewegingen met zich mee, zowel voor de bouw en ontmanteling als voor onderhoud, monitoring, zaaien en oogsten.

Scheepvaart

Voor de scheepvaart onderscheiden we doorvarende schepen en bestemmingsverkeer.

Doorvarende schepen moeten aan een aantal eisen voldoen om door een windpark te mogen varen, waaronder een maximale lengte van 46 meter LoA.

Bestemmingsverkeer is noodzakelijk verkeer. Dit kunnen schepen zijn t.b.v. het windpark, de medegebruikinstallaties, onderzoek, redding en controle. Dit is altijd professioneel verkeer, maar wel heel divers qua type schip, snelheid, omvang en hoeveelheid opvarenden.

Risico's

Het denkbare veiligheidsrisico in relatie tot scheepvaart en medegebruik zijn als volgt (zie hiervoor het bovenste gedeelte van de infographic):

- aanvaring van de installatie,;
- aanvaring van losgeslagen delen van de installatie;
- aanvaring van een schip met een schip behorend bij een medegebruikinstallatie;
- aanvaring van een schip met een schip niet behorend bij een medegebruikinstallatie.

Aanvaren kan hierbij ook aandrijven zijn.

We hebben eerst door middel van een overzicht van de mogelijke gevolgen van een aanvaring bepaald wat veiligheidsrelevant is. Vervolgens zijn de mogelijke oorzaken en bijbehorende maatregelen beschouwd.

Gevolgen

In ons onderzoek hebben wij alle mogelijke gevolgsce­nario's onderzocht en daarbij gekeken of de gevolgen veiligheidsrelevant zijn. Daarbij is rekening gehouden dat deze gevolgen afhankelijk zijn van eigenschappen van schip en installatie. In de meeste gevallen bleek dat de gevolgen veiligheidsrelevant waren.

De mogelijke gevolgen van een aanvaring kunnen grofweg als volgt worden gecategoriseerd:

- Onverwachte beweging door aanvaring;
- Schip zinkt / kapseist door aanvaring;
- Mast breekt af (zeilschip) door aanvaring;
- Onbestuurbaar raken schip door aanvaring.

Al deze gevolgen kunnen mogelijk leiden tot letsel of verdrinkingsgevaar voor de inzittenden van de schepen.

In het tweede gedeelte van de infographic zijn de gevolgen visueel weergegeven.

Oorzaken

De scenario's aanvaring schip – installatie, aanvaring schip – losgeraakt onderdeel van een installatie en aanvaring schip – schip (al dan niet behorend bij medegebruikinstallatie) hebben verschillende oorzaken. Deze zijn per scenario uitgewerkt in ons onderzoek.

In de infographic zijn deze mogelijke oorzaken ingedeeld in vier categoriën: schip, installatie, ruimtelijke ordening of organisatie. In het derde gedeelte van de infographic zijn deze mogelijke oorzaken beschreven.

Andere aanvaringsscenario's

Er zijn naast de eerder benoemde aanvaringsscenario's ook een aantal aanvaringsscenario's onderkend die als zeer uitzonderlijk of buiten scope worden beschouwd. Dit zijn:

- Aanvaring schip – installatie(-deel) dat gesleept wordt
- Aanvaring schip – schip (varend)
- Aanvaring schip – windturbine

Maatregelen

Vanuit de principes van risicobeheersing en de arbeidshygiënische strategie is de geprefereerde volgorde van maatregelen:

1. Voorkomen van aanvaringen.
2. Reduceren van gevolgen.
3. Redden van slachtoffers. (Zie hiervoor het onderwerp “Zelfredzaamheid”).

Om de veiligheid van het scheepvaartverkeer te waarborgen kunnen eisen gesteld worden aan de scheepvaart, de medegebruikinstallaties, de ruimtelijke ordening en de organisatie. Dit kunnen maatregelen zijn voor zowel het voorkomen van aanvaringen als voor het reduceren van de gevolgen.

In het onderste gedeelte van de infographic zijn deze mogelijke maatregelen beknopt beschreven.

Zelfredzaamheid

Ondanks maatregelen om het optreden van risico's te voorkomen, kan toch een incident optreden, waarbij redding noodzakelijk is. Het is daarom van belang om eisen te stellen om de zelfredzaamheid van medewerkers te garanderen.

Een SAR-helikopter moet volgens de zorgnorm binnen 90 minuten aanwezig zijn in het windpark [Tweede Kamer], wat betekent dat de medewerkers minimaal 90 minuten zelfredzaam moeten zijn. Schepen >12 meter zijn verplicht om middelen aan boord te hebben om reddingsacties uit te voeren waarmee zelfredzaamheid is geborgd. Voor medewerkers op schepen <12 meter en op de medegebruikinstallatie zelf geldt de [Arbowet], welke de werkgevers op diverse manieren verplicht om maatregelen te nemen om de veiligheid, en dus de zelfredzaamheid, van hun werknemers te borgen. De eisen in de [Arbowet] zijn echter redelijk open voor interpretatie.

Hoewel de veiligheid dus theoretisch geborgd is conform de [Arbowet], is het onduidelijk of dit in de praktijk zo is. Tijdens [Sessie] bleek consensus te bestaan over de stelling dat het voldoen aan de [Arbowet] voldoende is om een veilige werkomgeving van medewerkers op/bij een medegebruikinstallatie te waarborgen. Voor schepen die onder een andere vlag dan de Nederlandse varen gelden echter de arbeidsregels gelden van het land waaronder zij varen. De werkzaamheden vanaf buitenlandse schepen <12 meter zijn hiermee dus mogelijk niet afgedekt, waardoor potentieel onveilig gewerkt wordt. Om dit wel af te dekken kan ofwel de [Arbowet] altijd van toepassing verklaard worden bij werkzaamheden aan medegebruikinstallaties, ofwel kan de eis gesteld worden dat alleen met schepen onder de Nederlandse vlag aan de medegebruikinstallaties gewerkt mag worden.¹

¹ Onderzocht moet worden of dit juridisch haalbaar is.

Incidenten m.b.t. scheepvaartveiligheid en medegebruikinstallaties



Aanvaring
Schip < > Installatie



Aanvaring
Schip < > Losgeraakt onderdeel van een installatie



Aanvaring
Schip < > Schip behorend bij medegebruikinstallatie



Aanvaring
Schip < > Schip (niet behorend bij medegebruikinstallatie)

Veiligheidsgerelateerde gevolgen



Onverwachte beweging door aanvaring



Schip zinkt / kapseist door aanvaring



Mast breekt af (zeilschip) door aanvaring



Onbestuurbaar raken schip door aanvaring

Gevolg:



Letsel



Verdrinkingsgevaar

Oorzaken

Schip

- Vergissing gezagvoerder
- Ontbreken van goed zeemanschap
- Technisch falen schip

Installatie

- Constructie en verankering zijn niet degelijk verankerd
- Verlies van onderdelen door werkzaamheden op/bij de installatie
- Onduidelijke markering
- Inconsistentie fysieke locatie en locatie op kaart

Ruimtelijke ordening

- Onvoldoende vaarruimte
- Geen 'logisch pad'
- Vrije ruimte is onduidelijk

Organisatie

- Er vinden meer activiteiten plaats dan verantwoord is vanwege de gegeven omstandigheden en de beschikbare ruimte

Mogelijke maatregelen

Schip

Voorkomen aanvaringen:

- Voldoen aan de regels van beroepsvaart
- Schepen zijn technisch in orde
- Goed zeemanschap
- Werkplan vereisen voor scheepvaart (o.a. voor instellen weerlimiet)

Reduceren gevolgen:

- Ontwerp schepen aanpassen:
 - Verbeteren scheepsconstructie
 - Compartimentering van het schip
 - Goede stabiliteit van het schip
- Hanteren maximum snelheid bij dekwerkzaamheden (tenzij ralling aanwezig)
- Opvarenden zitten vast met gordels

Installatie

Voorkomen aanvaringen:

- Locatie van installatie is exact bekend:
 - Medegebruikinstallatie & verankering bevinden zich binnen de medegebruikskavel
 - Installatie blijft op zijn plaats
 - Kabels buiten medegebruikskavel liggen op de waterbodem
 - Vastlegging in ENC wordt up-to-date gehouden
- Markering op zijn minst aangebracht volgens IALA G1162
- Maatregelen tegen losraken van onderdelen van installatie (ook tijdens onderhoud)

Reduceren gevolgen:

- Ontwerp medegebruikinstallaties aanpassen:
 - Geen scherpe hoeken
 - Zachte materialen
 - Nader te ontwerpen voorziening aan zijkant hoge installatie tegen mastbreuk

Ruimtelijke ordening

Voorkomen aanvaringen:

- Doorvarend verkeer alleen in doorvaart passages.
- Voldoende breedte voor scheepvaart (incl. manoeuvre) aanhouden
- Logisch en overzichtelijke vaarweg ('logisch pad') toepassen
- Grotere schepen (bestemmingsverkeer) maken gebruik van kabelcorridors
- Instellen van eenrichtingsverkeer

Reduceren gevolgen:

- Elke medegebruikskavel is bereikbaar per schip zonder door een ander medegebruikskavel te hoeven varen
- Toegang tot elk medegebruikskavel voor de SAR

Organisatie

Voorkomen aanvaringen:

- Introduceren coördinatie scheepvaart door nader te bepalen instantie:
 - Scheiden van scheepvaartverkeer op basis van vaarsnelheid
 - Scheiden van scheepvaartverkeer in tijd
 - Hanteren maximum snelheid

Reduceren gevolgen:

- Schepenwetter hanteren (ook m.b.t. reddingsmiddelen)
- Eis stellen dat altijd minimaal moet worden voldaan aan de Arboret

Inhoudsopgave

Samenvatting

Inleiding	2
Systeembeschrijving	2
Medegebruikinstallaties	2
Scheepvaart	3
Risico's	3
Gevolgen	3
Oorzaken	3
Maatregelen	4
Zelfredzaamheid	4
Infographic	5
1 Inleiding	9
1.1 Context	9
1.2 Doelstelling	9
1.3 Uitgangspunten	9
1.4 Situatieschets – beeldvorming voor de analyse	10
1.5 Aanpak en Leeswijzer	11
1.6 Referenties	13
1.7 Afkortingen en definities	14
2 Globale systeembeschrijving	15
2.1 Inleiding	15
2.2 Veiligheidsrisico's	15
2.2.1 Generiek	15
2.2.2 Veiligheidsrisico's bij medegebruik	16
2.3 Windparken op de Noordzee	17
2.4 Medegebruik	18
2.4.1 Soorten medegebruik en -installaties	18
2.4.2 Ruimtebeslag op de medegebruikkavel en daarbuiten	18
2.4.3 Locaties medegebruik	18
2.4.4 Eventuele verplaatsbaarheid medegebruikinstallaties	20
2.4.5 Markering medegebruikinstallaties	20
2.5 Kabels	21
2.5.1 Kabels ten behoeve van turbines	21
2.5.2 Kabels ten behoeve van medegebruikinstallaties	21
2.6 Varen door windparken	22
2.6.1 Regelgeving	22
2.6.2 Welke schepen en met welk doel?	22
2.6.3 Vaarbewegingen en ruimtebehoefte – normale situaties	23
2.6.4 Driften en bijzondere vaarbewegingen van schepen in het park	23
2.6.5 Omstandigheden	24
2.6.6 Slepen	24
3 Kenmerken medegebruikinstallaties	25

3.1	Inleiding – korte beschrijving medegebruikinstallaties	25
3.1.1	Aquacultuur en passieve visserij	25
3.1.2	Passieve visserij	26
3.1.3	Duurzame energie:	27
3.1.4	Kabels en leidingen derden:	29
3.1.5	Natuurontwikkeling:	29
3.2	Scheepvaartbewegingen ten behoeve van medegebruikinstallaties	30
3.3	Ruimtelijke ordening	30
3.3.1	Snelle bereikbaarheid	30
3.3.2	Samenwerking en beperking scheepvaartverkeer	30
3.3.3	Hoogste opbrengst	30
3.3.4	Schadebeperking	30
3.4	Kenmerken medegebruikinstallaties	31
4	Kenmerken schepen	32
4.1	Inleiding	32
4.2	Kenmerken schepen en scheepvaart	32
4.2.1	Snelheid	32
4.2.2	Type en kenmerken schepen	32
4.2.3	Gesleepte installatiedelen	35
4.3	Vaarroutes	35
4.4	Kenmerken schepen in windparken	36
5	Scenario's – mogelijke incidenten	37
5.1	Aanvaring schip – installatie	38
5.2	Aanvaring schip – losgeraakt (onderdeel van een) installatie	39
5.3	Aanvaring schip – schip behorend bij medegebruikinstallatie	39
5.4	Andere aanvaringsscenario's	40
5.4.1	Aanvaring schip – schip (varend)	40
5.4.2	Aanvaring schip – windturbine	40
5.4.3	Aanvaring schip – installatiedeel dat gesleept wordt	40
5.4.4	Andere veiligheidsrisico's	40
5.5	Risico voor hulpverlening	40
6	Risicoanalyse – uitwerking scenario's	41
6.1	Inleiding	41
6.2	Gevolgscenario's aanvaring schip – installatie	41
6.2.1	Geen aanvaring mogelijk	41
6.2.2	Aanvaring mogelijk	42
6.3	Scenario aanvaring schip – installatie– onvoldoende vaarruimte	45
6.3.1	Onvoldoende vaarruimte – normale vaarbewegingen	45
6.3.2	Onvoldoende vaarruimte — bijzondere beweging	46
6.4	Scenario aanvaring schip – installatie door onverwacht slechte omstandigheden	46
6.5	Scenario aanvaring schip – installatie door fouten of vergissingen gezagvoerder of technisch falen schip	47
6.6	Scenario aanvaring schip – installatie – geen logisch pad	47
6.7	Scenario aanvaring schip – installatie – vrije ruimte niet duidelijk	48
6.8	Scenario aanvaring schip – installatie door onbestuurbaar schip	49
6.9	Scenario aanvaring schip – installatie door schip op drift	50

6.10	Scenario onbestuurbaar raken schip door onderdeel installatie	50
6.11	Scenario aanvaring schip – schip tijdens werkzaamheden	51
6.12	Scenario aanvaring schip – gesleepte installatie(-delen).	51
6.13	Scenario aanvaring schip – schip (varend)	52
7	Bespreking mogelijke maatregelen	53
7.1	Doorvarend scheepvaartverkeer	53
7.2	Bestemmingsverkeer windturbines	53
7.3	Bestemmingsverkeer medegebruikinstallaties	54
7.4	Gevolg-beperkende maatregelen	56
8	Zelfredzaamheid	58
8.1	Inleiding	58
8.2	Wet- en regelgeving	58
8.2.1	Algemeen	58
8.2.2	Werkzaamheden vanaf (hulp)schip	59
8.3	Reddingsacties	60
8.3.1	Search and rescue	60
8.3.2	Redding door medegebruikers	61
8.4	Zelfredzaamheid tot redding	62
9	Conclusies en aanbevelingen	64
9.1	Scheepvaartveiligheid en medegebruik	64
9.1.1	Is een vorm van medegebruik conflicterend met scheepvaart?	64
9.1.2	Moeten er eisen worden gesteld aan de medegebruikinstallaties om de veiligheid te waarborgen?	64
9.1.3	Eisen aan de schepen behorend bij medegebruikinstallaties (en eventueel ander bestemmingsverkeer)	65
9.1.4	Moeten er ook nog eisen worden gesteld aan de ruimtelijke inrichting?	66
9.1.5	Aanbeveling	67
9.2	Zelfredzaamheid	67
	Bijlagen – Presentatie en verslag stakeholdersessie	68
	Colofon	69

1 Inleiding

1.1 Context

Dit onderzoek vindt plaats binnen het programma Windenergie op Zee.

Efficiënt en meervoudig ruimtegebruik is een belangrijke doelstelling van het beleid voor de Noordzee. Ruimte is schaars op de Noordzee. Door gebruiksfuncties ruimtelijk te combineren kan er efficiënter gebruik worden gemaakt van de beschikbare ruimte en synergie worden gehaald uit gedeeld ruimtegebruik. Met doorvaart en medegebruik in windparken op zee wordt beoogd bij te dragen aan dit efficiënt ruimtegebruik, waarbij meervoudig ruimtegebruik een belangrijke factor is.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om op basis van een dieper inzicht het raakvlak tussen doorvaart en medegebruik beter te kunnen beoordelen:

1. Onder welke omstandigheden scheepvaart (schepen die in windenergiegebieden varen) en medegebruik conflicterende vormen van ruimtegebruik zijn en onder welke omstandigheden niet.

Hierbij dient rekening te worden gehouden met het scheepstype, type medegebruikinstallatie, bestemmingsverkeer in het park en in de passage (doorvaart) en de ruimtelijke inrichting van medegebruik.

2. Of, en zo ja welke, aanvullende eisen gesteld moeten worden aan:
 - a) de constructie en/of markering van medegebruikinstallaties, om de scheepvaartveiligheid voor doorvarende schepen en bestemmingsverkeer te borgen;
 - b) de ruimtelijke inrichting van medegebruik in een windenergiegebied om de scheepvaartveiligheid voor bestemmingsverkeer te garanderen;
 - c) de veiligheidsuitrusting voor medewerkers van medegebruikinstallaties, om medewerkers voldoende zelfredzaam te laten zijn tot de SAR-diensten in het windpark aanwezig kunnen zijn.

[Geciteerd uit de vraagspecificatie.]

1.3 Uitgangspunten

We hanteren de volgende uitgangspunten:

- het onderzoek betreft scheepvaartveiligheid van doorvaart- en bestemmingsverkeer in relatie tot medegebruik;
- de focus van de analyse is aanvaring tussen schip en medegebruikinstallatie;
- de resultaten moeten zo min mogelijk afhankelijk zijn van de huidige beleidskaders;
 - *Interpretatie*: de analyse is uitgevoerd op de theoretische situatie dat doorvaartverkeer tot 46 meter LoA ook buiten een doorvaartpassage kan voorkomen; voorschriften met betrekking tot te hanteren afstanden van objecten in een windenergiegebied zijn gehandhaafd evenals de veiligheidszone rondom het windenergiegebied.
- alle type schepen (zowel bestemmingsverkeer als doorvaartverkeer) kunnen in potentie met de medegebruikinstallaties in conflict komen;
- de maximale LoA van het doorvaartverkeer is 46 meter;
- bestemmingsverkeer kan groter zijn dan 46 meter. Het betreft dan schepen van een vergunninghouder en in de vergunning is een meldplicht bij de Kustwacht vastgelegd;
- de komst van medegebruikinstallaties mag geen significante toename van het risico voor de scheepvaartveiligheid veroorzaken;
- er wordt uitgegaan van “goed zeemanschap”;
- schepen in het windpark zijn voorzien van werkende AIS-systemen;
- in het windpark gelden beperkingen voor de scheepvaart ter bescherming van en voor de turbines en bekabeling;

- Er moet in een doorvaartpassage minimaal 150 meter afstand gehouden worden van de turbinepalen (zowel schip als voorwerpen zoals vislijnen).
- Passieve visserij moet minimaal 250 meter afstand houden tot turbinepalen.
- Er moet minimaal 500 meter afstand gehouden worden tot een transformatorstation (zowel schip als voorwerpen zoals lijnen) behalve voor bestemmingsverkeer naar het platform.
- Er mag in een doorvaartpassage geen contact gemaakt worden met de bodem (noodgevallen uitgezonderd) in verband met kabels en leidingen.
- binnen 500 meter afstand van windturbines en 250 meter aan beide zijden van kabels worden geen medegebruikinstallaties toegestaan; er mag wel gevaren worden.

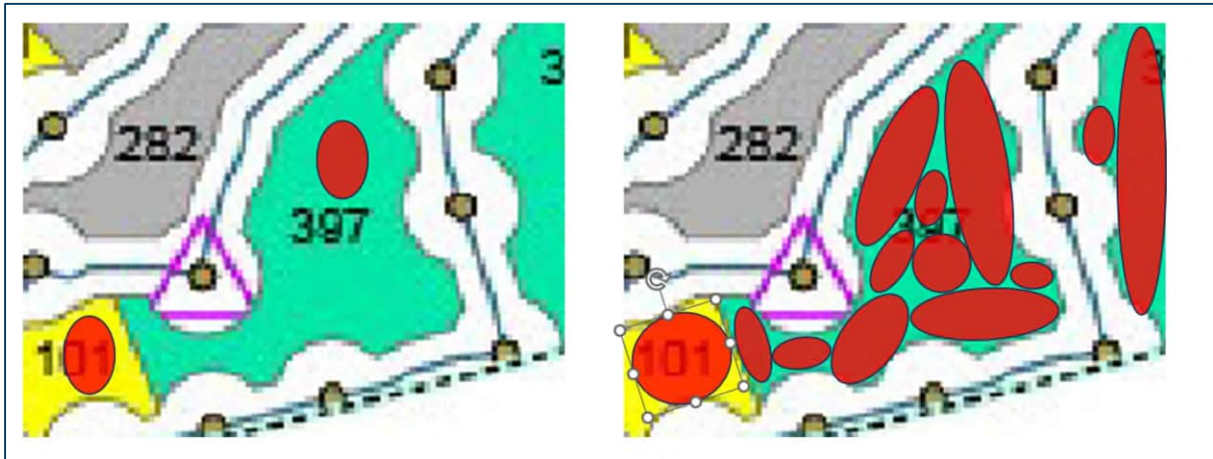
1.4 Situatieschets – beeldvorming voor de analyse

Voor de analyse gaan we ervan uit dat er op den duur veel gebruik gemaakt gaat worden van medegebruik in windenergiegebieden. Zie ter illustratie Figuur 1 en Figuur 2.

Voor elk windenergiegebied wordt in de Handreiking Gebiedspaspoort een overzicht gegeven van voorkeursgebieden voor de diverse soorten medegebruik. In Figuur 1 is de kaart opgenomen uit [Gebiedspaspoort HKZ], de meest recente beschikbare kaart.



Figuur 1: Zoneringskaart medegebruik HKZ



Figuur 2: Deel van HKZ (kabel 397) met weinig en meer medegebruik (rood = aanwezige medegebruikinstallaties)

Ingezoomd op een deel van de zonekaart zijn met rode ellipsen mogelijke medegebruikinstallaties aangegeven. Beide situaties zijn hypothetisch, bedoeld ter verduidelijking. Links een beginsituatie of een situatie met weinig belangstelling, rechts een situatie met een grotere bezetting. De situatie links genereert weinig scheepvaart en laat veel vaarruimte over voor het scheepvaartverkeer. De situatie rechts genereert veel meer scheepvaartverkeer en er is meer interactie tussen installaties en scheepvaart. Er moet dan tevens rekening worden gehouden met scheepvaart tussen installaties door.

De analyse betreft beide situaties. De geïdentificeerde risico-scenario's kunnen in beide situaties voorkomen, de kans op een scenario is afhankelijk van de specifieke situatie.

1.5 Aanpak en Leeswijzer

In dit onderzoek wordt een opeenvolgend antwoord gegeven op de volgende vragen:

1. Is een vorm medegebruik conflicterend met scheepvaart?
2. Indien een vorm conflicterend is met scheepvaart, moeten er dan eisen worden gesteld aan de medegebruikinstallaties om de veiligheid te waarborgen?
3. Indien een vorm conflicterend is, is het dan voldoende om enkel eisen aan de installatie (en evt. aanvullend de veiligheidsuitrusting) te stellen of moeten er ook nog eisen worden gesteld aan de ruimtelijke inrichting?

Het antwoord op vraag 1 bestaat uit een risicoanalyse van scheepvaart in relatie tot medegebruikinstallaties, met name gericht op veiligheid. In deze analyse wordt bepaald wat mogelijke oorzaken en gevolgen zijn van conflicten tussen scheepvaart en medegebruik.

Als oorzaken en gevolgen geïdentificeerd zijn, kan bepaald worden welke maatregelen getroffen kunnen worden om de risico's te beheersen. Dit geeft de antwoorden op vraag 2 en vraag 3.

Ten slotte worden de risico's van personeel dat werkt op/aan de medegebruikinstallaties, kortweg "werkenden", apart beoordeeld.

Om tot antwoorden op de gestelde vragen te komen is gebruik gemaakt van literatuur (zie paragraaf 1.5), interviews met de Kustwacht en een aantal partijen die betrokken zijn bij medegebruikinstallaties en een stakeholdersessie (zie bijlagen).

Leeswijzer

Na de Inleiding in hoofdstuk 1 met de te beantwoorden vraag, uitgangspunten, referenties en lijst met afkortingen volgt in hoofdstuk 2 een globale beschrijving van alle aspecten die een rol spelen bij beantwoording van de vraag, zodat de context duidelijk wordt.

In hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4 beschrijven we welke type schepen en welke soorten medegebruikinstallaties er beschouwd worden met hun eigenschappen.

Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de mogelijke incidenten die relevant zijn voor scheepvaartveiligheid in relatie tot medegebruikinstallaties. Deze incidenten worden volgens het risicomodel “oorzaak – kans – gevolg” uitgewerkt in hoofdstuk 6, waarbij ook direct mogelijke maatregelen worden benoemd om de gesignaleerde risico's te beheersen.

In hoofdstuk 7 worden deze maatregelen in een overzicht gezet, zodat duidelijk is welke keuzes er gemaakt kunnen worden en wat er dan bereikt wordt.

Hoofdstuk 8 beschrijft het onderwerp Zelfredzaamheid, waarbij het gaat om de zelfredzaamheid van personen die aan de installaties werken. De eisen die al worden gesteld door bestaande wet- en regelgeving worden uiteengezet en de vraag wordt beantwoord of dat afdoende is.

Tenslotte volgen in hoofdstuk 9 de conclusies en aanbevelingen.

In de bijlagen zijn de presentatie die gegeven is tijdens de stakeholdersessie en het verslag van deze sessie opgenomen.

1.6 Referenties

[Afwegingskader]	Afwegingskader voor veilige afstanden tussen scheepvaartroutes en windparken op zee – Werkgroep “Veilige afstanden” 09-07-2013
[Arbobesluit]	https://wetten.overheid.nl/BWBR0008498/2023-07-01
[Arbowet]	https://wetten.overheid.nl/BWBR0010346/2023-06-20
[Beleidsregel veiligheidszone]	Overheid.nl – Beleidsregel instelling veiligheidszone windparken op zee (gebaseerd op [Programma Noordzee] hoofdstuk 10)
[Breedte passage]	Breedte doorvaartpassages – Windparken op de Noordzee; Movares, versie 1.0, 02-12-2022
[Gebiedspaspoort Borssele]	Handreiking gebiedspaspoort Borssele, 10 december 2020, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
[Gebiedspaspoort HKZ]	Handreiking gebiedspaspoort windenergiegebied Hollandse kust (zuid), 31 oktober 2023, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
[Gedragscode Borssele]	Gedragscode voor veilig varen door Windfarm Borssele Pass
[Handreiking Markering]	Handreiking Markering van hoogspanningsplatformen en windparken op zee, 6 juli 2020
[IALA G1162]	IALA Guideline G1162 The Marking of Offshore Man-Made Structures, Edition 1.1, December 2021
[ILT]	https://www.ilent.nl/onderwerpen/eisen-aan-beroepsmatig-varende-zeeschepen-tot-12-meter
[KNRM]	https://www.knrm.nl/over-ons/wat-doet-de-knrm/search-and-rescue
[Manoeuvrability]	Offshore Manoeuvrability of Vessels up to 46 m in Length; 10178040- 02, Rev. 1; 16-03-2020
[Maritieme risico's]	Maritieme risico's omtrent medegebruik windparken op zee – een eerste inventarisatie. Marin, versie 1.0, 24-04-2023
[MMI]	Rapport Mitigerende Maatregelen en Inrichting doorvaartpassages; Movares, versie 1.0 01-12-2021
[Monitoring]	Evaluatierapport doorvaart & medegebruik – Bestaande windparken; RWS Informatie, versie 0.8, 26 maart 2020
[Nogepa]	https://www.nogepa.nl/download-file/18 NOGEPA Industry Standard No. 34, Rescue at sea, 17 maart 202
[Noordzeeloket]	https://www.noordzeeloket.nl ; alle overheidsinformatie over de Noordzee
[Onderhoud]	Benodigde ruimte onderhoud windturbines – finaal rapport. BMT Netherlands; 4 maart 2020
[Openstreetmap]	https://www.openstreetmap.org/
[Programma Noordzee]	Programma Noordzee 2022 – 2027; bijlage bij het Nationaal Water Programma 2022 – 2027, Maart 2022, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
[Review Risk Assessment]	Review on risk assessment on transit and co-use of offshore wind farms in dutch coastal water, April 2018, Floris Groenendijk, Arcadis
[Schepenwet]	https://wetten.overheid.nl/BWBR0017728/2021-11-20
[Sessie]	Stakeholdersessie d.d. 21-09-2023, zie verslag in de bijlage
[Ship Impact]	Investigation of ship impact against wind turbine foundations in the Dutch part of the North Sea; versie 1, 17 December 2020; HVR Engineering
[Spatial planning]	Marine spatial planning, presentatie voor de IMO, gebaseerd op [Afwegingskader]
[Tweede Kamer]	https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2010D09208
[Verkenning]	Verkenning toekomstig medegebruik windparken, Deltares, versie 1.0, januari 2019
[Visserij in parken]	Vissen in parken 230523 final; power point presentatie van Scheepvaart Adviesgroep Noordzee (SAN) t.b.v. bijeenkomst over vissen in windturbineparken mei 2023
[Waterbesluit]	https://wetten.overheid.nl/BWBR0026872/2020-10-01
[WindopZee]	https://windopzee.nl ; informatiepunt van de Rijksoverheid over windenergie van de Nederlandse Noordzee

1.7 Afkortingen en definities

De volgende begrippen en afkortingen worden in dit rapport gebruikt:

Afkorting/begrip	Betekenis
AIS	Automatic Identification System: Systeem aan boord van schepen voor het via VHF automatisch uitwisselen van gegevens zoals identiteit, koers en snelheid.
ALARP	As Low As Reasonably Practicable, een veelgebruikte benadering om risico's te beoordelen.
Doorvaart – integraal	Scheepsbewegingen door een windpark, via een vrij te kiezen route.
Doorvaart – in passages	Scheepsbewegingen door een windpark, via een aangewezen doorvaartpassage.
Doorvaartpassage	Een vaarweg voor 2-richtingenverkeer door een windenergiegebied; vrij van windturbines en medegebruik, waar doorvaart is toegestaan (voor schepen met LoA tot 46 meter).
ECDIS	Electronic Chart Display Information System, officieel systeem voor weergave van elektronische zeekaarten.
IMO	Internationale Maritieme Organisatie, die op internationaal niveau afspraken tussen de deelnemende lidstaten bewerkstelligt om zodoende de scheepvaart zo veilig en milieuvriendelijk mogelijk te maken.
LoA	Lengte over Alles, de totale scheepslengte inclusief tuigage e.d.
Marifonie	Radiocommunicatie via VHF tussen schepen onderling en tussen schip en wal.
Medegebruik	Gebruik van de ruimte binnen een windpark voor andere doelen dan de opwekking van windenergie.
Medegebruikkavel	Kavel binnen een windpark dat gebruikt wordt of gaat worden door een partij voor een bepaald type medegebruik, waarvoor vergunning verleend wordt.
NCP	Nederlands Continentaal Plat.
Onderhoudszone	Gebied van 500 meter radius rondom windturbines en 250 meter aan beide zijden van infield-kabels voor het veilig kunnen uitvoeren van onderhoud
OHVS , Platform, Transformatorplatform,	Offshore High Voltage Station. Op het platform staat een hal met transformator en alle bijbehorende elektrische apparatuur en aansluitingen t.b.v. het energietransport.
RIE	Risicoinventarisatie en evaluatie in het kader van de Arbo-wet
SOLAS V	Hoofdstuk V van het SOLAS-verdrag, Internationaal Verdrag voor de beveiliging van mensenlevens op zee (International Convention for the Safety of Life at Sea).
Vaarweg	Ruimte om te varen zonder obstakels binnen de vaarweg.
Veiligheidszone	Een gebied rondom een windpark waar het verboden is zich te bevinden of enig voorwerp te hebben of te doen hebben, tenzij het een vaartuig betreft dat aan bepaalde voorwaarden voldoet.
VHF	Very High Frequency is de band gebruikt voor marifonie.
Werkenden	Personeel/werknemers die benoemde werkzaamheden uitvoeren.
Windenergiegebied	Specifiek aangewezen gebied voor de opwekking van windenergie. Binnen dit gebied zijn kavels gedefinieerd voor de aanleg en exploitatie van windparken.
Windpark	Windenergiegebied waarin, mogelijk verdeeld over meerdere kavels, windturbines zijn geplaatst. Voor windpark wordt ook de term <i>wind farm</i> gebruikt.
Windturbine	Installatie voor het opwekken van elektrisch of thermisch vermogen uit wind.

2 Globale systeembeschrijving

2.1 Inleiding

De te onderzoeken situatie betreft meervoudig ruimtegebruik op de Noordzee:

- Er is een windpark met alle bijbehorende voorzieningen, zoals windturbines, een transformatorplatform en bekabeling.
- Er zijn medegebruikinstallaties.
- Er zijn vaarbewegingen door bestemmingsverkeer (o.a. bouw, onderhoud en reparatie, oogsten).
- Er zijn vaarbewegingen door doorvaartverkeer (max. 46 meter LoA).

In dit hoofdstuk beschrijven we globaal alle aspecten die een rol spelen in de analyse. In de vervolghoofdstukken worden deze aspecten voor zover nodig nader gedetailleerd.

Het onderzoek betreft scheepvaartveiligheid van doorvaart- en bestemmingsverkeer in relatie tot medegebruik. Eventuele maatregelen ten behoeve van veilig scheepvaartverkeer moeten volgen uit de risicoanalyse.

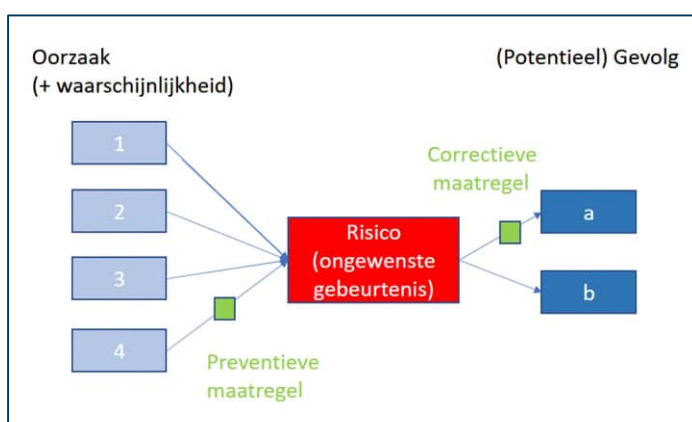
Bij de aanleg van windparken en installaties kunnen niet gesprongen explosieven op de zeebodem een risico vormen. Dit heeft echter geen directe relatie met de scheepvaartveiligheid en wordt in de analyse verder niet beschouwd.

2.2 Veiligheidsrisico's

2.2.1 Generiek

De veiligheidsdoelstelling betreft het beheersen van risico's. Door een bepaalde oorzaak (bijvoorbeeld het falen van het besturingssysteem, afleiding van de gezagvoerder of een slecht zichtbaar obstakel) kan een ongewenste gebeurtenis optreden (bijvoorbeeld schip raakt uit koers) wat kan leiden tot een incident met letsel of schade (bijvoorbeeld aanvaring met een medegebruikinstallatie).

Het bijbehorende risico (kans * gevolg) moet beheerst worden. De komst van medegebruikinstallaties mag geen significante toename van risico voor de scheepvaartveiligheid veroorzaken. Risico's kunnen beperkt worden door preventieve of correctieve maatregelen te treffen (respectievelijk voorkomen of genezen). Zie Figuur 3. Om goed te kunnen inschatten of een maatregel effectief is, is het noodzakelijk om de relatie met het te mitigeren risico en bijbehorende oorzaken expliciet te beoordelen.



Figuur 3: Samenhang risico, oorzaak en gevolg en maatregel

We spreken van veiligheidsrisico's als de gezondheid of het leven van mensen in gevaar zou kunnen komen door het optreden van het risico.

Of een risico acceptabel is of niet, is niet zo gemakkelijk vast te stellen, zeker niet bij veel onbekendheden. Vaak wordt een referentie met de huidige praktijk gebruikt: "niet onveiliger dan nu" of het ALARP-principe: "zo veilig als redelijkerwijs mogelijk is".

Elke toegevoegde activiteit levert extra risico's op. Voor deze analyse is het uitgangspunt het ALARP principe.

2.2.2 Veiligheidsrisico's bij medegebruik

Het denkbare veiligheidsrisico in relatie tot scheepvaart en medegebruik betreft aanvaringen. Daarbij onderscheiden we de volgende aanvaringen:

1. Schip – medegebruikinstallatie
2. Schip – losgeraakt onderdeel medegebruikinstallatie
3. Schip – schip behorend bij medegebruikinstallatie
4. Schip – installatiedeel dat gesleept wordt (niet verder behandeld)
5. Schip – schip (varend) (beperkt in scope analyse)
6. Schip – windturbine (buiten scope analyse)

De focus van deze analyse betreft scenario 1 t/m 3.

Bij deze gebeurtenissen kan de gezondheid of het leven van mensen in gevaar komen:

- mensen slaan overboord door de klap
- schade aan het schip, waardoor mogelijk kapseizen of zinken (verdrinking)
- onbestuurbaar worden van het schip door kabels of lijnen in voorstuwing of besturing met vervolgrisico's (aanvaring met andere schepen, windturbines of andere installaties; kapseizen)
- vastraken van het schip in de installatie of onderdelen, waardoor mogelijk kapseizen of zinken.

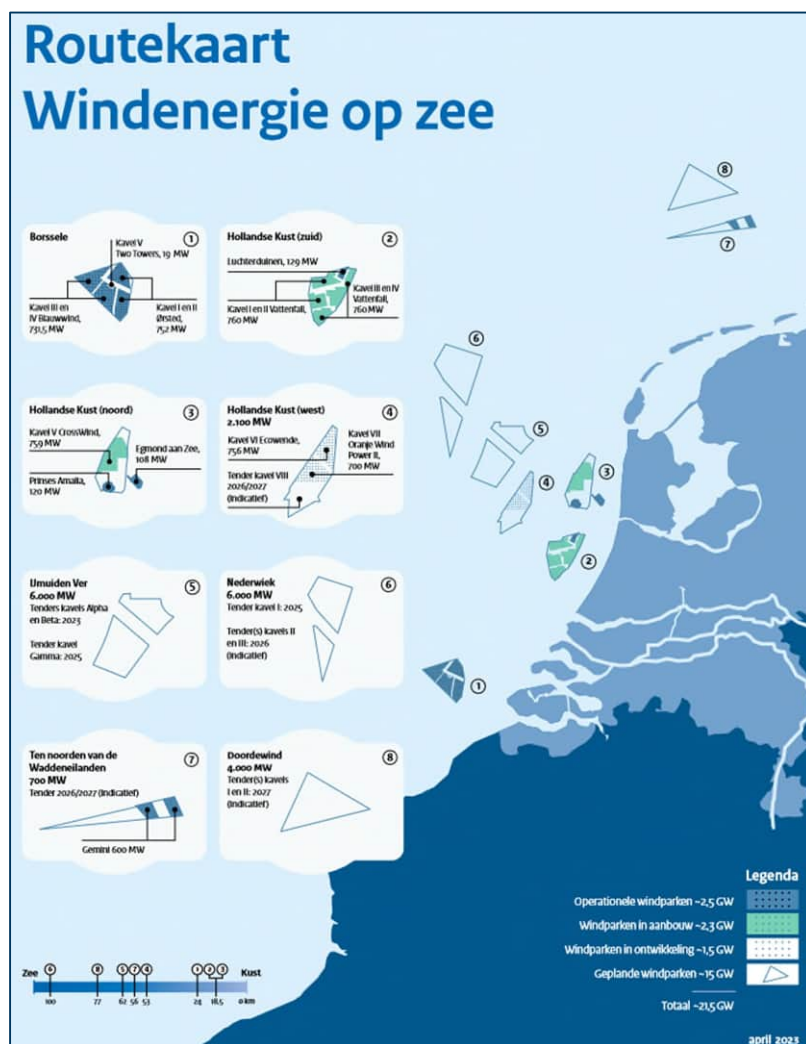
Mogelijk heeft de gebeurtenis geen gevolgen voor de veiligheid en ontstaat er alleen materiële schade of is er geen enkel gevolg.

Het type gevolg en de mate waarin mogelijk slachtoffers vallen zijn o.a. afhankelijk van het type schip, de snelheid van het schip, de constructie en de ligging van de installatie.

In hoofdstuk 5 worden de risico's nader uitgewerkt tot scenario's.

2.3 Windparken op de Noordzee

In de huidige planning tot 2030 worden diverse windparken gerealiseerd. Figuur 4 geeft de Routekaart, zoals deze gepubliceerd is op [WindopZee].



Figuur 4: Routekaart Windenergie op zee

Voor alle nieuwe windenergiegebieden (dat is: vanaf routekaart 2023) gelden dezelfde basisregels voor doorvaart en medegebruik. Daarbinnen wordt per windpark bekeken wat mogelijk is: welke vormen van medegebruik samen kunnen gaan, waar ruimte vrij moet blijven voor onderhoud of waar voorrang moet worden gegeven aan doorvaart.

Voor de windenergiegebieden Hollandse Kust (zuid), (noord) en (west), Ijmuiden Ver en Ten noorden van de Waddeneilanden wordt een 'Handreiking gebiedspaspoort' gemaakt. Voor windenergiegebieden Borssele en Hollandse Kust Zuid is deze Handreiking al gemaakt en gepubliceerd.

Met behulp van de 'Handreiking gebiedspaspoort' wordt per windenergiegebied onderscheid gemaakt tussen verschillende vormen van medegebruik en welk type medegebruik in welke mate per windpark de voorkeur krijgt. Dit hangt onder andere af van de specifieke omstandigheden en locatie van het windpark (Overgenomen van [WindopZee]).

2.4 Medegebruik

2.4.1 Soorten medegebruik en -installaties

Onder medegebruik in windenergiegebieden verstaan we natuurontwikkeling, passieve visserij (met stilstaande netten, lijnen of korven), aquacultuur (ook maricultuur genoemd) en hernieuwbare energieopwekking en opslag (elektriciteit uit of op het water en installaties voor waterstofproductie). Voor passieve visserij zijn vooralsnog alleen experimenten toegestaan. Vissen met sleepnetten (actieve visserij) is niet toegestaan.

Een medegebruikinstallatie kan zich bevinden:

- Op de bodem;
- In de waterkolom;
- Aan de wateroppervlakte.

Installaties die verankerd zijn, bevinden zich ook deels in de bodem.

De analyse beperkt zich tot installaties die binnen de diepgang van een schip kunnen liggen.

De omvang en constructie van een medegebruikinstallatie varieert sterk. Voor elk type medegebruik geldt tevens dat er sprake is van aanleg en onderhoud. Mogelijk moet er ook actief worden geoogst, in de zin dat de producten ("oogst") per schip moeten worden opgehaald bij de medegebruikinstallaties.

2.4.2 Ruimtebeslag op de medegebruikkavel en daarbuiten

Een medegebruikinstallatie heeft constructief een bepaalde omvang. Uitgangspunt is dat de installatie zelf en de bijbehorende kabels voor verankering binnen de eigen medegebruikkavel liggen.

Opmerking: Als delen van de medegebruikinstallatie buiten de eigen medegebruikkavel liggen, dan moeten deze, voor zover ze zich in de waterkolom bevinden, separaat worden behandeld als een obstructie voor het scheepvaartverkeer, met bijbehorende maatregelen als fysieke markering en markering op de kaart. Ten behoeve van de overzichtelijkheid wordt deze situatie in de analyse verder niet behandeld.

Buiten de installatie zelf is gedurende de levenscyclus op of bij de medegebruikkavel additioneel nog ruimte nodig voor:

- Aanleg/bouw
- Ruimte om mee te bewegen met golven en stroming
- Ruimte voor aangemeerde schepen voor oogst en onderhoud
- Ontmanteling

Het is niet vastgelegd welke van deze activiteiten binnen de eigen medegebruikkavel moeten plaatsvinden. Binnen de vergunningverlening komen deze onderwerpen aan de orde.

De medegebruikkavel dient daarnaast bereikbaar te zijn vanuit het gebied buiten de eigen medegebruikkavel. Daarbij moet er rekening mee gehouden worden dat delen van het gebied niet bevaarbaar zijn in verband met andere medegebruikers. Als een groot gebied wordt bezet door medegebruikinstallaties, is een mogelijke en toegelaten route voor de benodigde schepen noodzakelijk. Deze route is een onderdeel van de totale ruimtelijk inrichting van het windpark en zal door een nader te bepalen instantie over het gehele windenergiegebied gecoördineerd (moeten) worden.

Ook kunnen de medegebruikinstallaties kabelverbindingen nodig hebben met derden. Deze kabels liggen per definitie dan ook deels buiten de eigen medegebruikkavel.

2.4.3 Locaties medegebruik

Medegebruik is niet mogelijk in doorvaartpassages en in de onderhouds- en veiligheidszones rondom platforms en windturbines (straal 500 meter) en kabels (250 meter aan beide zijden) en in de aanvaarroutes daar naartoe.

Uit [Programma Noordzee]:

De radius rondom de turbine is opgebouwd uit een 250 meter onderhoudszone en 250 meter veilige manoeuvreerruimte voor de grote onderhoudsschepen. In de 250 meter manoeuvreerruimte kunnen eventueel medegebruik activiteiten op de bodem plaatsvinden zoals natuurontwikkeling of vormen van passieve visserij. Deze en andere vormen van medegebruik mogen niet leiden tot vormen van obstructie in de manoeuvreerruimte door bijvoorbeeld objecten aan het wateroppervlak.

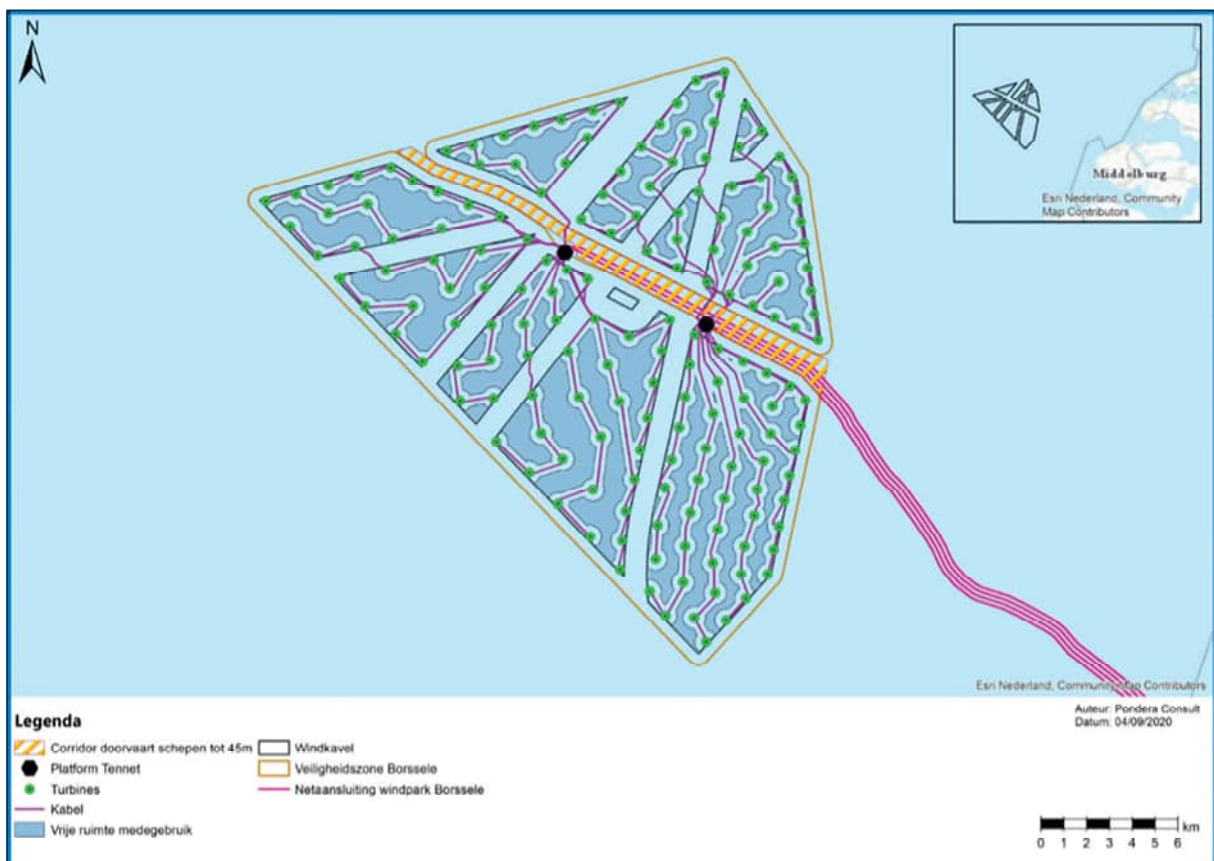
In [Onderhoud] wordt gesteld:

Bij het medegebruik van de ruimte binnen de windparken zal rekening gehouden moeten worden met het feit dat tussen de windturbines interarray kabels geïnstalleerd zijn. Deze kabels liggen weliswaar in de zeebodem, maar ook daar mag geen grondberoering plaatsvinden. Daarom zou een gebied van 250 m aan beide zijden van de kabel vrijgehouden moeten worden. Om alle objecten in het windpark toegankelijk te houden kunnen onderhoudsschepen de routes van de interarray kabels nemen om naar de opgegeven locatie te varen.

Met behulp van de 'Handreiking gebiedspaspoort' wordt per windenergiegebied onderscheid gemaakt tussen verschillende vormen van medegebruik en welk type medegebruik op welke locatie per windpark de voorkeur krijgt. Dit hangt onder andere af van de specifieke omstandigheden en locatie van het windpark. Voor windenergiegebied Borssele is dit weergegeven in Figuur 5 (bron [WindopZee]).

Voor alle activiteiten van medegebruik moet vooraf toestemming worden gevraagd, meestal in de vorm van een vergunning.

De veiligheidszone rondom het windpark dient obstakel-vrij te zijn volgens internationale regelgeving.



Figuur 5: Mogelijke ruimte voor medegebruik Borssele

Voor windenergiegebied Borsselle zijn de aaneengesloten gebieden waarin medegebruik mogelijk is, zeer gevarieerd. Deels smal en lang (ongeveer 1 km bij 9 km) en deels kort en breed (2 km) in diverse vormen. Uitgangspunt is, dat ook bij de andere windparken deze variatie in medegebruiksgebieden aanwezig is.

2.4.4 Eventuele verplaatsbaarheid medegebruikinstallaties

De bovengenoemde beperkingen van de mogelijke locaties kunnen misschien worden opgeheven als medegebruikinstallaties verplaatsbaar zijn. In [Sessie] geeft TenneT aan dat verplaatsbare medegebruikinstallaties boven kabels zouden kunnen liggen, aangezien deze verplaatsing alleen bij aanleg van de bekabeling plaats zou moeten vinden. Daarna is alleen zeer incidenteel onderhoud of een reparatie nodig aan deze kabels.

Het valt buiten de scope van deze risicoanalyse om na te gaan of dit een haalbaar idee is, maar de suggestie geeft wel aan dat in deze fase niet alles vastligt.

2.4.5 Markering medegebruikinstallaties

[IALA G1162] geeft richtlijnen voor de markering van offshore installaties, zowel voor windparken als voor installaties voor aquacultuur en energiesystemen. Deze richtlijnen voor markeringen gelden voor de buitenkant van een windenergiegebied en buiten een windenergiegebied. Om verwarring te voorkomen zijn internationale afspraken gewenst, evenals uniformiteit. Het is daarom wenselijk om de richtlijnen ook binnen een windenergiegebied te hanteren.

De markering is bedoeld voor alle passerende toegestane schepen. Dit betreft in ieder geval bestemmingsverkeer en schepen in het kader van reddingsacties.

Markeringen kunnen aangeven

1. de hoekpunten van een gebied waar meerdere medegebruikinstallaties aanwezig zijn of
2. individuele installaties of
3. een vaarweg.

Als het alleen hoekpunten of een vaarweg betreft, dan is het voor bestemmingsverkeer ter plekke lastiger om veilig naar de eigen installatie te varen. Het is dan mogelijk niet fysiek zichtbaar waar de installatie precies ligt.

Citaat uit [Onderhoud], hoofdstuk 12:

De afbakening kan worden aangegeven door middel van een notitie in de kaart of markering in de ECDIS, maar ook fysiek door middel van het plaatsen van boeien. Met de huidige nauwkeurigheid van plaatsbepalingsapparatuur heeft deze eerste manier de voorkeur ten opzichte van afbakeningen door middel van boeien. Boeien zijn een obstructie van de vaarweg aan het wateroppervlak waartoe vaartuigen een veilige afstand moeten bewaren.

Daarnaast is de boei door middel van een ketting en een grondanker aan de zeebodem verankerd. Met deze verankering is een zekere tolerantie noodzakelijk (de ketting van de boei is immers langer dan de waterdiepte). Hierdoor zal de boei in een zekere radius rond de positie bewegen.

Met ECDIS wordt het elektronische navigatiesysteem met digitale zeekaarten bedoeld. Een markering in ECDIS, de virtuele AtoN, betekent automatisch ook een markering in de zeekaart, op de juiste schaal. Voor de markering in ECDIS is het wel van belang dat deze voortdurend up to date gehouden wordt. Er wordt vanuit gegaan dat schepen zijn uitgerust met ECDIS.

Om zeker te stellen dat de installatie en bijhorende onderdelen op de juiste plek komen te liggen, en bijvoorbeeld geen bestaande kabels raken, kan als eis gesteld worden dat er gebruik gemaakt wordt van een positioneringsschip met Dynamic Positioning voor het nauwkeurig manoeuvreren en positioneren om op de juiste plek te ankeren (uit: [Sessie]).

De fysieke markering kan bijvoorbeeld bestaan uit radarreflexoren en AIS transponders. Daarnaast moeten ook 's nachts de markeringen van de installaties duidelijk zichtbaar zijn, waarvoor lampen en reflectiestrips worden toegepast. Het moet echter geen 'kermis' of 'disco' worden, omdat de situatie daar onoverzichtelijker van wordt. (Uit [Sessie]).

De ervaring met een testlocatie in open zee bij Scheveningen wijst uit dat kardinale vaarwegmarkering daar niet voldoende is om schepen buiten de testlocatie te houden (uit: [Sessie]). Binnen een windpark kan dat anders zijn.

2.5 Kabels

Naast de direct zichtbare windturbines en bijbehorende transformatorplatformen en de al of niet zichtbare medegebruikinstallaties, lopen er binnen het windpark diverse kabels. We onderscheiden kabels die direct gerelateerd zijn aan de windturbines en kabels die gerelateerd zijn aan de medegebruikinstallaties.

Kabels hebben een relatie met scheepvaart vanwege ankeren bij bodemligging of vanwege de mogelijkheid tot verstrikt raken bij kabels in de waterkolom:

- Als geankerd wordt in de kabelcorridor, kan er een kabel geraakt worden. Het ankeren op een elektriciteitskabel levert wel schade op aan de kabel maar het is geen veiligheidsrisico voor de betrokkenen (geen gewonden of doden door deze schade).
- Als een kabel hoger in de waterkolom aanwezig is, kan deze in de schroef van een schip komen, waardoor het schip onbestuurbaar wordt. Dit is een veiligheidsrisico.

Volgens [Visserij in parken] en [Sessie] zijn posities van kabels en leidingen wel nauwkeurig beschikbaar, maar staan deze niet altijd nauwkeurig op de zeekaart.

Hieruit volgt dat er specifiek aandacht nodig is voor zowel een exacte positionering als voor een exacte weergave van de positie van objecten op de zeekaart.

2.5.1 Kabels ten behoeve van turbines

Kabels van Tennet (exportkabels) zijn conform de vergunningseisen ingegraven in de zeebodem. De kabels bevinden zich permanent op minimaal 1 meter diepte.

Daarnaast zijn er infield kabels tussen de turbines onderling, waarvan de windpark exploitant eigenaar is. Het betreft hier stroomkabels.

2.5.2 Kabels ten behoeve van medegebruikinstallaties

Medegebruikinstallaties ten behoeve van energieopwekking worden met stroomkabels verbonden aan ofwel een windturbine ofwel het transformatorplatform.

Het is ook mogelijk dat medegebruikinstallaties zelf stroom gebruiken en daarom verbonden zijn met het centrale platform van Tennet.

Medegebruikinstallaties kunnen ook kabels of kettingen gebruiken voor verankering aan de bodem of interne verbindingen voor diverse doelen.

Verbindingskabels lopen in principe over of in de grond, maar zullen aan begin- en/of eindpunt door de waterkolom lopen, afhankelijk van de functie van de kabel.

Kabels van medegebruikinstallaties liggen niet of nauwelijks ingegraven in de bodem en hebben wat speling om met de mobiele zandgolven mee te bewegen ([Sessie]).

2.6 Varen door windparken

2.6.1 Regelgeving

Het startpunt van de analyse is een minimum aan beperkingen en regelgeving. Wel gelden de volgende regels als uitgangspunt:

Voor doorvaartverkeer:

- Uitgegaan wordt van “goed zeemanschap”.
- Schepen zijn voorzien van werkende AIS-systemen
- De maximale LoA van doorvarende schepen is 46 meter.
- In het windpark gelden beperkingen voor de scheepvaart ter bescherming van en voor de turbines en bekabeling:
 - Er moet in een doorvaartpassage minimaal 150 meter afstand gehouden worden van de turbinepalen (zowel schip als voorwerpen zoals vislijnen).
 - Passieve visserij moet minimaal 250 meter afstand houden tot turbinepalen.
 - Er moet minimaal 500 meter afstand gehouden worden tot een transformatorstation (zowel schip als voorwerpen zoals lijnen) behalve voor bestemmingsverkeer naar het platform.
 - Er mag in een doorvaartpassage geen contact gemaakt worden met de bodem (noodgevallen uitgezonderd) in verband met kabels en leidingen.
- Binnen 500 meter afstand van windturbines en 250 meter aan beide zijden van kabels worden geen medegebruikinstallaties toegestaan; er mag wel gevaren worden.

(*) De eerste windparken waren toegankelijk voor schepen tot 24 meter. De bijbehorende voorgeschreven afstand tot turbinepalen is 50 meter. Per 1 januari 2023 is de regelgeving voor doorvaartpassages veranderd per Beleidsregel van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat naar respectievelijk 46 meter en 150 meter. De afstand van 150 meter van een windturbine is bepaald in analogie met afstandsregels tot windturbines vanuit externe veiligheid. De regel is dat een minimale afstand van de helft van de rotordiameter gehanteerd wordt. Vanuit de verwachting dat turbines steeds groter zullen worden, is gekozen voor een waarde van 150 meter.

2.6.2 Welke schepen en met welk doel?

We onderscheiden doorvarende schepen en bestemmingsverkeer.

Doorvarende schepen bestaan uit:

- recreatief zeilschip,
- zeilend charterschip,
- vissersboot < 24 m,
- vissersboot > 24 m en < 46 m,
- crewtender en
- onderhoudsvaartuigen.

Bestemmingsverkeer bestaat uit:

- de crewtender,
- vaartuigen t.b.v. medegebruikinstallaties (voor bouw en ontmanteling, monitoring en onderhoud,, zaaien en oogsten),
- onderhoudsschepen t.b.v. windturbines/platformen
- overheidsvaartuigen voor uitvoeren van toezicht en handhaving
- onderzoeksschepen en
- schepen ten behoeve van SAR.

Schepen kunnen ook onbedoeld een windpark in varen of driften. Dit valt echter buiten de scope van dit onderzoek.

2.6.3 Vaarbewegingen en ruimtebehoefte – normale situaties

Om veilig te kunnen varen heeft een schip een vrije vaarweg van een bepaalde breedte nodig en een “logisch pad”. Een “logisch pad” is een overzichtelijke vaarweg, met weinig of geen (scherpe) bochten en vernauwingen.

Door wind en stroming moet aan beide zijden van het schip enige ruimte zijn, zodat een “normale” afwijking niet direct tot een aanvaring leidt.

Uit [Breedte passage] zijn bijvoorbeeld de volgende gegevens bekend (doorvarende schepen):

- Zeilende schepen
 - o Zeilende schepen moeten zowel zeilend als op de motor het park kunnen passeren; om te kunnen laveren is een breedte van 700 meter nodig.
- Vissersschepen
 - o Vissersschepen houden onderling een minimale afstand van 50 meter aan.

2.6.4 Driften en bijzondere vaarbewegingen van schepen in het park

Onder “bijzondere vaarbewegingen” verstaan we die acties die alleen in bijzondere situaties of in noodgevallen worden uitgevoerd/ontstaan.

We onderscheiden:

- Op drift raken:
 - o verlies van controle over het schip.
- Bijzondere vaarbewegingen:
 - o een uitwijkmanoeuvre om een aanvaring te voorkomen, in het uiterste geval een rondtorn (zie).
 - o een “man-overboord” actie.

2.6.4.1 Op drift raken

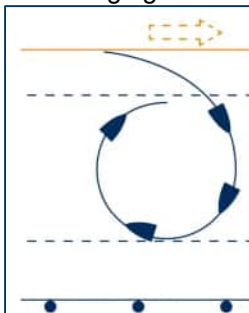
Door uitval van de motor, onwel worden van de gezagvoerder of het onklaar raken van het roer kan de controle op het schip wegvallen. In overleg met de Kustwacht kan geprobeerd worden om een goede locatie te vinden om te ankeren.

Een schip dat op drift raakt, kan meerdere zeemijlen afdrijven (zie Figuur 5 Figuur 6). Bij driften ontstaat het risico op aanvaring van windturbines of medegebruikinstallaties. De kans op aanvaring van een windturbine is beperkt, gezien de relatief kleine omvang van een turbine. De kans op aanvaring van een medegebruikinstallatie (indien aanwezig) in de waterkolom is groter, omdat deze meestal meer raakoppervlak heeft.

2.6.4.2 Rondtorn

In het windpark zijn kruisende bewegingen mogelijk. Schepen kunnen in de positie komen dat een aanvaring alleen nog voorkomen kan worden door een rondtorn van een schip. Deze rondtorn moet op voldoende afstand van een windturbine of ander object in het windpark succesvol plaats kunnen vinden. Omdat het weinig voorkomende noodgevallen betreft kan het eventueel ontstaan van schade acceptabel geacht worden, mits de actie veilig blijft. Dit wordt nader uitgewerkt in de analyse.

De beweging wordt weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6: Rondtorn over stuurboord (uit [Spatial planning])

2.6.4.3 **Man overboord -actie**

Een man-overboord actie is qua ruimtebeslag vergelijkbaar met een rondtorn. Zodoende wordt de 'man-overboord actie' niet meegenomen en zal de focus op de rondtorn liggen.

2.6.4.4 **Welke ruimte is nodig voor bijzondere vaarbewegingen?**

In [Manoeuvrability] wordt vanuit IMO-standaarden een benodigde ruimte voor een keer-manoeuvre van $5 * LoA$ ($5 * \text{de scheepslengte}$) gegeven. Bij een maximale lengte van 46 meter (maximum doorvarende schepen) is dat dus 230 meter.

Dit ruimtebeslag geldt volgens [Sessie] voor vracht- en vissersschepen; niet per definitie voor onderhoudsschepen van medegebruikinstallaties. De gebruikte schepen hebben vaak een veel grotere wendbaarheid, waarbij het voor deze schepen mogelijk is om hun as te draaien. Bij ongunstige omstandigheden kan meer ruimte nodig zijn.

2.6.5 **Omstandigheden**

Bij omstandigheden moet gedacht worden aan

- Dag en nacht;
- Zicht en
- Sea state (windkracht, hoogte van de golven).

Deze omstandigheden beïnvloeden de benodigde ruimte voor een veilige vaarweg. Bij slechte omstandigheden is er ofwel meer ruimte nodig om veilig te varen ofwel de toegang is beperkt omdat binnen de gegeven ruimte geen veilige vaarweg mogelijk is.

Beperkingen kunnen op basis van regelgeving of op basis van goed zeemanschap van kracht zijn.

2.6.6 **Slepen**

Bestemmingsverkeer kan in verband met de beoogde taak een bijzondere lading hebben (bijvoorbeeld specifieke werktuigen) of een sleep (bijvoorbeeld een nieuw deel van een installatie). Dit beïnvloedt de benodigde vaarruimte en de vaareigenschappen.

3 Kenmerken medegebruikinstallaties

3.1 Inleiding – korte beschrijving medegebruikinstallaties

In dit hoofdstuk worden de momenteel bekende medegebruikinstallaties kort beschreven. Ook wordt een overzicht van de kenmerken gegeven die mogelijk een rol spelen bij het analyseren en beoordelen van de risico's voor het scheepvaartverkeer.

3.1.1 Aquacultuur en passieve visserij

3.1.1.1 Zeewierkweek

Voor de zeewierkweek zijn zeer veel verschillende systemen ontworpen bestaande uit lijnen, longlines en/of netten. Deze systemen zijn ondergedompeld (net onder de wateroppervlakte), waardoor deze alleen te zien zijn door middel van drijvende boeien.

Het meest vergevorderde concept gaat echter uit van drijvende verticale netten welke door middel van twee paalfunderingen aan de zeebodem zijn verankerd. Tweemaal per jaar worden door middel van een speciaal schip de netten uit het water gehesen om het zeewier handmatig te zaaien en oogsten. Hiervoor hoeven de werkenden niet van het schip af.

De zeewierkwekerijen zullen zich in eerste instantie focussen op de windparken dichtbij de kust, omdat het net geogste zeewier zo snel mogelijk dient te worden verwerkt op het land.



Figuur 7: Concept zeewier installatie (North Sea Farmers)

3.1.1.2 Mosselkweek

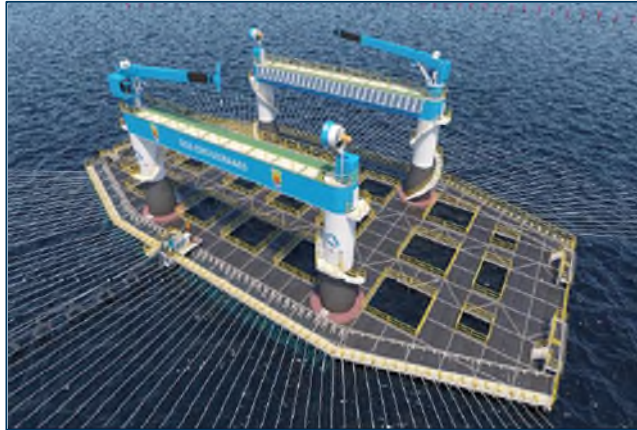
Ook voor de mosselkweek worden ondergedompelde systemen gebruikt. In dit geval wordt gebruik gemaakt van longlines met drijvende boeien als visueel element voor de scheepvaart. Hierbij zijn varianten uitgewerkt met verticale en horizontale lijnen. Deze installaties zullen evenals bij de zeewierkweek worden bevestigd met kettingen aan ankers op de zeebodem. Ook de oogst zal vergelijkbaar met de zeewierkweek zijn, behalve dat de mosselen juist in het voorjaar worden gezaaid en aan het einde van de zomer worden geoogst.

Voor de standaard mosselkweek geldt dat er in het groeiseizoen een paar keer per maand bij de installatie gewerkt moet worden voor het oogsten en zaaien. De rest van het jaar geldt dat men alleen bij reparaties bij de medegebruikinstallatie aanwezig zal zijn.

In de meest out-of-the-box concepten wordt voor de mosselkweek een vaste constructie gebruikt welke half-afzinkbaar is. Bij deze constructie zal niet vanaf een schip geoogst en gezaaid worden, maar zal dit plaatsvinden door middel van het half-afzinkbare platform. In Figuur 9 is een visual van OOS weergegeven.



Figuur 8: Mosselkwekerij met verticale longlines



Figuur 9: Concept half-afgezonken mosselkwekerij (OOS)

3.1.1.3 Viskweek

Een optie voor viskweek is het toepassen van grote bassins op zee. In deze kwekerijen worden kleine vissen geplaatst en na verloop van tijd (als de vissen zijn gegroeid; deze tijd verschilt per vissoort) worden ze weer uit deze bassins gehaald. Er vindt geen viskweek plaats in de Nederlandse Noordzee.



Figuur 10: Viskweek op zee (Bron: versinspiratie.nl)

3.1.1.4 Integrated Multi-Tropic Aquaculture

Dit betreft een combinatie van viskweek, schelpdierkweek en zeewierkweek. Aangezien deze constructies niet zo zeer zullen afwijken van de individuele constructies, zullen we deze niet afzonderlijk categoriseren.

3.1.2 Passieve visserij

Passieve visserij betekent dat de vangst afhankelijk is van activiteit/beweging van de doelsoort ten opzichte van het vistuig. Het vistuig blijft tijdens het vissen op een bepaalde locatie aanwezig en wordt bijvoorbeeld niet gesleept.

In windpark Borssele is een gebied aangewezen als experimenteellocatie voor passieve visserij met korven en kubben, grondbeugen (longline), handlijnen en hengels (zie [Noordzeeloket]).

Citaat uit [Gebiedspaspoort Borssele] bijlage 1:

Visserij technieken die potentieel geschikt worden geacht voor de uitvoering binnen windparken:

- Lijnvisserij:
 - Commerciële handlijn visserij
 - Longline
 - Jiggen;

- Visserij met behulp van tuigen:
 - Korvenvisserij
 - Staand want
 - Kleinschalig flyshooten
 - Pontoontrap/fuik.

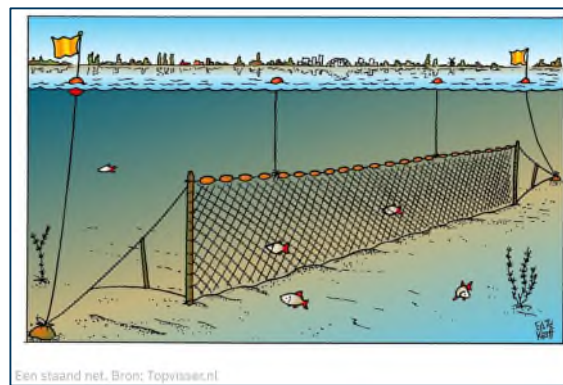
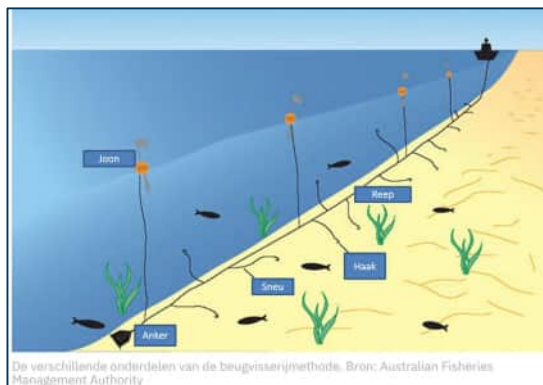
Voor jiggen en handlijnvisserij waarbij al driftend wordt gevestigd, is geen anker benodigd. Hierdoor is het goed toepasbaar binnen het windenergiegebied. Het basisprincipe van jigvisserij is het laten afzakken van lijnen met een veelvoud aan haken met (kunst)aas in zee en deze op-en-neer laten bewegen. Deze visserij wordt al drijvende toegepast. Voor de longline, korvenvisserij, staand want, en pontoontrap is wel verankering benodigd. Met flyshooten wordt er gebruik gemaakt van gesleepte tuigen die tevens de grond beroeren.

Einde citaat.

Uit de tuigentesten die afgelopen zomer zijn uitgevoerd in Borssele bleek dat het wenselijk is wel het anker te gebruiken.

Afhankelijk van het type visserij bevindt de installatie zich op de bodem en/of met een net, lijnen of kabels in de waterkolom.

Omdat de tuigen van de passieve visserij slechts voor een aantal dagen worden uitgezet en dit op verschillende locaties binnen de beschikbare ruimte kan zijn, wordt de passieve visserij op dit moment niet op de kaarten weergegeven. De staandwanten en korven staan op de bodem en zijn door middel van een lijn door de waterkolom verbonden met een boei. Deze zijn zodoende visueel zichtbaar voor de scheepvaart.



Figuur 11: Passieve visserij met grondbeugen en met staand want, illustraties overgenomen van Vistikhetmaar.nl

3.1.3 Duurzame energie:

Voor alle vormen van duurzame energieopwekking geldt dat deze constructies moeten worden aangesloten op het stroomnetwerk om de opgewekte energie ook daadwerkelijk naar het land te kunnen transporteren. Omdat er vanwege de windturbines al zo'n netwerk in het windpark aanwezig is, is het voor de exploitanten van deze medegebruikinstallaties van cruciaal belang dat zij op de juiste locatie binnen het windpark liggen. Door op deze 'sweet spots' aangesloten te worden op het stroomnet, kan er het meest effectief met de opgewekte stroom van de medegebruikinstallaties worden omgegaan.

3.1.3.1 Drijvende zonne-energie systemen

Het uitwerken voor dit type medegebruik is momenteel het meest ver gevorderd. Door grote installaties met zonnepanelen drijvend aan elkaar te schakelen ontstaat een groot gebied met zonnepanelen. De drijvende constructies zelf bestaan uit drijvende flexibele luchtgevulde kussens, uit harde platformen of uit drijvende membranen. De zonneparken zijn verankerd aan de zeebodem met behulp van afmeerlijnen. Doordat ze boven het water uitkomen zijn ze voor de scheepvaart goed zichtbaar. Na de realisatie van deze constructies dienen deze constructies slechts voor onderhoud en reparaties te worden bezocht, aangezien er voor het opwekken van de energie geen werkzaamheden op locatie zijn vereist.



Figuur 12: Impressie van drijvende zonnepanelen in windparken (Bron: Dutch Marine Energy)



Figuur 13: Impressie van drijvende zonnepanelen in windparken (Bron: Verhoogde zonnepanelen (Bron: Solarduck))

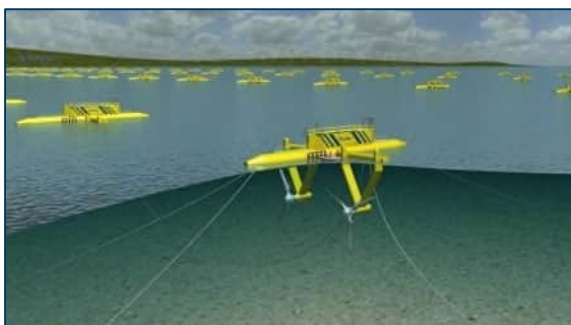
In Nederland zijn er vooralsnog alleen initiatieven met zonnepanelen op drijvende constructies, die qua hoogte onderling verschillen. De zonnepanelen kunnen tot zo'n 10 meter boven de zeespiegel liggen, zodat in dat geval golven ze niet kunnen bereiken.

Er zijn ook constructies met zonnepanelen die als een soort drijvende mat op het wateroppervlak liggen.

3.1.3.2 Getijdenenergie

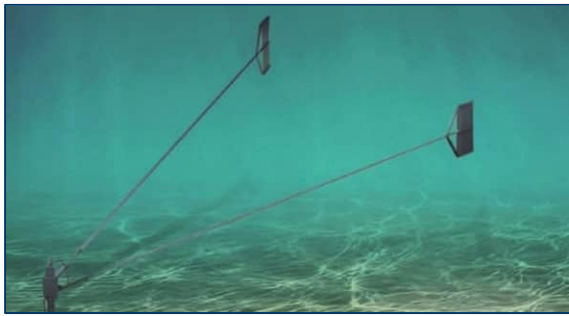
Voor het toepassen van getijdenenergie als medegebruik zijn er twee verschillende manieren mogelijk: door middel van turbines of door middel van onderwater vliegers. Beide constructies betreffen harde constructies welke aan de zeebodem verankerd worden.

Deze turbines zullen drijvend zijn en daarbij deels boven water zijn, waardoor ze ook in de zichtlijn van de scheepvaart zullen liggen. Deze constructies hoeven alleen maar te worden bezocht tijdens onderhoud en voor reparaties, aangezien er geen andere werkzaamheden bij de constructie vereist zijn.



Figuur 14: Getijdencentrale o.b.v. turbines (Bron: TU Delta – TU Delft)

De getijdencentrales op basis van onderwatervliegers zullen echter volledig onder water liggen (tot circa 1 meter onder de wateroppervlakte) en zullen zodoende niet zichtbaar zijn voor scheepvaart. Voor het functioneren van het systeem is het van belang om onderhoud te plegen en de constructie te inspecteren op mankementen.



Figuur 15: Onderwatervliegers voor het opleveren van energie (Bron: Seaqurrent)

3.1.3.3 Golfenergie

Voor golfenergie zijn er verschillende type constructies ontwikkeld. Bij enkele van deze concepten bevindt de constructie zich volledig onder water, terwijl er ook concepten zijn met constructies (deels) boven water. Hierdoor is er een grote verscheidenheid van de zichtbaarheid van deze constructies voor de scheepvaart. De constructies zijn bij voorkeur door middel van kabels verankerd aan de bodem. De exploitanten geven daarnaast aan dat men deze constructies bij voorkeur aan de rand van windparken willen realiseren (daar waar de golven normaal gesproken het hoogste zijn).

3.1.3.4 Airborne Wind Energy

Airborne wind energy is een concept om energie op te wekken door een object in de lucht te houden door wind, waarbij dit object vervolgens beweegt en een generator aanzet. Echter er zijn vanwege de benodigde ruimte voor deze installaties geen mogelijkheden in combinatie met windturbines, waardoor deze vorm van duurzame energie niet wordt meegenomen als mogelijke methode voor medegebruik in windparken.

3.1.4 Kabels en leidingen derden:

Naast de kabels en leidingen voor energie, gas, olie en communicatie kunnen er ook kabels en leidingen zijn voor het transport van CO₂, waterstof, methaan, ammoniak, mierenzuur en methanol. Uitgangspunt in dit onderzoek is dat zich in de onderhoudszone van deze kabels en leidingen (500 meter) geen medegebruikinstallaties bevinden. De kabels en leidingen bevinden zich op of in de grond en zijn niet strijdig zijn met scheepvaart. Deze vorm van medegebruik is dan ook geen onderdeel van dit onderzoek.

3.1.5 Natuurontwikkeling:

Een laatste vorm van medegebruik betreft de natuurontwikkeling. Deze vorm van medegebruik zal met name op de zeebodem plaatsvinden om de natuurlijke riffen, zoals oesterbanken te herstellen. Deze riffen zijn de schuilplaats voor veel leven in de zee. Het huidige natuurherstel richt zich met name op het plaatsen van natuurlijke en kunstrijven op de zeebodem, zodat de natuur een basis krijgt om zich van daaruit weer verder te ontwikkelen.

De kunstrijven voor de kabeljauw van Orsted zijn opgenomen op de zeekaarten. Dit geldt evenals voor de geluidsapparatuur voor onderzoek naar zeezoogdieren. Overige vormen van natuurontwikkeling zijn over het algemeen niet op de zeekaarten weergegeven.

3.2 Scheepvaartbewegingen ten behoeve van medegebruikinstallaties

Er is sprake van varen naar en aanwezigheid bij de medegebruik locatie bij aanleg, zaaien, oogsten, controle/monitoring, onderhoud en ontmanteling. De frequentie daarvan verschilt per installatie.

De benodigde aanwezigheid voor controle en monitoring wordt naar verwachting in de loop van de tijd minder. In de eerste maanden/jaren zal er nog veel visueel geïnspecteerd worden, maar het streven is om gebruik te gaan maken van sensoren, camera's en drones. In dat geval is aanwezigheid alleen vereist voor aanleg, zaaien, oogsten, incidenteel voor reparatie en eenmalig voor ontmanteling.

Na een zware storm is de kans groot dat er veel schepen tegelijk naar het windpark gaan om te kijken of er schade aan de installatie is en eventueel voor reparatiewerkzaamheden. Dit is wellicht het meest drukke moment.

Ook bij aanlegwerkzaamheden van medegebruikinstallaties is er sprake van drukkere scheepvaart.

3.3 Ruimtelijke ordening

De ruimtelijke ordening van medegebruikinstallaties in een windpark kent verschillende invalshoeken. Scheepvaartveiligheid, het onderwerp voor voorliggende analyse, is er daar een van.

3.3.1 Snelle bereikbaarheid

Vanuit het perspectief van SAR is het voordelig als er veel ruimte tussen de installaties overblijft waar deze organisaties kunnen varen. Dan kunnen zij sneller ter plekke zijn, als dat nodig is.

3.3.2 Samenwerking en beperking scheepvaartverkeer

Vanuit het perspectief van exploitanten van medegebruikinstallaties kan het een voordeel zijn gelijksoortige installaties te clusteren. Op die manier is het mogelijk om onderhoudsactiviteiten bij verschillende medegebruikinstallaties af te stemmen en te bundelen, waardoor het economisch voordeliger wordt en er ook minder schepen in het gebied varen. Dit kan alleen als schepen onderhoudswerkzaamheden kunnen uitvoeren bij verschillende medegebruikinstallaties. Combineren met onderhoud aan windturbines is ook nog een interessante optie.

Het aantal scheepvaartbewegingen kan aanzienlijk beperkt worden door samen te werken (uit: [Sessie]).

3.3.3 Hoogste opbrengst

Voor energieopwekking is het van belang om dichtbij de aansluiting op het stroomnet te zitten.

Installaties voor golfslagenergie hebben een voorkeur voor de rand van een park omdat daar meer golven zijn (uit [Sessie] en op basis van mondelinge interviews).

3.3.4 Schadebeperking

Schade aan eigen installatie ondervinden:

Een voordeel van een locatie midden in het park is dat er een kleinere kans is op aanvaringen van de installatie door derden; er passeren daar immers minder schepen.

Schade aan installatie van anderen veroorzaken:

Wel moet er, om zo'n centrale locatie te bereiken, langs meer installaties gevaren worden en wordt de kans op het veroorzaken van aanvaringen groter. Als je vaker naar je installatie moet, dan is het vanuit dat oogpunt handiger om een locatie aan de rand van het park/gebied te hebben.

3.4 Kenmerken medegebruikinstallaties

Tabel 1: Kenmerken medegebruikinstallaties

Type installatie	Maatvoering		Constructie			Zichtbaarheid			Deelbaarheid		Oogsten / onderhoud	
	Lengte * breedte	Diepte- ligging	Hard/ zacht	Kabels of lijnen in installatie	Verankerin g en/of energie kabels	Installatie op zichzelf	Boeien/fysi eke markering	Op kaart	Wat kan er losraken?	Drijven / zinken tot de bodem?	Hoe?	Hoe vaak?
Zeewierkweek	Varieert	Net onder oppervlakte	Zacht	Ja	Ja	Nee	Ja, boeien	Ja	Net kan knappen, blijft verankerd	Drijven	Handmatig met speciaal schip	2x per jaar (zaaien en oogsten)
Mossekweek (standaard)	Varieert	Net onder oppervlakte	Zacht	Ja	Ja	Nee	Ja, boeien	Ja	Knappen longline; blijft verankerd	Drijven	Handmatig met speciaal schip	Paar keer per maand (tijdens oogsten en zaaien).
Mossekweek (OOS)	Varieert	Net onder oppervlakte	Zacht & Hard	Ja	Ja	Ja	Ja, boeien	Ja	Installatie kan op drift raken	Drijven	Bij de halfverzonken constructie	Paar keer per maand (tijdens oogsten en zaaien).
Passieve visserij	Langgerekt	Overall in de waterkolom	Zacht	Ja	Ja	Nee	Ja, boeien	Ja	Kabels, lijnen, net	Drijven & Zinken	Speciaal schip	Voort-durend
Drijvende zonnepanelen	Schakelbaar, varieert	Rond water-oppervlakte	Hard	Nee	Ja	Ja	Nee, mogelijk markering	Ja	Installatie kan op drift raken	Drijven	n.v.t.	n.v.t.
Getijde-energie (turbines)	Varieert	Rond water-oppervlakte	Hard	Nee	Ja	Ja	Nee, mogelijk markering	Ja	Installatie kan op drift raken	Drijven	n.v.t.	n.v.t.
Getijde-energie (onderwatervlieger)	n.v.t.	Net onder oppervlakte	Hard	Nee	Ja	Ja	Ja, boeien	Ja	Anker kan knappen	Drijven	n.v.t.	n.v.t.
Golfenergie	Varieert	Rond water-oppervlakte	Hard	Nee	Ja	Ja	Nee, mogelijk markering	Ja	Constructie kan op drift raken	??	n.v.t.	n.v.t.
Natuurontwikkeling	Varieert	Op de zeebodem	Hard	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	De riffen kunnen kapot gaan	Zinken	n.v.t.	n.v.t.

4 Kenmerken schepen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de relevante scheepstypen kort beschreven. Ook wordt een overzicht van de kenmerken gegeven die mogelijk een rol spelen bij het analyseren en beoordelen van de risico's voor het scheepvaartverkeer.

We onderscheiden doorvaartverkeer en bestemmingsverkeer.

- Doorvaartverkeer: Voor doorvarende schepen geldt dat zij eventueel kunnen omvaren. Als doorvarende schepen toegang krijgen tot het windpark moet duidelijk zijn onder welke voorwaarden en waar veilig gevaren kan worden. Voor doorvaart nemen we schepen in beschouwing tot 46 meter LoA. Grotere schepen mogen niet door een windpark varen en worden zodoende niet in beschouwing genomen.
- Bestemmingsverkeer: Bestemmingsverkeer is altijd professioneel verkeer. Dit verkeer is noodzakelijk verkeer. Er kunnen aan dit bestemmingsverkeer voorwaarden worden gesteld aan de uitrusting en vaarroute, maar het verkeer kan niet geweigerd worden. Er moet een mogelijke route worden geboden om de bestemming veilig te bereiken.

Doorvarende schepen bestaan uit:

- recreatief zeilschip,
- zeilend charterschip,
- vissersboot < 24 m,
- vissersboot > 24 m en < 46 m,
- crewtender en
- onderhoudsvaartuigen.

Bestemmingsverkeer bestaat uit:

- crewtender,
- onderhoudsvaartuigen (voor windturbines),
- vaartuigen t.b.v. medegebruikinstallaties,
- overheidsvaartuigen,
- onderzoeksschepen en
- schepen ten behoeve van search en rescue.

In Tabel 1 zijn de kenmerken van de schepen samengevat.

4.2 Kenmerken schepen en scheepvaart

4.2.1 Snelheid

De snelheden van de schepen kunnen sterk variëren. Aangenomen wordt dat de maximale snelheid gevaren wordt, gegeven de mogelijkheden van het schip en de inschatting van de gezagvoerder op basis van goed zeemanschap en regelgeving.

4.2.2 Type en kenmerken schepen

4.2.2.1 Recreatief zeilschip

Veelal polyester schepen en daardoor kwetsbaar bij aanvaringen. Koers en snelheid zijn bij varen 'onder zeil' deels afhankelijk van de windsnelheid en windrichting waardoor de schepen bij een koers tegen de wind in ruimte nodig hebben om te kunnen laveren.

4.2.2.2 Zeilend charterschip

Evenals bij recreatieve zeilschepen zijn de koers en snelheid 'onder zeil' deels afhankelijk van de windsnelheid en windrichting en is ruimte benodigd om te kunnen laveren. Op deze schepen zijn doorgaans een groot aantal opvarenden (passagiers) aanwezig.



Figuur 16: Zeilend charterschip

4.2.2.3 Vissersboot

Onderscheid wordt gemaakt tussen schepen kleiner dan 24 meter en schepen groter dan 24 meter. Het grootste deel van de vissersschepen bestaat uit zogenaamde kotters die vissen door middel van sleepnetten die zijdelings of via het achterschip (hektrawler) van het schip al dan niet over de bodem worden gesleept.



Figuur 17: Hektrawler



Figuur 18: Traditionele visskotter

Andere typen vissersboten maken gebruik van visserij middels vislijnen (long line visserij en jig visserij) deze schepen zijn doorgaans korter dan 24 meter. Indien niet vissend zijn vissersschepen goed manoeuvreerbaar en door het relatief grote motorvermogen snel tot stilstand te brengen in geval van aanvaringsdreiging.

4.2.2.4 Crewtender

Doorgaans snelle en wendbare schepen met een groot aantal opvarenden (passagiers). Opvarenden van een crewtender zitten tijdens de reis naar een windpark niet vast met een gordel. Er zijn alleen voor de aanlanding regels omtrent zitten en het gebruik van gordels.



Figuur 19: Crewtender

4.2.2.5 Onderhoudsvaartuigen

Afhankelijk van het type onderhoud en type installatie waar onderhoud aan wordt gepleegd is er een grote diversiteit aan onderhoudsschepen. Dit varieert van ribs (rigid inflatable boats) tot grote kraanschepen. Ribs zijn van de werkschepen het meest wendbaar maar ook het meest gevoelig voor verlijeren bij motoruitval. Bij Ribs zitten de opvarenden kort boven de waterlijn waardoor de kans op overboord vallen relatief groot is. Het grootste kraanschip met eigen voortstuwing is 67 meter lang.

Veel voorkomende onderhoudsschepen zijn de zogenaamde multicats met een lengte tussen de 10 en 40 meter. Omdat op Multicats doorgaans een kraan is gemonteerd zijn deze schepen extreem stabiel en voor de aard van de werkzaamheden robuust gebouwd.



Figuur 20: Werkzaamheden vanuit een rib



Figuur 21: Multicat



Figuur 22: Kraanschip

4.2.2.6 Overheidsvaartuigen

Specificaties van overheidschepen zijn afhankelijk van de taken waarvoor zij zijn uitgerust. Schepen met vaarwegmarkeringstaken hebben doorgaans een lagere maximum snelheid dan de schepen bestemd voor handhaving. De overheidsvaartuigen die werkzaamheden uitvoeren gaan tot 60 meter lengte. Schepen met een controlerende taak kunnen langer zijn, maar zullen beperkt in een windpark varen.

4.2.2.7 Onderzoeksschepen

Onderzoeksschepen zijn schepen die gedurende het doen van onderzoek vaak met lage snelheden varen en beperkt manoeuvreerbaar zijn in verband met de apparatuur die aan het schip bevestigd is. Onderzoeksschepen zijn er in vele varianten. De grootste in Nederland is 66 meter (Pelagia). Op de Nederlandse Noordzee worden geen grotere schepen ingezet.



Figuur 23: Onderzoeksschip

Schepen ten behoeve van Search en Rescue (SAR)

Onderscheid wordt gemaakt tussen schepen van de KNRM – kleine zeer snelle en wendbare schepen – en schepen van de overheid of door de overheid aangestuurd.

4.2.3 Gesleepte installatiedelen

Een schip kan ook een installatie of delen van een installatie slepen. De omvang van het schip wordt daardoor groter en daarmee ook de vaarwegbreedte.

Het slepen beïnvloedt ook de snelheid en wendbaarheid van de combinatie.

4.3 Vaarroutes

Elke kavelexploitant en Tennet hebben al een real-time systeem om bij te houden wie waar vaart, een Operations Center. Dit geldt echter alleen voor scheepvaart in relatie tot de windturbines (en dus niet medegebruik).

Kustwacht en de KNRM geven de voorkeur aan vrije routes voor noodsituaties; aan de andere kant is het voor de duidelijkheid beter dat de routes van tevoren vastliggen en dat de gezagvoerders van deze organisaties zodoende exact weten hoe ze moeten varen (uit: [Sessie]). In alle gevallen zijn goede kaarten, documentatie en gebiedskennis het belangrijkste.

Voor alle schepen geldt dat om veilig te kunnen varen duidelijk moet zijn waar installaties en/of bijbehorende kabels en lijnen binnen de diepgang van het schip zich bevinden. (Zie voor een verdere uitwerking de volgende hoofdstukken.)

4.4 Kenmerken schepen in windparken

Tabel 2: Kenmerken schepen

Scheepstypen	Hoeveelheid (geschat)	Maatvoering		Vaarruimte		Snelheid	Voorzietingen	Opvarenden		Voortstuwing		Constructie	Aanvaring bij normale snelheid		
		Aantal per jaar (hoog, middel, laag)	Max. lengte * breedte (m)	Max Diepte (m)	Benodigde vaarruimte (normaal) 2xLoA			Ruimte voor rond-torn 5xLoA	Aantal				Passagiers vast of los	Schroef, zeil, beide	Omslaan bij verstrikt raken?
Doorvarende schepen															
Recreatief zeilschip,	L	18 x 5,50	3,00	36	90	8 kn	niet zeker	8	los	beide	Ja	polyester, staal, hout	ja	mogelijk	ja
Zeilend charterschip	L	46 x 8,5	2,20	92	230	8 kn	niet zeker	45	vast	beide	Ja	staal, hout	ja	nee	Ja
Vissersboot < 24 m	L	24 x 6,0	2,80	48	120	10 kn	niet zeker	6	los	schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Vissersboot > 24 m en < 46 m	M	46 x 10,0	5,00	92	230	12 kn	ja	8	los	schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Crewtender t.b.v. ander park	H	36 x 7,0	1,30	72	180	30 kn	ja	24	los	schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Onderhoudsvaartuigen t.b.v. ander park	M/H	46 LoA	5,50	92	460	14 kn	ja	12	los	schroef	Nee	staal	nee	nee	nee
Bestemmingsverkeer															
Crewtender	H	36 x 7,0	1,30	72	180	30 kn	ja	24	vast bij aanlanding	schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Onderhoudsvaartuigen	M/H	59 x 17	5,50	118	295	14 kn	ja	12	los	schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Vaartuigen voor medegebruikinstallaties	M/H	40 *25	4	80	200	10,5 kn	ja	10	los	schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Overheidsvaartuigen	M	67,00	4,80	134	335	12 kn	ja	12	vast	schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Onderzoeksschepen	L	66,00	12,80	132	330	9 kn	ja	-11 bemanning	los	schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Schepen ten behoeve van SAR (Kustwacht)	M	60 x 15	7,65	120	300	17.5 kn	ja	24 bemanning		schroef	nee	staal	nee	nee	nee
Schepen ten behoeve van SAR (KNRM)	L	20 x 7	1,10	40	100	31 kn	ja	6 bemanning	120 geredden	schroef	nee	staal, polyester	nee	nee	nee

5 Scenario's – mogelijke incidenten

In dit hoofdstuk beschrijven we de mogelijke scenario's voor het optreden van de risico's in termen van oorzaak, kans en gevolg: welke risicovolle gebeurtenissen kunnen optreden? De scenario's zijn gebaseerd op [Maritieme risico's], [Breedte passage], [Review Risk Assessment], [Sessie] en eigen risico inventarisatie.

Deze scenario's worden in het volgende hoofdstuk verder geanalyseerd.

Een scenario is één van de oorzaken in combinatie met één of meer van de mogelijke gevolgen, zoals weergegeven in Figuur 3.

Het denkbare veiligheidsrisico in relatie tot scheepvaart en medegebruik betreft een aanvaring: aanvaring van de installatie, van losgeslagen delen van de installatie of aanvaringen van schepen onderling.

In onderstaande beschrijvingen wordt onder "vrije ruimte" zowel de breedte als de diepte van de ruimte verstaan. Een installatie is de complete installatie, inclusief kabels en verankering.

We gaan er eerst van uit dat alle activiteiten ter plekke binnen de medegebruikkavel worden uitgevoerd, dus ook het oogsten en klein onderhoud van de installatie (exclusief aanleg en ontmanteling). Een onderhouds- of oogstschip heeft zelf ook manoeuvreerruimte nodig. Dat zou dan binnen de eigen medegebruikkavel moeten kunnen.

Als het schip voor oogst en/of onderhoud in de vaarruimte voor passanten mag liggen, betekent dat dat er op dat moment een versmalling van de vaarweg is en daar aandacht voor nodig is. Afhankelijk van de omstandigheden kan dit een afsluiting of een waarschuwing zijn en is de activiteit vergunningplichtig. Bij voldoende breedte van de resterende vaarweg is er geen extra maatregel nodig.

5.1 Aanvaring schip – installatie

Tabel 3: Scenario aanvaring schip – installatie

Scenario	Relevante kenmerken
<p>Oorzaak: <i>Bij varen:</i> schip raakt een installatie doordat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onvoldoende vaarruimte: Te weinig vrije bevaarbare ruimte voor betreffende schip beschikbaar bij– <ul style="list-style-type: none"> ○ normale omstandigheden/normale vaarbeweging ○ bijzondere vaarbeweging – rondtorn of man-overboord • Schip heeft extra vrije ruimte nodig t.o.v. normale situatie door <ul style="list-style-type: none"> ○ omstandigheden: slechte omstandigheden (zicht/sea state) ○ gezagvoerder: vergissingen/fouten/moedwillige afwijken/ ziekte/ afleiding ○ schip: slechte technische staat schip. • Geen “logisch pad” (bochten, versmallingen) • Vrije ruimte niet duidelijk: Niet duidelijk voor de gezagvoerder wat de vrije bevaarbare ruimte is <p><i>Bij driften:</i> schip raakt een installatie doordat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schip: storing/pech niet meer onder controle/op drift 	<p>Kenmerken bij Oorzaak:</p> <p>Vaarweg</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ruimte om te varen ○ Mate van zichtbaarheid waar gevaren kan worden ter plekke en op (elektronische) kaarten ○ Layout vaarweg <p>Schip</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Maatvoering (inclusief diepgang) ○ Benodigde ruimte om te varen in verschillende omstandigheden ○ Professionaliteit gezagvoerder ○ Kwaliteit hulpmiddelen <p>Installatie</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Maatvoering, inclusief diepteligging ○ Mate van zichtbaarheid ligging, ter plekke en op (elektronische) kaarten ○ Correctheid positionering installatie
<p>Kans:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij doorvaart van een windpark in combinatie met medegebruik is de mogelijkheid van aanvaring van installaties aanwezig 	<p>Kenmerken bij Kans:</p> <p>Verwachte aantallen/oppervlaktes (kwalitatief)</p>
<p>Mogelijk gevolg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geen gevolgen of alleen materiële schade • Mensen slaan overboord door de klap • Schade aan het schip, waardoor mogelijk kapseizen of zinken; afbreken mast • Onbestuurbaar worden van het schip door kabels of lijnen in voortstuwing of besturing met vervolgrisco's (aanvaring met andere schepen, windturbines of andere installaties; kapseizen) • Vastraken van het schip in de installatie of onderdelen, waardoor mogelijk kapseizen of zinken. • Losraken onderdelen 	<p>Kenmerken bij mogelijk Gevolg.</p> <p>Vaarweg</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Eventuele veiligheidsmarge in de maatvoering <p>Schip</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Aantal mensen aan boord en hoe deze zich daar bevinden ○ Constructie schip, inclusief materiaal ○ Voortstuwing schip (schroef, zeil) ○ Snelheid ○ Vervolggedrag na aanvaring (“lostrekken”) <p>Installatie</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Constructie en materiaal, kabels ○ Ligging, zowel diepte als richting

5.2 Aanvaring schip – losgeraakt (onderdeel van een) installatie

Tabel 4: Scenario aanvaring schip – onderdeel installatie

<p>Oorzaak: Onbestuurbaar raken schip door onderdeel installatie: Schip raakt een installatie of installatiedeel doordat</p> <ul style="list-style-type: none"> De installatie of een installatiedeel raakt los of breekt af en bevindt zich vervolgens op een onverwachte plaats binnen de vaarroute van het schip (kan ook onderdeel van onderhouds-/oogtschip zijn). 	<p>Kenmerken bij Oorzaak: Analoog aan Aanvaring schip – installatie</p> <p>Installatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> Constructie installatie: wat kan er losraken of afbreken? Locatie losse deel: <ul style="list-style-type: none"> Drijvend In de waterkolom (waar?) Op de bodem
<p>Kans:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bij doorvaart van een windpark in combinatie met medegebruik is de mogelijkheid van aanvaring van een losgeraakt installatiedeel aanwezig. 	<p>Kenmerken bij Kans:</p> <ul style="list-style-type: none"> Constructie van de medegebruikinstallaties
<p>Mogelijk gevolg:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geen gevolg voor de veiligheid Mensen slaan overboord door de klap Schade aan het schip, waardoor mogelijk kapseizen of zinken Onbestuurbaar worden van het schip door kabels of lijnen in voorstuwning of besturing met vervolgrisico's (aanvaring met andere schepen, windturbines of andere installaties; kapseizen) Vastraken van het schip in de installatie of onderdelen, waardoor mogelijk kapseizen of zinken. 	<p>Kenmerken bij gevolg:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analoog aan Aanvaring schip – installatie <p>Installatie</p> <ul style="list-style-type: none"> Maatvoering en constructie betreffende deel

5.3 Aanvaring schip – schip behorend bij medegebruikinstallatie

Tabel 5: Scenario aanvaring schip – schip behorend bij installatie

<p>Oorzaak: Aanvaring passerend schip met schip behorend bij installatie (tijdens werkzaamheden) door onverwachte manoeuvre oogst- of onderhoudsschip.</p> <ul style="list-style-type: none"> Schip dat werkzaamheden verricht aan of bij de installatie is een deel van de tijd aan het manoeuvreren. Hierbij kan dit onverwacht in de vaarweg van een passerend schip komen. 	<p>Kenmerken bij Oorzaak:</p> <ul style="list-style-type: none"> Type werkzaamheden bij en aan de installatie en bijbehorend type schip.
<p>Kans</p> <ul style="list-style-type: none"> Manoeuvreren bij een installatie kan samenvallen met passage van andere schepen. 	<p>Kenmerken bij Kans</p> <ul style="list-style-type: none"> Frequentie van oogsten en onderhoud en frequentie van passage schepen
<p>Mogelijk gevolg</p> <ul style="list-style-type: none"> Aanvaring tussen schepen 	<p>Kenmerken bij Gevolg</p> <ul style="list-style-type: none"> Snelheid en type schepen

5.4 Andere aanvaringsscenario's

Er zijn aanvaringsrisico's onderkend die buiten de scope van de analyse liggen, maar voor de volledigheid hier kort beschreven worden.

5.4.1 Aanvaring schip – schip (varend)

Tabel 6: Scenario aanvaring schip – schip (varend)

Oorzaak <ul style="list-style-type: none">o Analoog aan oorzaken aanvaring schip – installatie
Kans <p>De kans op aanvaringen schip – schip wordt groter bij een toename van medegebruik door</p> <ul style="list-style-type: none">• beperking van de vaarruimte, waardoor het drukker wordt op de bevaarbare routes (t.o.v. integrale doorvaart)• meer scheepvaart met bestemmingsverkeer binnen het park• aanwezigheid installatie-gebonden schepen i.v.m. werkzaamheden aan de installatie.
Mogelijk gevolg <ul style="list-style-type: none">• geen gevolgen of alleen materiële schade• mensen slaan overboord door de klap• schade aan het schip, waardoor mogelijk kapseizen of zinken.

5.4.2 Aanvaring schip – windturbine

Tabel 7: Scenario aanvaring schip – windturbine

Oorzaak <ul style="list-style-type: none">o analoog aan oorzaken aanvaring schip – installatie
Kans <p>De kans op aanvaringen schip – windturbine wordt groter bij een toename van medegebruik door</p> <ul style="list-style-type: none">• beperking van de vaarruimte, waardoor dichterbij de turbine gevaren wordt• meer scheepvaartverkeer.
Mogelijk gevolg <ul style="list-style-type: none">• geen gevolgen of alleen materiële schade mensen slaan overboord door de klap• schade aan het schip, waardoor mogelijk kapseizen of zinken.

5.4.3 Aanvaring schip – installatiedeel dat gesleept wordt

Het slepen van een installatie of installatiedeel is een bijzondere situatie die apart gereguleerd moet worden.

Bij het vaststellen van de vrije ruimte in een windpark moet wel rekening gehouden worden met de bouwbaarheid van de installaties.

5.4.4 Andere veiligheidsrisico's

Een schip kan ook om andere redenen omslaan of zinken. Als er geen relatie is met een medegebruikinstallatie, is dit geen onderdeel van deze analyse.

Wel is het noodzakelijk dat reddingsvaartuigen een schip in nood altijd kunnen bereiken. Bij de inrichting van een windpark zal hiermee rekening gehouden moeten worden.

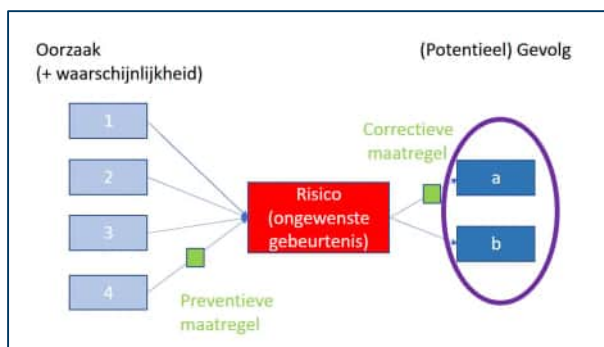
5.5 Risico voor hulpverlening

Een ander gevolg van medegebruikinstallaties is beperking van de vaarruimte voor de hulpverlening. Ook hulpverleningsvaartuigen zullen om de installaties heen moeten varen, waardoor de aanvaartijd mogelijk verlengd wordt.

6 Risicoanalyse – uitwerking scenario's

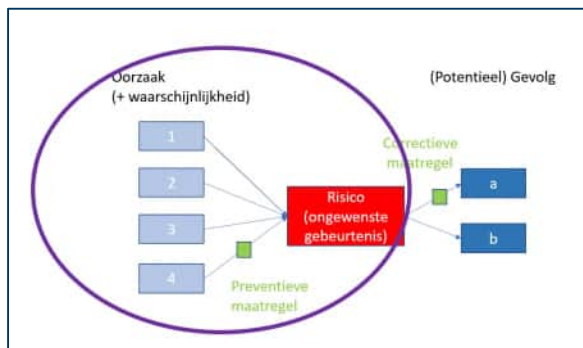
6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de voorgaande hoofdstukken geïntegreerd: De onderkende scenario's worden geanalyseerd op basis van de beschreven kenmerken van installaties en schepen. Als eerste worden de gevolgen beschreven, omdat meerdere scenario's tot dezelfde gevolgen kunnen leiden. Dit is het omkaderde deel van het risicomodel in Figuur 24.



Figuur 24: Gevolgen in het risicomodel

Vervolgens worden de scenario's uitgewerkt volgens het stramien "oorzaak – kans – gevolg – maatregelen". Dit is het omkaderde deel van het risicomodel in Figuur 25, gekoppeld aan de hiervoor beschreven mogelijke gevolgen.



Figuur 25: Oorzaken en scenario's risicomodel

6.2 Gevolgscenario's aanvaring schip – installatie

6.2.1 Geen aanvaring mogelijk

De eerste te beantwoorden vraag is of er een confrontatie plaats kan vinden. Zo niet, dan zal er ook geen risico optreden.

Wel of geen confrontatie?

Om überhaupt een installatie te raken is een raakpunt noodzakelijk. Hiervoor is de plaats in de waterkolom relevant. Uit **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** blijkt dat vrijwel alle installaties zich op of net onder het wateroppervlak bevinden, met uitzondering van "natuurontwikkeling" en bepaalde typen passieve visserij. Bij passieve visserij vinden wel activiteiten op en in de waterkolom plaats tijdens het oogsten. Daarmee is een confrontatie schip – installatie mogelijk voor alle schepen met alle medegebruikinstallaties behalve natuurontwikkeling. Uitgangspunt is dat natuurontwikkeling op de bodem plaats vindt.

6.2.2 Aanvaring mogelijk

Uitgaande van het incident “aanvaring schip – installatie” zijn de gevolgen mede afhankelijk van de eigenschappen van het schip in combinatie met de eigenschappen van de installatie. Deze gevolgen categoriseren we in deze paragraaf.

We gaan uit van de meest denkbare/logische gevolgsenario's als “maatgevend”. Het is niet mogelijk en ook niet zinvol om elke mogelijke variant te onderscheiden. Er zijn ook nog geen ervaringsgegevens om ons op te baseren.

Gevolgen voor het schip bij confrontatie

De gevolgen voor het schip zijn afhankelijk van

- het scenario waarin de confrontatie plaats vindt, met name de snelheid bij confrontatie, ook of het varen of driften betreft
- de eigenschappen van schip en installatie
 - materiaal van het schip versus materiaal van de installatie
 - constructie van de installatie (scherpe hoeken of juist een buffer)
 - al of niet vast liggen van de installatie of meebewegen.

Gevolgen voor installatie bij confrontatie

In alle gevallen zal de installatie meer of minder schade oplopen bij een confrontatie.

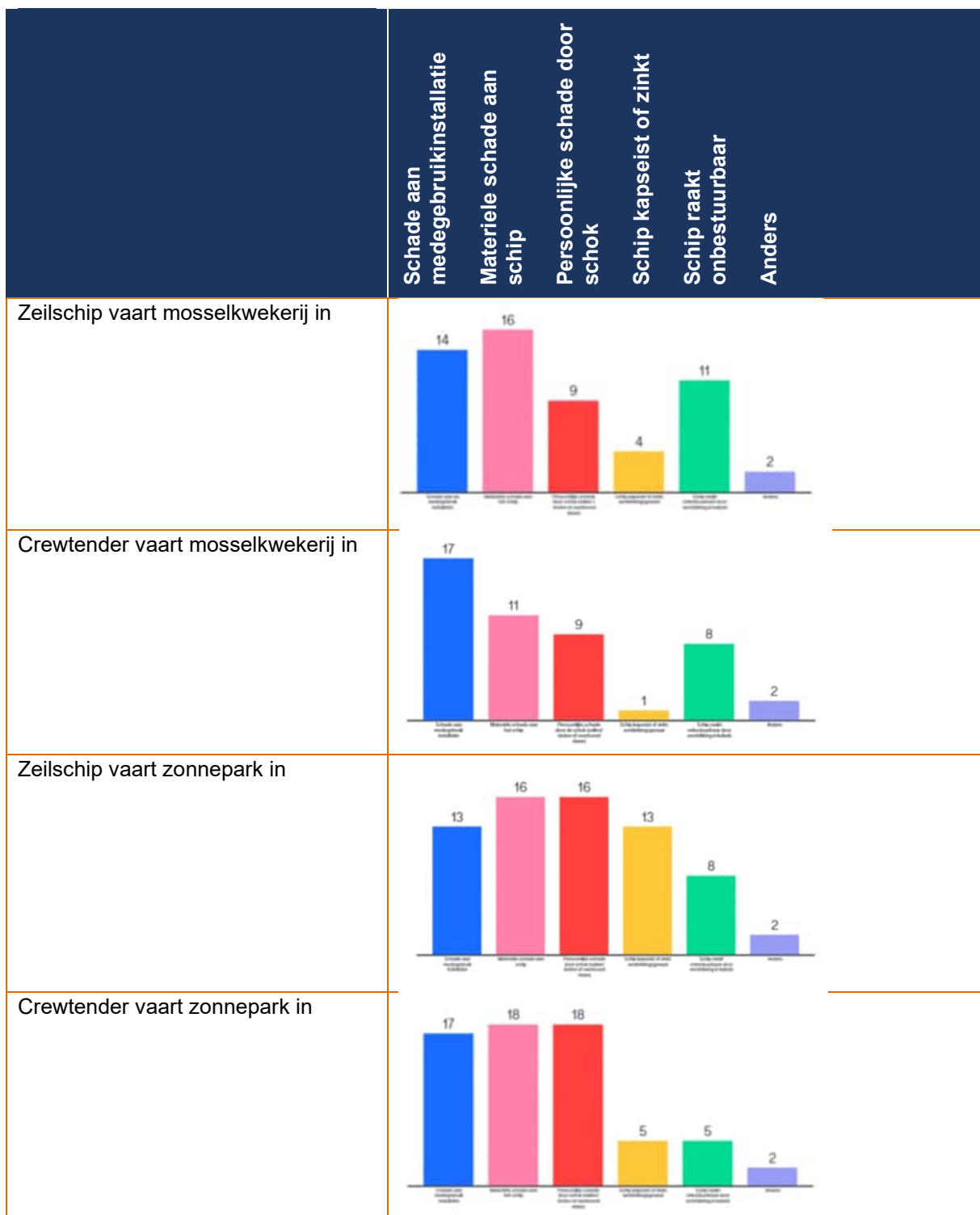
Er is alleen sprake van een veiligheidsrisico als er personen aanwezig zijn op of bij de installatie, bijvoorbeeld voor onderhoud of oogst.

Er zijn weinig of geen ervaringsgegevens beschikbaar. In de stakeholdersessie is gevraagd naar “expert opinion” van de aanwezigen met betrekking tot mogelijke gevolgen van een aanvaring voor zowel schip als installatie. Hoewel dit een kleine steekproef is, geven de antwoorden wel een indicatie van de verwachting van experts (zie Figuur 26).

In deze antwoorden zien we de volgende tendensen:

- Aanvaring van een schip met een medegebruikinstallatie veroorzaakt schade aan de installatie. Bij een zeilschip wordt dat iets minder vaak verwacht dan bij een crewtender. Daarbij maakt het weinig verschil of die installatie een mosselkwekerij of een zonnepark is.
- Er zal naar verwachting ook materiële schade aan het schip ontstaan, al veronderstelt ongeveer de helft dat de combinatie crewtender – mosselkwekerij geen schade geeft voor het schip.
- Persoonlijke schade wordt minder verwacht bij aanvaring met een mosselkwekerij, maar juist wel bij het zonnepark, ongeacht het type schip.
- Kapseizen of zinken wordt met name verwacht bij de combinatie van een zeilschip met een zonnepark.
- Onbestuurbaar raken zal een zeilschip eerder overkomen dan een crewtender en dan ook eerder bij een mosselkwekerij dan bij een zonnepark.
- Persoonlijke ongelukken zullen eerder ontstaan door vallen (overboord of op het schip) dan door zinken of kapseizen. Op de meeste type schepen hebben de opvarenden geen gordel om.

De mogelijke gevolgen in relatie tot de eigenschappen van schip en installatie zijn opgesomd in Tabel 8.



Figuur 26: Resultaten inschatting gevolgen door stakeholders (meerdere antwoorden mogelijk; 20 deelnemers; uit [Sessie])

Tabel 8: Gevolgscenario's aanvaring schip – installatie

Nr	Gevolgsscenario	Schiptype	Bij welke Installatie	Veiligheid mogelijk in het geding?
	Schip			
0	Geen gevaarlijke gevolgen voor schip of bemanning, alleen materiële schade	Lage snelheid of grotere/zwaardere schepen	Alle installaties	Geen of beperkte schade aan schip, geen gevolgen voor bemanning
1	Schip komt plotseling tot stilstand of kaatst terug. Heftige onverwachte beweging	Alle schepen	Vaststaande constructies (zoals turbines)	Mogelijk slaan mensen overboord of vallen op het schip. Verdrinkingsgevaar en mogelijk gewonden
2	Schip wordt plotseling sterk afgeremd	Alle schepen	Alle aan kabels of kettingen bevestigde installaties	Overboord slaan of vallen, minder heftig en kleinere kans dan bij vastliggende installaties. Vooral bij hoge snelheid/harde installaties. Mogelijk vervolgrisico door overreactie gezagvoerder
3	Kapseizen of gat in romp, mogelijk zinken	Recreatievaart: zeilschepen en charterschepen	Harde materialen aan de buitenkant, scherpe hoeken	Verdrinkingsgevaar opvarenden
4	Afbreken mast	Zeilschepen	Constructies hoog boven wateroppervlak, met name zonnepanelen	Mast raakt opvarende(n), mogelijk doden of gewonden; schip onbestuurbaar
5	Onbestuurbaar raken door kabels of netten in de stuurinrichting	Alle schepen	Alle installaties waarvan lijnen, kabels of netten kapot gevaren of buiten het installatiegebied kunnen komen	Aanvaringen met alles wat op zee vaart, staat of drijft.
	Installatie			
6	Schok of plotselinge beweging installatie met aanwezig personeel	Alle schepen	Alle aan kabels bevestigde constructies	Mogelijk in het water vallen van personeel, indien aanwezig
7	Aanvaring met personen op installatie of deformatie van installatie	Alle schepen	Alle installaties met werkenden	Mogelijke beknelling van werkenden indien aanwezig.
8	Aanvaring zonder aanwezig personeel	Alle schepen	Alle installaties zonder werkenden	Geen of alleen materiële schade; afhankelijk van snelheid en constructie schepen en installatie.

6.3 Scenario aanvaring schip – installatie– onvoldoende vaarruimte

6.3.1 Onvoldoende vaarruimte – normale vaarbewegingen

Oorzaak

Om veilig op zee te kunnen varen heeft een schip vrije ruimte nodig t.o.v. de te varen koers i.v.m. golven, stroming en wind. In zijn algemeenheid wordt daarvoor een vaarweg-breedte van $2 \cdot$ de lengte van het schip aangehouden, per richting. Een schip kan dan (ongeveer) zijn eigen lengte afstand houden aan beide kanten.

De breedte van de vaarruimte voor normale vaarbewegingen moet voldoende zijn voor onverwachte verslechtering van de omstandigheden (aantrekken van de wind, hogere golven) binnen de kaders van goed zeemanschap.

Kans

Het betreft hier een normale situatie.

Een vaarruimte die smaller is dan de algemeen gehanteerde breedte geeft een verhoogde kans t.o.v. “normaal”.

Gevolg

Als het schip buiten de vrije ruimte komt, volgt mogelijk een aanvaring met datgene dat de vrije ruimte begrenst. Alle gevolgscenario's kunnen optreden, waarbij de snelheid de normale snelheid van het schip is.

Mogelijke maatregelen

Doorvarende schepen:

Houd voor doorvarende schepen een vaarwegbreedte aan van $2 \cdot$ de lengte van het schip (in één richting), overal waar ze mogen varen.

Gezien de toegangsregeling is dit $2 \cdot 46$ meter = 92 meter (afgerond 100 meter).

Beperk toegang waar de genoemde breedte niet aanwezig is. In de geldende toegangsregeling, waarbij doorvarende schepen alleen gebruik mogen maken van een daarvoor aangewezen doorvaartpassage is hieraan voldaan.

Voor duidelijkheid en uniformiteit is het niet wenselijk een nader onderscheid te maken tussen typen doorvarende schepen.

Bestemmingsverkeer medegebruikinstallaties

Houdt ook voor bestemmingsverkeer een vaarwegbreedte aan van $2 \cdot$ de lengte van het schip in alle toegelaten gebieden. Bestemmingsverkeer voor medegebruikinstallaties kan tot 67 meter lang zijn.

Deels worden specifiek voor de installaties (onderhouden en oogsten) zeer wendbare schepen ingezet.

Bestemmingsverkeer voor windturbines en bijbehorende installaties kan meer dan 100 meter lang zijn.

Voor deze schepen zal de bereikbaarheid van de bestemming apart beoordeeld moeten worden door de vergunningverlener.

Voor bestemmingsverkeer moet de bestemming bereikbaar zijn. Zorg bij de ruimtelijke indeling voor bereikbaarheid en schrijf zo nodig een vaarweg voor (zie Figuur 2). De vrije stroken langs de bekabeling (250 meter aan beide zijden) kunnen goed gebruikt worden voor een deel van de benodigde bereikbaarheid.

Alle verkeer

- Benodigde vaarruimte is per richting. Er kan gekozen worden voor tweerichtingsverkeer, met de dubbele breedte of voor eenrichtingsverkeer.
- De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant en door een maximum snelheid te hanteren.

6.3.2 Onvoldoende vaarruimte — bijzondere beweging

Oorzaak

Om in noodgevallen een ander schip te kunnen ontwijken of een man-overboord manoeuvre uit te kunnen voeren kan het nodig zijn om een rondtorn uit te voeren. In zijn algemeenheid wordt daarvoor een vaarweg-breedte van $5 \cdot$ de lengte van het schip aangehouden.

Kans

Het betreft hier een bijzondere/afwijkende situatie.

De kans dat een rondtorn nodig is en daardoor een installatie wordt aangevaren, is klein.

Gevolg

Als het schip buiten de vrije ruimte komt, volgt mogelijk een aanvaring met datgene dat de vrije ruimte begrenst. Alle gevolgscenario's kunnen optreden, waarbij de snelheid de normale snelheid van het schip is.

Als het schip bij het uitvoeren van de rondtorn/man overboord manoeuvre een installatie aanvaart, kan dit ook een veiligheidsrisico opleveren. Mogelijk wordt een aanvaring met een ander schip voorkomen, maar daar komt een aanvaring met een installatie voor in de plaats. Ook een reddingsactie wordt dan ernstig gehinderd. Aanvaringen met een vaste of harde constructie zijn het meest ongunstig. Als er op of aan de installatie gewerkt wordt, kunnen gevolgen voor de medewerkers optreden.

Mogelijke maatregelen

Doorvarende schepen

Houd voor doorvarende schepen een vaarwegbreedte aan van $5 \cdot$ de lengte van het schip per richting. Gezien de toegangsregeling is dit $5 \cdot 46$ meter = 230 meter.

In de geldende toegangsregeling, waarbij doorvarende schepen alleen gebruik mogen maken van een daarvoor aangewezen doorvaartpassage is hieraan voldaan.

Bestemmingsverkeer medegebruikinstallaties

Bestemmingsverkeer ondervindt zelf ook gevolgen van een aanvaring met een installatie.

Deels worden specifiek voor de installaties (onderhouden en oogsten) zeer wendbare schepen ingezet. Voor deze schepen kan een uitzondering gemaakt worden. Om aanvaringen te voorkomen is waarschijnlijk geen rondtorn nodig, maar kan een uitwijkmanoeuvre afdoende zijn.

Als voor een medegebruikinstallatie gebruik gemaakt wordt van een RIB geldt daarvoor dat deze door hun grote vermogen om hun as kunnen draaien. De ruimte van $2 \cdot$ LoA voor normale vaarbewegingen is dan ook voldoende.

Alle verkeer

Om risico's voor werkenden op de installaties te minimaliseren, zou de vaarweg bij deze werkzaamheden kunnen worden afgesloten. De kans dat een werkende het slachtoffer wordt van een rondtorn-actie is echter zeer klein.

6.4 Scenario aanvaring schip – installatie door onverwacht slechte omstandigheden

Oorzaak

Door onverwacht slechte omstandigheden (slecht zicht, stroming, golven, wind) kan het schip niet goed koers houden. Een schip kan daardoor buiten de vrije vaarruimte komen.

Kans

Bij goed zeemanschap, waaronder een goede voorbereiding van de reis, is de kans beperkt.

Gevolg

Als het schip buiten de vrije ruimte komt, volgt mogelijk een aanvaring met datgene dat de vrije ruimte begrenst. Alle gevolgscenario's kunnen optreden, waarbij de snelheid waarschijnlijk is aangepast door de gezagvoerder.

Mogelijke maatregelen

- Een marge/bufferzone toevoegen aan de vrije vaarruimte waar het schip mag komen.
- Een weerslimiet hanteren in het kader van een werkplan of RIE (Risicoinventarisatie en evaluatie).
- De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant en door een maximum snelheid te hanteren.

6.5 Scenario aanvaring schip – installatie door fouten of vergissingen gezagvoerder of technisch falen schip

Oorzaak

Gezagvoerder:

Geen goed zeemanschap

- Niet voldoende opgeleid/te weinig expertise
- Geen gebruik van adequate middelen (up-to-date kaarten, weerbericht)
- Fouten en vergissingen, verkeerde inschatting omstandigheden
- Ziekte, afleiding.

Falen gebruikte hulpmiddelen

- Slecht radarbeeld door clutter van nabije windturbines en medegebruikinstallaties

Technisch falen schip

- Pech
- Slechte kwaliteit, slechte staat van onderhoud.

Kans

Doorvarenden

Voor zover doorvarenden recreanten betreffen kunnen geen eisen gesteld worden aan opleiding en uitrusting. De kans is afhankelijk van het aantal.

Voor zover het commerciële of beroepsmatige scheepvaart betreft vallen deze onder regelgeving m.b.t. opleiding en uitrusting. Kleine kans.

Bestemmingsverkeer

Bestemmingsverkeer is altijd commerciële of beroepsmatige scheepvaart. Voor regelgeving: zie paragraaf 8.2.

Gevolg

Als het schip buiten de vrije ruimte komt, volgt mogelijk een aanvaring met datgene wat de vrije ruimte begrenst. Alle gevolgsenario's kunnen optreden, waarbij de snelheid de normale snelheid van het schip is.

Mogelijke maatregelen

- Regelgeving met betrekking tot eisen aan bemanning en schip
- De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant en door een maximum snelheid te hanteren.

6.6 Scenario aanvaring schip – installatie – geen logisch pad

Oorzaak

De ruimtelijke indeling van de locatie van de medegebruikinstallaties is bepalend voor de vaarweg.

Om veilig te kunnen varen moet de vaarweg een logische lay-out hebben, waarbij zoveel mogelijk rechtuit gevaren kan worden. Bochten worden als onoverzichtelijk gezien. Voor een bocht is in slechtere omstandigheden ook meer ruimte nodig.

Bij een bochtig traject komt een schip eerder buiten de vaarweg, overziet obstakels minder goed en kan minder goed inschatten in hoeverre een ander schip in de vaarroute vaart.

Kans

Het betreft hier de normale situatie.

Bij het ontbreken van een logisch pad wordt zowel de kans op aanvaring schip – installatie als de kans op aanvaring schip – schip groter.

Gevolg

Als het schip buiten de vrije ruimte komt, volgt mogelijk een aanvaring met datgene wat de vrije ruimte begrenst. Alle gevolgscenari'o's kunnen optreden, waarbij de snelheid de normale snelheid van het schip is.

Door gebrek aan overzicht kunnen aanvaringen tussen schepen onderling optreden. De gevolgen zijn afhankelijk van de typen betrokken schepen, maar een aanvaring tussen schepen onderling is sowieso een veiligheidsrisico.

Mogelijke maatregelen

Alle verkeer

- Situeer de medegebruikinstallaties zodanig en in onderlinge samenhang dat de aanpalende vaarwegen zoveel mogelijk in een rechte lijn gaan.
- De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant en door een maximum snelheid te hanteren.

Doorvarend verkeer

Beperk doorvarend verkeer tot de logische paden (doorvaartpassage).

Bestemmingsverkeer

Zorg dat er voor het bestemmingsverkeer altijd een logisch pad is naar de bestemming.

SAR

Schepen ingezet voor SAR moeten alle locaties kunnen bereiken waar mensen en/of schepen aanwezig kunnen zijn. Beoordeel de ruimtelijke inrichting op bereikbaarheid voor deze schepen.

6.7 Scenario aanvaring schip – installatie – vrije ruimte niet duidelijk

Oorzaak

Fysieke zichtbaarheid

De medegebruikinstallaties op zichzelf steken meer of minder boven de wateroppervlakte uit, maar zijn op zichzelf niet in alle omstandigheden goed zichtbaar.

De grenzen van de installatie of de daarvoor gereserveerde ruimte kan aangegeven worden met verlichting, markering of vaarwegmarkering. Als dat niet gebeurt is, verloren is gegaan of niet herkend wordt, kan het schip koers kiezen door de installatie heen.

Zichtbaarheid op de kaart

Installaties worden ingetekend op zeekaarten. Dit kan (nog) niet gebeurd zijn of de gezagvoerder kan verouderd materiaal gebruiken. Overigens is het een wettelijke verplichting voor de beroepsvaart om te varen met een up-to-date kaart.

Radarzichtbaarheid

Met name bij slecht zicht is het van belang dat de locatie van de installatie met de radar waargenomen kan worden.

Installatie niet op beoogde locatie

Een installatie kan op drift raken, waardoor de zeekaart niet meer de juiste locatie aangeeft.

De installatie kan op een andere plek geïnstalleerd zijn dan bedoeld, omdat niet de juiste middelen voor locatiebepaling gebruikt zijn.

Kans

Het betreft de normale situatie.

Bij slecht zicht of in slechte weersomstandigheden wordt slechte zichtbaarheid van de installaties versterkt. Radarzichtbaarheid is dan extra van belang.

Als installaties niet zichtbaar zijn op de kaart, kan bij de reisvoorbereiding hier geen rekening mee gehouden worden en is de gezagvoerder volledig afhankelijk van het fysieke zicht.

Als gebruik gemaakt wordt van verouderd kaartmateriaal is de kans op aanvaring extra groot, omdat dit (=afwijking van de verwachte locatie) dan mogelijk geldt voor meerdere installaties in het windpark.

Onvoldoende aandacht of extreme omstandigheden kunnen veroorzaken dat een installatie op drift raakt.

Gevolg

Als het schip buiten de vrije ruimte komt, volgt mogelijk een aanvaring met datgene dat de vrije ruimte begrenst. Alle gevolgsenario's kunnen optreden, waarbij de snelheid de normale snelheid van het schip is.

Mogelijke maatregelen

- Alle installaties uniform en goed zichtbaar fysiek markeren.
- Verantwoordelijkheden voor vermelding op de kaart duidelijk beleggen.
- Aanbrengen radarreflectoren en AIS transponder.
- Goede voorlichting aan recreanten.
- Informatievoorziening door de Kustwacht, zowel aan recreanten als aan bestemmingsverkeer. Met name bij wijzigingen en bij installatie op drift.
- Eisen stellen aan locatie bepaling.
- Eisen stellen aan verankering en monitoring.
- De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant en door een maximum snelheid te hanteren.

6.8 Scenario aanvaring schip – installatie door onbestuurbaar schip

Oorzaak

Een schip kan onbestuurbaar worden door het uitvallen van de stuurinrichting, door technisch falen of door verward raken in kabels. De snelheid van het schip kan dan nog enige tijd hoog zijn. In zijn algemeenheid is het voor een onbestuurbaar geraakt schip het meest gunstig als er geen obstakels zijn.

Kans

Het betreft hier een bijzondere/afwijkende situatie.

Gevolg

De snelheid waarmee het schip voortbeweegt zal nog enige tijd hoog zijn. Bij beperkte ruimte is er weinig reactietijd beschikbaar. Alle gevolgen kunnen optreden.

Mogelijke maatregelen

Alle verkeer

Voldoende ruimte beschikbaar om motor stop te zetten en uit laten vieren. Geef de mogelijkheid tot ankeren. In samenspraak met de Kustwacht moet het mogelijk gemaakt worden om in de nabijheid van het incident te ankeren.

Specifiek voor medegebruikinstallaties is dat deze bij losraken van onderdelen ook de oorzaak kunnen zijn van het onbestuurbaar worden van schepen. Dit moet voorkomen worden.

De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant en door een maximum snelheid te hanteren.

6.9 Scenario aanvaring schip – installatie door schip op drift

Oorzaak

Een op drift geraakt schip is “not under command” door het uitvallen van de voortstuwning. Driften kan optreden over grote afstanden. In zijn algemeenheid is het voor een op drift geraakt schip het meest gunstig als er geen obstakels zijn.

Kans

Het betreft hier een bijzondere/afwijkende situatie.

Gevolg

De snelheid waarmee het schip voortbeweegt zal meestal lager zijn dan bij voortstuwning, waardoor er minder krachten vrijkomen. Ook zal de bemanning aan boord van het schip zich in deze situatie voorbereiden op aanvaringen. Alle gevolgen kunnen optreden, maar in minder ernstige mate.

Mogelijke maatregelen

Alle verkeer

Geef de mogelijkheid tot ankeren. In samenspraak met de Kustwacht moet het mogelijk gemaakt worden om in de nabijheid van het incident te ankeren.

Op drift raken is los van medegebruikinstallaties een onwenselijke toestand, die zoveel mogelijk voorkomen moet worden. Er kunnen grote afstanden worden afgelegd door een op drift geraakt schip. Specifiek voor medegebruikinstallaties is dat deze bij losraken van onderdelen ook de oorzaak kunnen zijn van het onklaar raken van de voortstuwning van schepen. Dit moet voorkomen worden.

De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant en door een maximum snelheid te hanteren.

6.10 Scenario onbestuurbaar raken schip door onderdeel installatie

Oorzaak

Eén van de oorzaken is een gevolg van de hiervoor behandelde aanvaringen: Een schip vaart de installatie in en raakt daarbij verstrikt in bijbehorende kabels, kettingen of lijnen. Deze oorzaak wordt bestreden door een aanvaring zoveel mogelijk te voorkomen.

Een andere oorzaak is:

Een onderdeel van een installatie raakt los door stroming, wind, golven, een aanvaring of een constructief probleem van de installatie. Het onderdeel drijft weg van de installatie.

Kans

Zonder specifieke maatregelen is de kans groot dat onderdelen los raken. De meeste van deze onderdelen drijven op of vlak onder het wateroppervlak. De kans dat het onderdeel vervolgens in de schroef van een schip komt is beperkt, gezien de grootte van de wateroppervlakte. Het onderdeel kan echter heel lang rondrijven, wat de kans weer groter maakt. Ook zullen de losse onderdelen met name in het windpark voorkomen, omdat daar de bron van de onderdelen ligt.

Losse onderdelen kunnen ook buiten het windpark of in een doorvaartpassage voor problemen zorgen.

Gevolg

Als het onderdeel in de schroef van een schip komt, kan dit onbestuurbaar worden. Afhankelijk van het schip, de locatie en de omstandigheden kan dit een groot veiligheidsrisico zijn.

Mogelijke maatregelen

Alle installaties moeten zowel in de constructie als door monitoring en onderhoud aan strenge eisen op dit punt voldoen.

6.11 Scenario aanvaring schip – schip tijdens werkzaamheden

Oorzaak

De medegebruikinstallaties moeten worden gecontroleerd/onderhouden en/of er moet geoogst worden. Tijdens deze werkzaamheden liggen er één of meer schepen in de directe nabijheid van de installatie. Als er langs de installatie gevaren wordt, ligt dit schip of deze schepen mogelijk in de vaarroute en wordt deze versmald. Dit geldt niet als de eis is dat alle reguliere werkzaamheden binnen de eigen medegebruikkavel moeten plaatsvinden.

Kans

De tijdsduur waarin de installatiegebonden schepen aanwezig zijn, is bij de meeste medegebruikinstallaties beperkt tot zeer beperkt. Dit geldt niet voor alle typen passieve visserij. De schepen zijn goed zichtbaar.

Als een installatiegebonden schip aan het manoeuvreren is tijdens de werkzaamheden, vergroot dit de kans op aanvaring met een passerend schip.

Gevolg

Een aanvaring schip – schip kan veiligheidsgevolgen hebben voor de opvarenden op beide schepen. Eén schip ligt stil of is aan het manoeuvreren, zodat de botssnelheid beperkt is.

Mogelijke maatregelen

- Tijdens werkzaamheden kan de vaarroute worden afgesloten voor ander verkeer. Dit is met name een goede mogelijkheid als er gemanoeuvreed moet worden tijdens de werkzaamheden.
- In de vergunning eisen dat alle onderhoud en oogst activiteiten binnen de eigen medegebruikkavel plaats vinden.

6.12 Scenario aanvaring schip – gesleepte installatie(-delen).

Oorzaak

Bij bouw, renovatie of uitbreiding van een installatie moeten onderdelen, gereedschappen of mogelijk de hele installatie naar de locatie vervoerd worden. Dit kan worden gerealiseerd door het slepen van het betreffende deel. Daarmee ontstaat een soort “bijzonder vervoer” dat mogelijk breder is dan de normale scheepvaart en ook minder manoeuvreerbaar. Zonder adequate maatregelen kan tijdens dergelijk vervoer een aanvaring optreden.

Kans

De kans is beperkt, gezien de lage frequentie.

Gevolg

Gevolgen van een aanvaring met een gesleepte installatie zijn afhankelijk van de snelheid en de constructie van de sleep.

Mogelijke maatregelen

- Speciaal transport vergunningplichtig maken of extra eisen stellen bij vergunning.
- Door de sleep (inclusief sleepmiddelen) goed zichtbaar te maken wordt de kans op een aanvaring verkleind.
- Bijzonder transport zou alleen in goede omstandigheden (goed zicht, rustige zee) moeten plaatsvinden.
- Scheepvaartverkeer ter plekke kan gewaarschuwd worden door bekendmaking vooraf: regulering/waarschuwing overig verkeer door Kustwacht.
- De route kan afgesloten worden voor ander verkeer.

6.13 Scenario aanvaring schip – schip (varend)

Oorzaak

Door toenemend medegebruik wordt het scheepvaartverkeer intensiever en de vaarruimte wordt beperkter. Schepen zullen elkaar meer treffen, in alle richtingen. De snelheidsverschillen tussen de diverse schepen zijn aanzienlijk.

Door de grote verscheidenheid aan schepen is ook het snelheidsverschil aanzienlijk. Schepen zullen elkaar willen gaan passeren, waardoor de kans op onderlinge aanvaring groter wordt en/of de benodigde ruimte.

Kans

Hoe intensiever het verkeer en hoe kleiner de ruimte, hoe groter de kans is.

Gevolg

Aanvaringen tussen schepen onderling hebben een groot aantal mogelijke gevolgen, waaronder gevolgen met doden en/of gewonden. Dit is afhankelijk van de eigenschappen van de betrokken schepen en de snelheid.

Mogelijke maatregelen

- Regulering door coördinerende instantie.
- Instellen van eenrichtingsverkeer.
- Diverse maatregelen zoals ook voor aanvaring schip – installaties.
- Scheiden van stromen op basis van snelheid.

7 Bespreking mogelijke maatregelen

In dit hoofdstuk worden eerst de genoemde mogelijke preventieve maatregelen (gericht op het voorkomen van een aanvaring) gegroepeerd op basis van het type scheepvaartverkeer en beoordeeld op effectiviteit en praktische uitvoerbaarheid.

Bij deze maatregelen wordt onderscheid gemaakt tussen doorvarend scheepvaartverkeer en bestemmingsverkeer.

Daarna wordt aangegeven welke maatregelen getroffen kunnen worden om de gevolgen van een eventuele aanvaring te beperken.

7.1 Doorvarend scheepvaartverkeer

Voor doorvarend scheepvaartverkeer is een doorvaartpassage voorzien. Deze doorvaartpassages faciliteren het scheepvaartverkeer ten behoeve van de veiligheid door middel van een aantal maatregelen:

- Duidelijke markering van de vaarweg, zowel op zeekaarten als fysiek.
- Er moet een minimale afstand gehouden worden tot objecten.
- Er is voorzien in een minimale breedte voor beide richtingen, waarbij passeren veilig mogelijk is.
- De passage is in principe recht, afwijkingen zijn expliciet gemarkeerd. (uit: [MMI] en [Breedte passage]).

Als op andere locaties binnen het park dezelfde voorzieningen aanwezig zijn, is daar het risico niet groter dan in de passage.

Analoge voorzieningen zijn ook nodig voor bestemmingsverkeer, maar deze kunnen deels beperkter zijn door de aard van scheepvaart en de zekerheid dat het om beroepsvaart gaat met bijbehorende navigatievoorzieningen (verplichte veiligheidsvoorzieningen die bedrijfsmatige vaart standaard aan boord heeft).

Maatregel:

Doorvarenden mogen alleen daar komen waar aan de eisen aan een doorvaartpassage is voldaan met betrekking tot breedte en markering

Effectiviteit:

Het veiligheidsniveau van de doorvaartpassage wordt gehandhaafd.

Praktische uitvoerbaarheid bij voorzieningen

De praktijk heeft laten zien dat één doorvaartpassage uitvoerbaar is.

Bij verruimde toegang door vergelijkbare voorzieningen op meerdere locaties:

- Handhaving van de regelgeving kan een probleem zijn i.v.m. de grootte van het gebied.
- De regelgeving is minder duidelijk ("waar mag je nu wel of niet varen?") en lastiger te communiceren.
- Als bij toenemend verkeer coördinatie nodig is, is recreatievaart daarin moeilijker mee te nemen, omdat recreatievaart minder planmatig vaart en mogelijk minder professionele expertise en apparatuur aan boord heeft.

7.2 Bestemmingsverkeer windturbines

Bestemmingsverkeer voor windturbines kan door de aard van de werkzaamheden zeer grote afmetingen hebben. Dit verkeer moet alle windturbines in het park op een veilige manier kunnen bereiken. Het is echter niet nodig dat dit bestemmingsverkeer ook overall moet kunnen varen. De voorziene kabelcorridors, waarbij 500 meter vrije ruimte beschikbaar is, leveren een bevaarbaar netwerk. In deze ruimte zijn geen medegebruikinstallaties aanwezig.

Scheepvaartverkeer ten behoeve van het windpark wordt ook centraal binnen het park gecoördineerd, zodat ook bijzondere vaarbewegingen elkaar onderling niet hinderen.

Ander scheepvaartverkeer in het windpark kan het bestemmingsverkeer t.b.v. windturbines wel hinderen en vice versa. Bij toenemend scheepvaartverkeer is het wenselijk dat hier bij de coördinatie rekening mee gehouden wordt.

Maatregelen:

- Het grotere bestemmingsverkeer voor windturbines, met name voor groot onderhoud, maakt gebruik van de kabelcorridors of corridors met vergelijkbare breedte en rechte lay-out.
- Het verkeer ten behoeve van het windpark wordt gecoördineerd. Bij een toenemende hoeveelheid scheepvaartverkeer in het windpark wordt ook ander beroepsmatig scheepvaartverkeer meegenomen in de coördinatie.

Effectiviteit

Door het grote scheepvaartverkeer ten behoeve van de turbines over bestaande corridors te laten varen vragen scheepvaartroutes voor ander verkeer minder ruimte.

Gezien de breedte van de kabelcorridors en de coördinatie is een veilige vaarweg realiseerbaar.

De kabelcorridors lopen per definitie recht op turbines of een platform af. Gezien de breedte van deze obstakels t.o.v. de 500 meter corridorbreedte wordt dit niet als onveilig gezien.

Praktische uitvoerbaarheid

De kabelcorridors zijn al aanwezig, de huidige regelgeving vereist dat deze vrij blijven van medegebruikinstallaties. Deze corridors hebben voldoende breedte voor een veilig gebruik.

Coördinatie ten behoeve van het windpark is al aanwezig. Uitbreiding naar coördinatie over alle beroepsvaart is mogelijk ofwel rechtstreeks of via een overkoepelende organisatie. Ook de andere scheepvaart profiteert hiervan.

Uitbreiding van de coördinatie naar recreatievaart is lastig, omdat coördinatie alleen mogelijk is bij voor-aanmelding (zie 7.1).

7.3 Bestemmingsverkeer medegebruikinstallaties

Bestemmingsverkeer voor medegebruikinstallaties moet altijd bij de eigen installatie kunnen komen. Daarbij is een veilige vaarweg van belang voor eigen veiligheid, de veiligheid van werkenden op of bij een installatie en het voorkomen van schade aan de installaties van anderen.

Voor een veilige vaarweg is het noodzakelijk dat

- deze voldoende breed is voor het beoogde gebruik en de hoeveelheid verkeer
- deze voldoende overzichtelijk is
- duidelijk is waar de vaarweg is en waar obstakels liggen
- voldoende afstand gehouden kan worden tot obstakels.

In verband met efficiënt ruimtegebruik is het niet wenselijk en niet nodig om de eigenschappen van een doorvaartpassage ook voor bestemmingsroutes te hanteren. Medegebruikinstallaties zijn echter wel obstakels voor het scheepvaartverkeer en een confrontatie tussen schip en installatie wordt gezien als een veiligheidsrisico.

Maatregelen

Het moet exact duidelijk zijn, zowel fysiek als op de kaarten, waar wel of niet gevaren mag en kan worden en waar obstakels liggen in de vorm van medegebruikinstallaties.

We onderscheiden twee varianten:

1. Alle normale activiteiten volledig binnen eigen medegebruikkavel. Normale activiteiten zijn zaaien, oogsten, klein onderhoud, controle e.d.
Als hiervoor een schip gebruikt wordt, moet dit schip ook binnen de eigen medegebruikkavel blijven tijdens deze werkzaamheden. De ruimte buiten de medegebruikkavel is dan beschikbaar voor passanten. Dergelijke werkzaamheden hoeven niet te worden afgestemd of gecoördineerd. De medegebruikkavel wordt gemarkeerd als “verboden gebied” voor anderen.
 2. De installatie zelf ligt geheel binnen de eigen medegebruikkavel, maar normale activiteiten kunnen van buiten de medegebruikkavel worden uitgevoerd. Als hiervoor een schip wordt gebruikt ligt deze binnen de vaarweg voor anderen. Activiteiten moeten worden afgestemd of zijn vergunningplichtig.
De installatie wordt gemarkeerd.
- De fysieke locatie van de installatie moet overeenkomen met de positie op de kaart.
 - De markering en de installatie moeten exact gepositioneerd worden in overeenstemming met de posities zoals aangegeven in het gunningsdocument van de medegebruikkavel en de kaarten
 - De installatie moet in zijn geheel op dezelfde plaats blijven en dus stevig verankerd
 - Maatregelen zijn vereist tegen verlies van delen, zowel constructie als monitoring en onderhoud
 - Eventuele kabels buiten medegebruikkavel (bijvoorbeeld voor energie) mogen buiten de medegebruikkavel uitsluitend op of in de grond lopen (en alleen op een daarvoor gereserveerde locatie omhoog komen).

De vaarwegen tussen installaties door of tussen installaties en turbines of platformen door moeten een veilige vaarweg bieden. Hiervoor is een veilige vaarwegbreedte nodig, evenals de mogelijkheid om veilig te kunnen passeren (i.v.m. grote snelheidsverschillen) en er moet een rondtorn mogelijk zijn. De rondtorn is dan bepalend voor de breedte ($5 * LoA$).

- Bij een maximale lengte van 67 meter (overheidsvaartuigen) wordt dat 335 meter.
- De totale vaarroute moet volgens een voldoende vloeiende lijn worden vastgesteld; dit vraagt een overall afstemming over de ligging van de medegebruikkavels bij uitgifte.

Schepen en personeel moeten uiteraard aan de regels voor beroepsvaart voldoen. Bij een minimale breedte van de vaarweg is de vaarruimte beperkt en weinig “vergevingsgezind”. Schepen moeten dus technisch goed in orde zijn om veilig te kunnen varen en de gezagvoerder moet goed toegerust zijn voor zijn taak.

Een aantal typen schepen kunnen een hoge snelheid ontwikkelen. Het grootste gesignaleerde risico is het overboord slaan van de opvarenden bij een aanvaring. Het risico kan beperkt worden door als eis te stellen

- tijdens verplaatsing zitten de opvarenden met gordels vast (exclusief de bemanning);
- tijdens verplaatsing met hoge snelheid worden geen dekwerkzaamheden uitgevoerd door de bemanning, tenzij zij beschermd worden door een railing.

Als naar verwachting de hoeveelheid scheepvaartverkeer in het windpark groot wordt, kunnen verkeersbeperkende maatregelen worden genomen of kan het verkeer gescheiden worden door coördinatie.

Dit kan

- Door samenwerking te bevorderen, bijvoorbeeld inspectie van meerdere installaties vanuit één schip.
- Door het windpark zo in te richten dat activiteiten geclusterd kunnen worden en/of enige uniformiteit in schepen ontstaat (meer gelijke snelheden).
- Door coördinatie voor een park als geheel in te richten.

Effectiviteit

De mogelijke maatregelen hanteren principes die ook gebruikt zijn voor het vaststellen van de maatregelen voor een doorvaartpassage. Omdat echter uitgegaan kan worden van beroepsvaart, beperkt verkeer en mogelijk enige afstemming en coördinatie, kunnen buffers achterwege blijven evenals meerdere parallelle verkeersstromen tegelijkertijd.

Praktische uitvoerbaarheid

Niet alle mogelijke maatregelen zijn nodig als er nog maar heel beperkt medegebruikinstallaties in een park aanwezig zijn. Voor de markeringen is het volgende groeiscenario denkbaar:

- Bij weinig installaties of een beperkte oppervlakte: markeer de installaties als een te vermijden object met kardinale boeien en volg de [IALA G1162]. Bij grote oppervlakte en slechte zichtbaarheid van de installatie moet het aanbrengen van extra markeringen overwogen worden.
- Houd bij de uitgifte van een medegebruikskavel rekening met de bereikbaarheid van andere medegebruikskavels.
- Als de installaties toenemen in oppervlakte en aantal, markeer dan de vaarweg i.p.v. installaties met kardinale boeien. Zorg wel altijd dat de installaties exact op de kaarten zijn ingetekend.

7.4 Gevolg-beperkende maatregelen

Gevolgen van een aanvaring kunnen betrekking hebben op het schip en opvarenden en/of op werkende op of aan de installaties.

Het primaire gevolg (zoals: er slaat iemand overboord) van een aanvaring voor het schip en de opvarenden is sterk afhankelijk van de snelheid van het schip, de constructie van het schip, de positie van de opvarenden en de constructie van de medegebruikinstallatie.

Het secundaire gevolg (wordt een drenkeling gered bijvoorbeeld) is met name afhankelijk van de zelfredzaamheid. In hoofdstuk 8 wordt hier uitgebreid op in gegaan.

Maatregelen

Constructie medegebruikinstallatie:

- De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant die een bufferwerking hebben. Bij een constructie hoog boven het wateroppervlak kan mastbreuk voorkomen worden door een nader te ontwerpen voorziening aan de zijkant van deze installatie.

Constructie schip

- De gebruikte materialen voor de constructie van het schip zijn medebepalend voor het ontstaan van gaten. Daarnaast worden de gevolgen beperkt door een eventuele compartimentering en een goede stabiliteit van het schip.

Snelheid schip

- Bij een lage snelheid is de impact van een aanvaring beperkt. Er kan een maximum snelheid gehanteerd worden in het park, bijvoorbeeld op locaties waar andere maatregelen niet mogelijk zijn.

Positie van de opvarenden

- De meest verwachte verwondingen komen door vallen en stoten op het schip. Door tijdens de reis gebruik te maken van een goede stoel met gordel en het uitsluiten van dekwerkzaamheden bij hoge snelheid wordt vallen voorkomen.

Effectiviteit

Constructieve maatregelen voor zowel schip als installatie verminderen in de eerste plaats de kans op zinken van het schip.

Gevolgen als vallen, stoten en overboord slaan zullen naar verwachting vaker voorkomen. Een zachte buffer, een lagere snelheid en stoelen met gordels/uitsluiten dekwerkzaamheden zijn daarvoor effectiever.

Praktische haalbaarheid

Bij vergunningverlening kunnen eisen gesteld worden aan de constructieve eigenschappen van de medegebruikinstallatie. Naast de eerder genoemde eis om loslatende delen te voorkomen, kan geëist worden dat de installatie zoveel mogelijk “aanvaringsvriendelijk” wordt aangelegd.

Aan schepen worden al eisen gesteld, die in het kader van certificering ook worden gecontroleerd.

Als schepen met name worden gebruikt om werkenden ter plekke te brengen is een stoel + gordel een reële mogelijkheid, zeker als met hoge snelheden gevaren wordt.

Snelheidsbeperkingen kunnen met name worden opgelegd waar andere maatregelen niet gerealiseerd worden, omdat handhaving lastig is.

8 Zelfredzaamheid

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de zelfredzaamheid van de medewerkers van medegebruikinstallaties nader uitgewerkt. De zelfredzaamheid van overige gebruikers van het windpark wordt niet nader onderzocht. Zoals in voorgaande hoofdstukken is beschreven, ontstaan er door het toepassen van medegebruikinstallaties in windparken diverse risicoscenario's die kunnen leiden tot gewonden of doden.

Hoewel er maatregelen getroffen kunnen worden om de risicoscenario's te voorkomen, blijft het mogelijk dat er incidenten optreden en overgegaan moet worden tot het redden van slachtoffers, de laatste stap volgende de arbeid hygiënische strategie.

Aangezien de werkzaamheden plaatsvinden in een afgezonderde locatie op zee, is zelfredzaamheid een belangrijke factor voor de overlevingskans van de medewerkers bij calamiteiten. Eerst is de wet- en regelgeving omtrent zelfredzaamheid uitgewerkt, vervolgens zijn de redding mogelijkheden uitgewerkt en tot slot zijn beiden aan elkaar gekoppeld om antwoord te kunnen geven aan de vraag of, en zo ja welke, aanvullende eisen gesteld moeten worden aan de veiligheidsuitrusting voor medewerkers van medegebruikinstallaties, om medewerkers voldoende zelfredzaam te laten zijn tot de SAR-diensten in het windpark aanwezig kunnen zijn².

8.2 Wet- en regelgeving

Aan zelfredzaamheid is in diverse wet- en regelgeving invulling gegeven. De belangrijkste wet- en regelgeving omtrent de zelfredzaamheid voor medewerkers van medegebruikinstallaties is hieronder genoemd. Hierbij is gekeken naar werkenden vanaf een moederschip, werkenden vanaf een hulpschip en werkenden op de installatie zelf².

8.2.1 Algemeen

Voor alle werkzaamheden aan de medegebruikinstallaties, of dit nu vanaf een (hulp)schip of vanaf de installatie zelf gebeurt, geldt dat er veilig gewerkt dient te worden conform de [Arbowet]. Immers vinden alle werkzaamheden plaats in de exclusieve economische zone. Wel is het mogelijk dat de wetgeving van het land waaronder het schip vaart ook van toepassing is en zelfs leidend is. Daarbij kan het voorkomen dat, bij het varen onder een vlag met minder strenge arbo regels, veiligheid minder goed afgedekt is waardoor onveilig gewerkt wordt dan wanneer aan de [Arbowet] voldaan wordt. Om verwarring te voorkomen kan ofwel de [Arbowet] altijd van toepassing verklaard worden bij werkzaamheden aan medegebruikinstallaties, ofwel de eis gesteld worden dat alleen met schepen onder de Nederlandse vlag aan de medegebruikinstallaties gewerkt mag worden. Zodra er op de installatie zelf gewerkt wordt geldt de [Arbowet] sowieso.

Voor zelfredzaamheid is in de [Arbowet] onder andere beschreven dat er maatregelen getroffen zijn op het gebied van eerste hulp bij ongevallen en evacuatie en dat werknemers bij ernstige en onmiddellijk gevaar voor eigen veiligheid of die van anderen, rekening houdend met hun technische kennis en middelen, de nodige passende maatregelen moeten kunnen nemen om de gevolgen van een dergelijk gevaar te voorkomen. Daarnaast is beschreven dat er maatregelen getroffen moeten zijn om ongevallen te voorkomen. Dit dient te gebeuren vanaf de eerste ontwerpfasen tot en met de ontmangelingsfasen van de medegebruikinstallaties.

² De in dit hoofdstuk beschreven maatregelen zijn aanbevelingen en enkele van deze maatregelen moeten nog getoetst worden op juridische haalbaarheid.

Voorafgaand aan de bouw van de installatie wordt er in het ontwerp over de veiligheid van de werkende(n) gedacht door middel van het opstellen van een veiligheids- en gezondheidsplan (V&G-plan). Een V&G-plan is verplicht bij elke medegebruikinstallatie omdat er blootstelling aan verdrinkingsgevaar is, wat een 'bijzonder' risico is zoals bedoeld in bijlage II van het [Arbobesluit]. Bij dit V&G-plan wordt een risico inventarisatie en -evaluatie (RI&E) opgesteld waarin de risico's en bijhorende maatregelen voor de bouw van de installatie vastgelegd worden. Ook worden in het ontwerp de bouwkundige, technische en organisatorische (BTO-)keuzes die de veiligheid van de werkende(n) tijdens de bouw-, onderhouds-, gebruiks- en ontmangelingsfase beïnvloeden vastgelegd. Dit resulteert bijvoorbeeld in het gebruik van een loopbrug en een railing op de installatie (uit: [Sessie]).

Bij werkzaamheden waarbij een V&G-plan verplicht is, dient er conform het arbobesluit een V&G-dossier van de betreffende installatie opgesteld (of bijgewerkt) te worden waarin alle veiligheidsvoorzieningen en resterende veiligheidsrisico's voor (onderhouds-) werkzaamheden op/ aan de installatie beschreven staan. Hierin kan ook vastgelegd zijn dat de medewerkers bepaalde opleidingen moeten hebben en/ of bepaalde persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) moeten dragen bij de werkzaamheden aan de installatie.

De [Arbowet] verplicht werkgevers van de medegebruikinstallaties zo op diverse manieren om maatregelen te nemen om de veiligheid van hun werknemers te borgen. Wel is het zo dat, in tegenstelling tot de verplichte maatregelen op zeeschepen, de eisen in de arbowet redelijk open voor interpretatie zijn. Hoewel de veiligheid dus theoretisch geborgd is conform de [Arbowet], is de vraag of dit in de praktijk ook zo is. Tijdens [Sessie] bleek consensus over de stelling dat het voldoen aan de arbowetgeving voldoende is om een veilige werkomgeving van medewerkers op/ bij een medegebruikinstallatie te waarborgen. Ook kwam naar voren dat de offshore wet- en regelgeving te zwaar geacht wordt voor de medegebruikinstallaties. Dan is medegebruik financieel niet meer haalbaar.

8.2.2 Werkzaamheden vanaf (hulp)schip

Naast de verschillende regels voor de arboveiligheid, gelden er op schepen nog aanvullende regels. Zo verplicht artikel 3.37t van het [Arbeidsomstandighedenbesluit] dat er voldoende geschikte middelen voor redding, evacuatie en voor directe ontsnapping in zee in noodgevallen beschikbaar zijn. Daarnaast stelt artikel 3.37v van het [Arbeidsomstandighedenbesluit] dat een noodplan opgesteld wordt voor het geval dat een persoon overboord valt of op de arbeidsplaats geëvacueerd moet worden. Ook is gesteld dat de bijstandsschepen doelmatig ontworpen en uitgerust moeten zijn en moeten voldoen aan de eisen in verband met evacuatie en redding. Op dit moment zijn beide artikelen alleen van toepassing op de mijnbouw. Door deze artikelen ook te laten gelden voor werkzaamheden aan medegebruikinstallaties zijn de minimale kaders beter weergegeven dan de algemene kaders van de [Arbowet].

De [Schepenwet] (Artikel 29) stelt dat alle schepen onder Nederlandse vlag, m.u.v. vissersvaartuigen en schepen met minder dan 5 bemanningsleden, een veiligheidscommissie aan boord moeten hebben die de taak heeft om de kapitein te adviseren betreffende het nemen van maatregelen ter voorkoming van arbeidsongevallen aan boord. Dit geldt voor zowel de schepen die langer dan 12 meter zijn, als voor schepen die korter dan 12 meter zijn.

Voor schepen langer dan 12 meter is de [Schepenwet] onverminderd van toepassing en gelden strenge regels t.a.v. zelfredzaamheid. Hier zijn de regels duidelijk en zijn alle middelen om jezelf te redden of in leven te houden tot de hulpdiensten er zijn goed geregeld. Bij commerciële schepen onder de 12 meter gelden er voor de uitrusting van de schepen eigenlijk geen concrete eisen. Wel gelden er voor deze schepen zware eisen t.a.v. de opleiding van de bemanning (zie citaat ILT hieronder). De eigenaren van deze schepen zijn er echter niet van op de hoogte dat deze eisen van toepassing zijn [sessie].

Citaat website [ILT] met betrekking tot schepen < 12 meter:

[...] De scheepswetgeving is altijd van toepassing; eigenaren en gezagvoerders zijn immers altijd verantwoordelijk voor een veilig en milieuverantwoord gebruik van het schip. De scheepswetgeving geldt dus ook voor schepen met alleen een meetbrief (kadasterregistratie) en een zeebrief.

Ook is er voor de verschillende typen schepen (visserij, crewtender, commerciële vaart, etc.) andere wet- en regelgeving van kracht. Zo geldt dat wanneer er meer dan 12 betalende passagiers aan boord zijn, het schip als passagiersschip aangemerkt wordt. Voor passagiersvaartuigen is een aanvullend veiligheidscertificaat vereist.

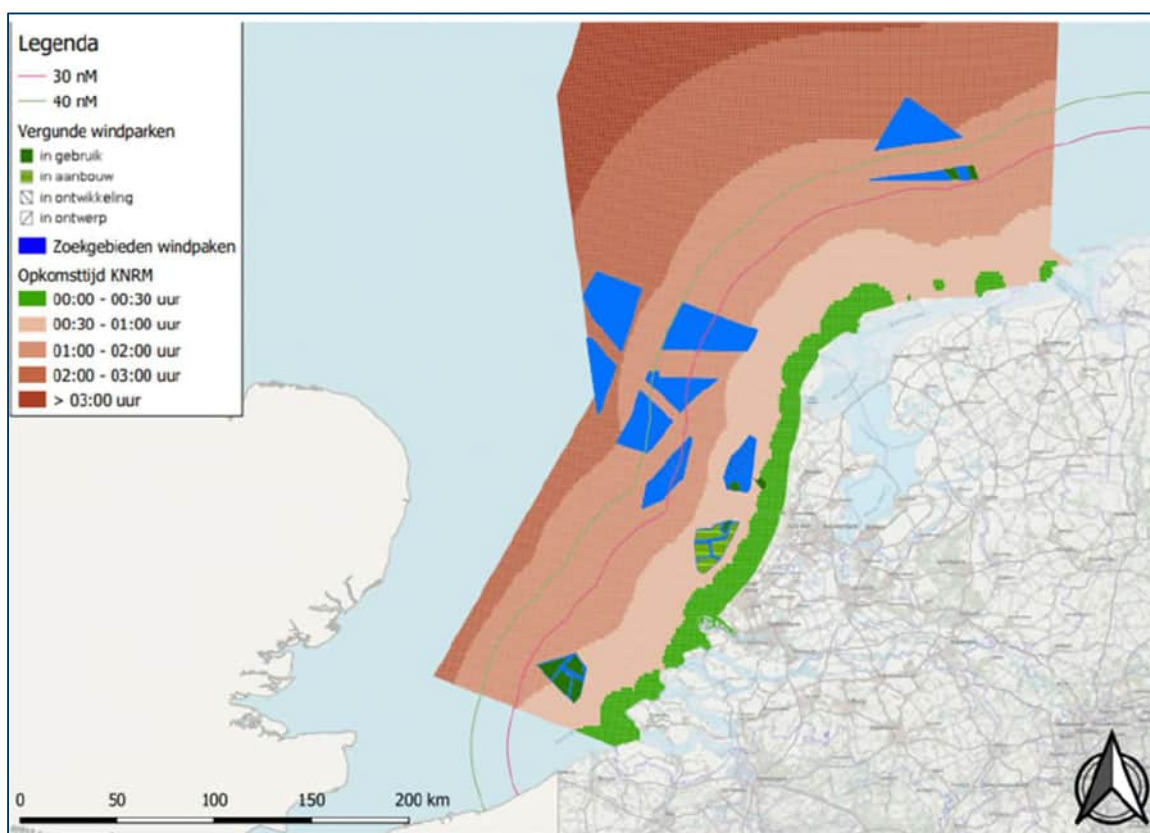
De belangrijkste conclusie die hieruit te trekken is, is dat er veel verschillende wet- en regelgeving voor verschillende typen schepen geldt, waarbij er met name voor schepen korter dan 12 meter geen eisen zijn ten aanzien van uitrusting, certificering en constructie maar er wel strenge eisen zijn ten aanzien van onder andere de opleidingseisen van de bemanning op basis van de wet zeevarenden.

8.3 Reddingsacties

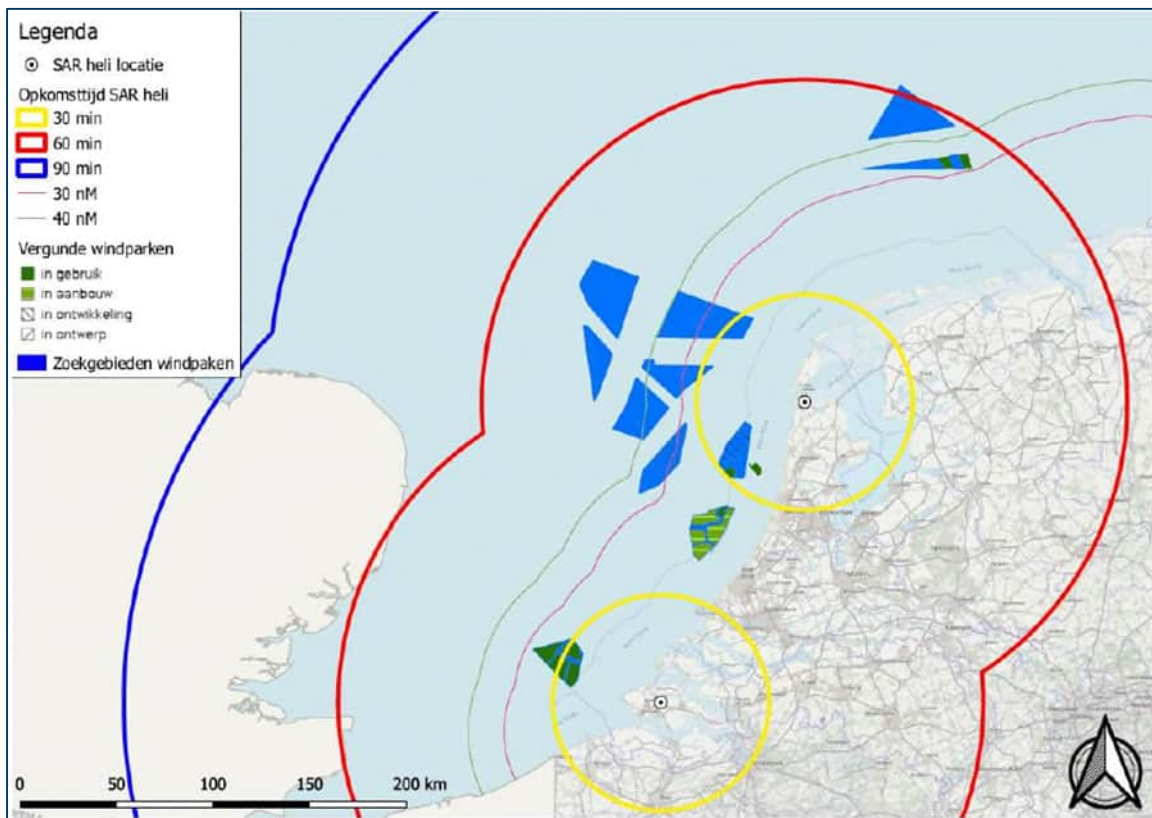
Bij diverse risicoscenario's kunnen medewerkers van medegebruikinstallaties te water geraken. Zeker bij koud water, wat in zee regelmatig het geval is, zijn de gevaren erg groot. Om de overlevingskansen te vergroten dient de te water geraakte zo spoedig mogelijk gered en in veiligheid gebracht te worden.

8.3.1 Search and rescue

Search and Rescue (SAR) is de internationale benaming voor het zoeken en redden van personen in nood op en in het water. Het is een internationale verplichting voor landen om dit geregeld te hebben. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is hiervoor beleidsverantwoordelijk. De operationele uitvoering is in handen van het Kustwachtcentrum in Den Helder (uit [KNRM]). Binnen 40 nautische mijl (nM) van de kust is de reactietijd van een SAR max 90 minuten na melding waarbij reddingsboten nodig zijn voor maximaal 400 personen. Daarnaast geldt dat een SAR helikopter binnen 90 minuten na melding tot 16 personen kan redden in het gehele verantwoordelijkheidsgebied van de Noordzee (uit [Tweede Kamer]). In Figuur 27 en Figuur 28 zijn de opkomsttijden van de reddingsboten van de KNRM en de SAR helikopter op de kaart ingetekend.



Figuur 27: Kaart van de Noordzee met opkomsttijden KNRM reddingsboten (bronnen: KNRM, Openstreetmap community, TopoPlus, Rijkswaterstaat)



Figuur 28: Kaart van de Noordzee met opkomsttijden SAR helikopters (bronnen: OpenStreetMap community, TopoPlus, Rijkswaterstaat, Ministerie I&W)

Bij bovenstaande tijden is nog geen rekening met een windpark vol medegebruikinstallaties gehouden. Des te voller het windpark, des te langer opkomsttijd is voor de reddingsboten. Er moet immers om de installaties heen gevaren worden. Om de SAR operaties in windparken te bevorderen, hanteren het Verenigd Koninkrijk en Duitsland een aantal richtlijnen waaronder SAR corridors tussen de windturbines. Hiermee vormen de windturbines geen beperking bij SAR operaties. In Nederland zijn hier nog geen richtlijnen voor. Daarnaast zijn er voor vaarroutes tussen de medegebruikinstallaties zelf nog helemaal geen richtlijnen. In hoeverre de medegebruikinstallaties invloed hebben op de SAR helikopters is op dit moment nog niet onderzocht.

8.3.2 Redding door medegebruikers

Naast de SAR operaties door de Kustwacht en KNRM, kunnen te water geraakten ook gered worden door (andere) andere aanwezigen in de omgeving. Afhankelijk van het voorgevallen incident, kan het hulp- of moederschip van de medegebruikinstallatie zelf haar eigen werknemers uit het water redden. Zoals aangegeven in de wet- en regelgeving, zijn schepen langer dan 12 meter hier goed voor uitgerust. Indien het eigen hulp- of moederschip niet goed uitgerust is voor een reddingsactie, of als door een ernstiger incident (zoals het zinken van het schip) redding niet mogelijk is, kunnen medewerkers nog gered worden door overige aanwezigen in het windpark zelf of op nabijgelegen vaarroutes. Hiervoor zijn vijf beperkende factoren:

1. Eigen veiligheid. Vooraf aan de reddingsactie dient het reddende schip na te gaan of zij veilig bij de te redden personen kan komen. Het kan bijvoorbeeld zijn dat er stukken van de medegebruikinstallatie of van het schip rond de te redden personen drijven waardoor zij er zelf niet veilig bij kan komen.

2. Hydro-meteo omstandigheden. Bij slechte omstandigheden zullen schepen uit de windindustrie en medegebruikers over het algemeen terugkeren naar de haven en daarom niet aanwezig zijn in het windpark. Als ze nog wel aanwezig zijn, dient wederom de afweging voor eigen veiligheid eerst gemaakt te worden waardoor de kans klein is dat zij te hulp kunnen schieten.
3. Uitrusting van het potentiële hulpschip. Zoals aangegeven zijn schepen langer dan 12 meter goed uitgerust voor een reddingsactie, maar niet alle schepen voldoen hieraan in een windpark. Voor werkzaamheden aan medegebruikinstallaties in windparken is er op dit moment nog geen aanvullende nationale search and rescue (SAR) wet- en regelgeving. Er is weinig beeld van wat de SAR-capaciteit is van de middelen die vanuit de windindustrie en medegebruik beschikbaar zijn in het geval van een SAR-incident. Daarnaast zullen de middelen, zoals bijvoorbeeld een POS (Place of Safety), in het windpark er vaak niet op ingericht zijn om voor een eindoplossing van een SAR hulpvraag te zorgen, maar om de kansen van een succesvolle redding te vergroten. De Kustwacht dient zodoende altijd ter plaatse te komen om de veiligheid van de te water geraakte te borgen.
4. Grootte/ manoeuvreerbaarheid van het potentiële hulpschip. Bij het toepassen van medegebruik vermindert de doorvaartbreedte waardoor niet elk schip te hulp kan komen. Daarnaast geldt ook hiervoor dat bij een incident er mogelijk delen van de installatie of van het schip drijven wat de ruimte nog beperkter maakt.
5. Kennis/ kunde van het potentiële hulpschip. Hieronder valt zowel de kennis en kunde omtrent het opzetten van een reddingsactie, als de kennis en kunde van het windpark en de medegebruikinstallaties. Schepen van >12 meter zullen voldoende kennis en kunde hebben om een reddingsactie op te zetten. Voor doorvarenden is het daarnaast van belang dat zij ook kennis van het windpark hebben. Indien zij hier onvoldoende kennis van hebben is het risico voor hen te groot.

8.4 Zelfredzaamheid tot redding

Bij diverse risicoscenario's die kunnen ontstaan bij het toepassen van medegebruik kunnen medewerkers van de medegebruikinstallaties te water raken waardoor zij gered moeten worden. Zoals eerder benoemd is de tijd die medewerkers zelfredzaam moeten zijn afhankelijk van hoe snel zij gered kunnen worden bij calamiteiten. Hoe snel werkenden uit het water gehaald kunnen worden is sterk afhankelijk van het gevolg van het voorgevallen risico en of er overige (reddings-)schepen in de buurt zijn. Hoe dan ook komen de kustwacht en/ of de KNRM in actie als er een melding binnenkomt. Het uitgangspunt van de kustwacht, wat volgt uit de zorgnorm, is dat binnen 90 minuten na melding een SAR aanwezig moet zijn voor het redden van personen. Dit is ongeacht de locatie in het Nederlandse deel van de Noordzee, met een uitzondering van het meest noordelijke puntje. In dit puntje ligt echter geen windmolenpark waardoor dit buiten de scope van het onderzoek valt.

Indien er een schip langer dan 12 meter in de buurt van de werkzaamheden is, is deze ingericht om een reddingsactie uit te voeren. Daarbij kunnen reddingsacties bemoeilijkt worden door kapotte medegebruikinstallaties, maar dit is erg afhankelijk van de situatie. Indien er alleen een schip van korter dan 12 meter in de buurt is, is de kans groot dat deze niet ingericht is om een reddingsactie uit te voeren omdat deze schepen volgens de wet niet verplicht zijn om dit geregeld te hebben.

Bij een scenario waarbij alleen een schip korter dan 12 meter aanwezig is of een scenario waarbij de reddingsactie bemoeilijkt wordt door de vijf punten zoals benoemd in 8.3.2, moeten medewerkers dus 90 minuten zelfredzaam zijn totdat de Kustwacht gearriveerd is. Volgens de normering van de olie- en gasindustrie is gesteld dat een persoon binnen 120 minuten (met overlevingspak) of 20 minuten (zonder overlevingspak) uit het water gehaald moet worden. Vervolgens moet de persoon binnen 20 minuten naar een POS gebracht zijn (uit [Nogepa]). Hoewel dit op dit moment nog geen vereiste is in een windpark en voor medegebruikinstallaties, is het handhaven van deze norm wel aan te raden. Dit houdt in dat medewerkers met overlevingspak het overleven totdat zij gered worden en dat medewerkers zonder overlevingspak het niet overleven, of in ieder geval een veel kleinere kans hebben. Bij werkzaamheden aan een medegebruikinstallatie dient dus altijd een overlevingspak gedragen te worden, tenzij er een schip in de buurt is dat op een reddingsactie ingericht is.

Naast het overlevingspak hebben de medewerkers nog een aantal middelen nodig om gered te kunnen worden. Zo dienen er communicatiemiddelen aanwezig te zijn zodat er een melding gemaakt kan worden bij de kustwacht om een reddingsactie in te zetten. Ook zijn er daarnaast middelen zoals reddingsvesten met positiebaken, reddingsvloten, basiscursus veiligheid, vuurpijlen etc. om de overlevingskans te vergroten.

Voor de werkzaamheden aan medegebruikinstallaties dienen conform de [Arbowet] maatregelen genomen te worden om de veiligheid van de medewerkers te borgen. Een van de manieren om dit te doen is door middelen ter beschikking te stellen om de zelfredzaamheid te verhogen. Welke middelen dit precies zijn is niet specifiek vastgelegd in de wet. In de [Schepenwet] zijn deze middelen wel vastgelegd, maar alleen voor schepen langer dan 12 meter. Voor schepen onder de 12 meter zijn deze middelen niet verplicht. Bij werkzaamheden aan een medegebruikinstallatie dient dus altijd een schip met de middelen aanwezig te zijn. Indien dit schip niet aanwezig is dienen de medewerkers de middelen bij zich te hebben, bijvoorbeeld door de middelen op de medegebruikinstallatie beschikbaar te stellen. Dit kan door de artikelen 3.37t en 3.37v van het [Arbobesluit] ook op medegebruikinstallaties van toepassing te laten zijn, waardoor de reddingsmiddelen en het noodplan verplicht worden gesteld. Zo wordt de borging van de veiligheid van de medewerkers, zoals bedoeld in de [Arbowet], nader gespecificeerd.

9 Conclusies en aanbevelingen

9.1 Scheepvaartveiligheid en medegebruik

De doelstelling van het onderzoek is het beantwoorden van de vraag onder welke omstandigheden scheepvaart (schepen die in windenergiegebieden varen) en medegebruik conflicterende vormen van ruimtegebruik zijn en onder welke omstandigheden niet en zo ja welke, aanvullende eisen gesteld moeten worden.

De beantwoording is onderverdeeld in drie stappen.

9.1.1 Is een vorm van medegebruik conflicterend met scheepvaart?

De meeste vormen van medegebruik benutten een deel van de waterkolom. Dit geldt alleen niet voor natuurontwikkeling en bepaalde soorten passieve visserij. Vanuit het perspectief van scheepvaartveiligheid kunnen natuurontwikkeling/passieve visserij op de bodem en scheepvaart samengaan, met de kanttekening dat bij passieve visserij de lijnen naar de boeien/markering op het wateroppervlak wel door de waterkolom lopen.

Voor de andere vormen van medegebruik, aquacultuur en duurzame energie, geldt dat deze een conflicterend ruimtegebruik hebben met de scheepvaart. Dit conflict kan leiden tot aanvaring. Aanvaring van de medegebruikinstallatie, van een losgeraakt onderdeel van de installatie of van een schip behorend bij de installatie.

De gevolgen van dergelijke aanvaringen kunnen beperkt blijven tot geen of alleen materiële schade, maar in veel gevallen kunnen ook persoonlijke ongevallen plaats vinden, afhankelijk van schip, installatie en omstandigheden.

De volgende gevolgen van een aanvaring met betrekking tot veiligheid zijn onderkend:

- Schip komt plotseling tot stilstand of kaatst terug. Heftige onverwachte beweging, plotseling sterke afremming. Hierdoor kunnen opvarenden vallen, stoten of overboord slaan.
- Kapseizen of gat in romp, mogelijk zinken. Verdrinkingsgevaar.
- Afbreken mast (zeilschepen). Mast valt op opvarenden, schip wordt onbestuurbaar.
- Onbestuurbaar raken door kabels of netten in de stuurinrichting. Diverse vervolgrisico's.

Vanuit de principes van risicobeheersing en de arbeid hygiënische strategie is de geprefereerde volgorde van maatregelen:

1. Voorkomen van aanvaringen.
2. De gevolgen reduceren.
3. Redden van slachtoffers.

9.1.2 Moeten er eisen worden gesteld aan de medegebruikinstallaties om de veiligheid te waarborgen?

Om de veiligheid van het scheepvaartverkeer te waarborgen moeten en kunnen eisen gesteld worden aan de medegebruikinstallaties.

Voorkomen van aanvaringen

Noodzakelijk is dat de locatie van de medegebruikinstallatie exact bekend is aan het scheepvaartverkeer. Dat geldt voor de gehele installatie, dus ook eventuele kabels en kettingen. Deze maatregelen zijn effectief voor alle soorten scheepvaartverkeer.

Om exact duidelijk te laten zijn, zowel fysiek als op de kaarten, waar wel of niet mag en kan worden gevaren en waar obstakels liggen in de vorm van medegebruikinstallaties zijn de volgende maatregelen nodig:

- De fysieke locatie van de installatie moet overeenkomen met de positie op de kaart.
 - De markering en de installatie moeten exact gepositioneerd worden in overeenstemming met de posities zoals aangegeven in het gunningsdocument van de medegebruikkavel en de kaarten.
 - De installatie moet in zijn geheel op dezelfde plaats blijven en dus stevig verankerd.
 - Maatregelen zijn vereist tegen verlies van delen, zowel constructie als monitoring en onderhoud.
 - Eventuele kabels buiten de medegebruikkavel (bijvoorbeeld voor energie) mogen buiten de medegebruikkavel uitsluitend op of in de grond lopen.
 - Vastlegging in ECDIS moet up to date gehouden worden.
- Markeringen worden aangebracht gebruik makend van richtlijn [IALA G1162]. Hierbij zijn meerdere varianten mogelijk, ook afhankelijk van de omvang van de installatie, van het totaal aan medegebruik en als groeiscenario.

We onderscheiden twee varianten:

- Alle normale activiteiten volledig binnen eigen medegebruikkavel. Normale activiteiten zijn zaaien, oogsten, klein onderhoud, controle e.d.
De medegebruikkavel wordt gemarkeerd als “verboden gebied” voor anderen.
- De installatie zelf ligt geheel binnen de eigen medegebruikkavel, maar normale activiteiten kunnen van buiten de medegebruikkavel worden uitgevoerd. Activiteiten buiten de eigen medegebruikkavel moeten worden afgestemd of zijn vergunning plichtig.
De installatie wordt gemarkeerd.

Reduceren gevolgen

De gevolgen van een aanvaring kunnen beperkt worden door de constructie van de medegebruikinstallatie: geen scherpe hoeken, zachte materialen aan de buitenkant die een bufferwerking hebben. Bij een constructie hoog boven het wateroppervlak kan mastbreuk voorkomen worden door een nader te ontwerpen voorziening aan de zijkant van de installatie.

9.1.3 Eisen aan de schepen behorend bij medegebruikinstallaties (en eventueel ander bestemmingsverkeer)

In de vraagstelling zijn schepen behorend bij medegebruikinstallaties niet apart benoemd, maar deze vormen wel een onderdeel van de installatie. Aanvaringen schip – schip zijn evenals aanvaringen schip – installatie een veiligheidsrisico, waarvoor maatregelen getroffen kunnen worden.

Voorkomen van aanvaringen

Schepen en personeel moeten uiteraard aan de regels voor beroepsvaart voldoen. Bij een minimale breedte van de vaarweg is de vaarruimte beperkt en weinig “vergevingsgezind”. Schepen moeten dus technisch goed in orde zijn om veilig te kunnen varen en de gezagvoerder moet goed toegerust zijn voor zijn taak.

In het kader van een werkplan of RIE (Risicoinventarisatie en evaluatie) van de exploitant kunnen voorzorgsmaatregelen worden gehanteerd, zoals het instellen van een weerslimiet.

Als de hoeveelheid scheepvaartverkeer in het windpark groot wordt, kunnen verkeersbeperkende maatregelen worden genomen of kan het verkeer gescheiden worden door coördinatie.

Dit kan:

- Door samenwerking te bevorderen, bijvoorbeeld inspectie van meerdere installaties vanuit één schip.
- Door coördinatie voor een park als geheel in te richten; het verkeer ten behoeve van het windpark wordt gecoördineerd door een nog nader te bepalen partij.

Reduceren gevolgen

Constructie schip:

- De gebruikte materialen voor de constructie van het schip zijn medebepalend voor het ontstaan van gaten. Daarnaast worden de gevolgen beperkt door een eventuele compartimentering en een goede stabiliteit van het schip.

Positie opvarenden:

- Een aantal typen schepen kunnen een hoge snelheid ontwikkelen. Het grootste gesignaleerde risico is het overboord slaan van de opvarenden bij een aanvaring. Het risico kan beperkt worden door en door een maximum snelheid te hanteren of als eis te stellen:
 - tijdens verplaatsing zitten de opvarenden met gordels vast (exclusief de bemanning);
 - tijdens verplaatsing met hoge snelheid worden geen dekwerkzaamheden uitgevoerd door de bemanning, tenzij zij beschermd worden door een railing.

9.1.4 Moeten er ook nog eisen worden gesteld aan de ruimtelijke inrichting?

Voorkomen van aanvaringen met de installatie

Om veilig te kunnen varen heeft het scheepvaartverkeer een minimale breedte nodig, ook om te kunnen reageren op noodsituaties. Daarnaast is een logische en overzichtelijke vaarweg nodig. Overal waar scheepvaartverkeer wordt toegelaten zal daarom ook aan minimale eisen aan de vaarweg moeten worden voldaan. Niet elk schip hoeft overal te kunnen varen, schip en vaarweg moeten bij elkaar passen.

De vaarwegen tussen installaties door of tussen installaties en turbines of platformen door moet een veilige vaarweg bieden. Hiervoor is een veilige vaarwegbreedte nodig, evenals de mogelijkheid om veilig te kunnen passeren (i.v.m. grote snelheidsverschillen) en er moet een rondtorn mogelijk zijn. De rondtorn is dan bepalend voor de breedte ($5 * LoA$).

- Bij een maximale lengte van 67 meter (overheidsvaartuigen) wordt dat 335 meter.
- De totale vaarroute moet volgens een voldoende vloeiende lijn worden vastgesteld; dit vraagt een overall afstemming over de ligging van de medegebruikkavels bij uitgifte.

Eisen aan de scheepvaart

- Doorvarenden mogen alleen daar komen waar aan de eisen van een doorvaartpassage is voldaan.
- Het grotere bestemmingsverkeer voor windturbines, met name voor groot onderhoud, maakt gebruik van de kabelcorridors of corridors met vergelijkbare breedte en rechte lay-out.
- Het verkeer ten behoeve van het windpark wordt gecoördineerd. Bij een toenemende hoeveelheid scheepvaartverkeer in het windpark wordt ook ander beroepsmatig scheepvaartverkeer meegenomen in de coördinatie.

Voorkomen van aanvaringen schip - schip

Als naar verwachting de hoeveelheid scheepvaartverkeer in het windpark groot wordt, kan deze hoeveelheid beperkt of meer uniform gemaakt worden of kan het verkeer gecoördineerd worden. Beperking kan door het windpark zo in te richten dat activiteiten geclusterd kunnen worden en/of enige uniformiteit in schepen ontstaat met meer gelijke snelheden. Met coördinatie kan scheiding in tijd gerealiseerd worden.

Coördinatie betreft alle activiteiten binnen het gebied en kan uitgevoerd worden door één van de betrokken partijen (bijvoorbeeld de windpark exploitant) of een specifiek hiervoor ingeschakelde partij.

Reduceren gevolgen

Snelheid schip

- Bij een lage snelheid is de impact van een aanvaring beperkt. Er kan een maximum snelheid gehanteerd worden in het park, bijvoorbeeld op locaties waar andere maatregelen niet mogelijk zijn.

9.1.5 Aanbeveling

Schepen die worden ingezet voor SAR moeten alle locaties waar zich mensen kunnen bevinden kunnen bereiken. Bij de inrichting van een gebied moet door de vergunningverlener beoordeeld worden of daarvoor voldoende vaarruimte beschikbaar blijft.

9.2 Zelfredzaamheid

Ondanks maatregelen om het optreden van risico's te voorkomen, kan toch een incident optreden, waarbij redding noodzakelijk is. In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de vraag 'of en zo ja, welke eisen gesteld moeten worden aan de veiligheidsuitrusting voor medewerkers van medegebruikinstallaties, om medewerkers voldoende zelfredzaam te laten zijn tot de SAR-diensten in het windpark aanwezig kunnen zijn'.

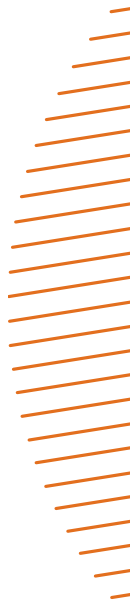
De SAR-diensten moeten binnen 90 minuten aanwezig zijn in het windpark, wat betekent dat de medewerkers minimaal 90 minuten zelfredzaam moeten zijn. Volgens de normering van de olie- en gasindustrie is gesteld dat een persoon binnen 120 minuten (met overlevingspak) of 20 minuten (zonder overlevingspak) uit het water gehaald moet worden. Het is aan te raden om deze normering ook op medegebruikinstallaties van toepassing te laten zijn. Daaruit volgt dat er bij werkzaamheden aan een medegebruikinstallatie altijd een overlevingspak gedragen te worden, tenzij er een schip in de buurt is welke op een reddingsactie ingericht is en de medewerker binnen 20 minuten uit het water kan halen. Daarbij dient rekening gehouden te worden met de vijf beperkende factoren (nader toegelicht in par8.3.2):

1. Eigen veiligheid. Vooraf aan de reddingsactie dient het reddende schip na te gaan of zij veilig bij de te redden personen kan komen.
2. Hydro-meteo omstandigheden. Bij slechte omstandigheden zullen schepen uit de windindustrie en medegebruikers over het algemeen terugkeren naar de haven en daarom niet aanwezig zijn in het windpark.
3. Uitrusting van het potentiële hulpschip.
4. Grootte/ manoeuvreerbaarheid van het potentiële hulpschip.
5. Kennis/ kunde van het potentiële hulpschip.

Naast het overlevingspak hebben medewerkers nog een aantal middelen nodig om gered te kunnen worden. Indien er een schip >12 meter in de buurt is, zijn deze middelen ook in de buurt aangezien deze schepen hier volgens de [Schepenwet] op ingericht moeten zijn. Indien er geen schip in de buurt is met deze middelen dienen de medewerkers deze middelen bij zich te hebben. In theorie is dit afgedekt door de [Arbowet], maar deze is wel open voor interpretatie. Door de artikelen 3.37t en 3.37v van het [Arbobesluit] ook op medegebruikinstallaties van toepassing te laten zijn worden reddingsmiddelen en het noodplan verplicht gesteld waardoor de [Arbowet] nader gespecificeerd wordt.

Voor schepen die niet onder de Nederlandse vlag varen geldt de [Arbowet] van het land waaronder zij varen. De werkzaamheden vanaf buitenlandse schepen <12 meter zijn hiermee dus mogelijk niet afgedekt waardoor potentieel onveilig gewerkt wordt. Om dit wel af te dekken kan ofwel de [Arbowet] altijd van toepassing verklaard te worden bij werkzaamheden aan medegebruikinstallaties, ofwel kan de eis gesteld worden dat alleen met schepen onder de Nederlandse vlag aan de medegebruikinstallaties gewerkt mag worden. Wel moet nagegaan worden of dit juridisch haalbaar is.

Bijlagen – Presentatie en verslag stakeholdersessie



VERSLAG

PROJECT	Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK	X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie
PLAATS	Den Haag
DATUM	21 september 2023
AUTEUR VERSLAG	Movares
AANWEZIG	Zie einde verslag (deelnemende organisaties)

Bijlage A: Verslag Stakeholdersessie (21-09)

1. Opening (door Thomas de Greef en Bob Klaver)

2. Deel 1: Introductie en inventarisatie (door Thomas de Greef)

Introductie project

Dia 1 t/m 11

De deelnemers geven aan dat momenteel aandacht wordt besteed aan meerdere onderwerpen in relatie tot windparken, die mogelijk ook een relatie hebben met het onderwerp scheepvaartveiligheid.

- Er heeft overleg plaats gevonden over het gebruik van een ERTV (noodsleepvaartuig) bij een op drift geraakt schip richting het windmolenpark. Dit onderwerp valt echter buiten de scope van het onderzoek. Een aandachtspunt is wel dat de ERTV mogelijk wordt belemmerd door de medegebruik installaties.
- Er is tijdens de sessie van de SAN een presentatie gegeven over vissen met sleepnetten in windparken. Voor dit onderzoek over scheepvaartrisco's bij medegebruik in windmolenparken is actieve visserij echter uitgesloten van medegebruik.
Het projectteam zal de genoemde presentatie wel bekijken op mogelijke relevante punten.

Inventarisatie medegebruik installaties

Dia 12 t/m 18

De types medegebruik opgesomd op de presentatie, moet nog worden aangevuld met passieve visserij. Deze vorm van medegebruik is wel meegenomen in het onderzoek.

Het overzicht van kenmerken van de medegebruik installaties wordt aangevuld met het kenmerk "(tijdelijke) verplaatsbaarheid". Dit kan mogelijk van belang zijn voor de scheepvaartveiligheid of voor het uitvoeren van onderhouds- of reparatiewerkzaamheden aan andere objecten van andere medegebruikers. TenneT geeft aan dat verplaatsbare medegebruik installaties ~~prima~~ boven kabels zouden kunnen liggen aangezien deze verplaatsing alleen bij aanleg van de bekabeling plaats zou moeten vinden. Daarna is alleen zeer incidenteel onderhoud of een reparatie nodig aan deze kabels, die permanent minimaal 1,0 meter in de

VERSLAG

PROJECT	Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK	X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

zeebodem begraven liggen. Een vrij te houden ruimte van 250 meter aan weerszijden van kabels van TenneT binnen de windparken is dan ook niet nodig, wanneer de medegebruik installatie boven de kabel tijdelijk verplaatsbaar is. Dit is een aandachtspunt in het vervolg van dit onderzoek.

Een andere optie is verticaal medegebruik: meerdere verschillende types medegebruik installaties boven elkaar.

Kabels die bij medegebruik installaties horen, liggen in principe binnen de grenzen van de betreffende kavel, met uitzondering van de kabels die de medegebruik installaties aansluiten op b.v. het centrale platform van TenneT om of wel opgewerkte elektriciteit af te leveren ofwel om elektriciteit af te nemen. Voor de benodigde ruimte voor zaaien, oogsten en onderhoud is dit niet per definitie zo.

Het ruimtelijk clusteren van medegebruik installaties wordt door de meeste aanwezige medegebruik-exploitanten als voordelig gezien. Op die manier is het mogelijk om onderhoudsactiviteiten bij verschillende medegebruik installaties af te stemmen en te bundelen, waardoor het economisch voordeliger wordt en er ook minder schepen in het gebied varen. Dit kan alleen als schepen onderhoudswerkzaamheden kunnen uitvoeren bij verschillende medegebruik installaties. Combineren met onderhoud aan windmolens is ook nog een interessante optie.

Vanuit het perspectief van de Kustwacht is het niet per definitie voordelig om medegebruik installaties te clusteren binnen windmolenparken. Hoe meer ruimte tussen de medegebruik installaties, des te korter wordt de tijd die de Kustwacht nodig heeft om de locatie van een calamiteit binnen het park te bereiken.

Er is sprake van aanwezigheid bij de medegebruik locatie bij aanleg, zaaien, oogsten, controle/monitoring en onderhoud. De frequentie daarvan verschilt per installatie. Verwacht wordt dat de benodigde aanwezigheid voor controle en monitoring over de tijd minder zal worden. In de eerste maanden/jaren zal er nog veel visueel geïnspecteerd worden, maar de verwachting is dat dit in de toekomst real-time kan worden uitgevoerd gebruik makend van sensoren, camera's en drones. In dat geval is aanwezigheid alleen vereist voor aanleg, zaaien, oogsten en incidenteel voor reparatie.

Voor de mosselweek blijft gelden dat men een paar keer per maand bij de medegebruik installatie werkt.

Na een zware storm is de kans groot dat er veel schepen tegelijk naar het windmolenpark gaan om te kijken of er schade aan de installatie is en eventueel voor reparatiewerkzaamheden. Dit is wellicht het meest drukke moment. Ook bij aanlegwerkzaamheden van medegebruik installaties is er sprake van drukkere scheepvaart.

VERSLAG

PROJECT	Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK	X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Locatie van de medegebruik installaties en combineren werkzaamheden

Dia 19 t/m 23

Een voordeel van een locatie midden in het park is: minder kans op aanvaringen van de installatie; er passeren dan immers minder schepen. Wel moet er langs meer installaties gevaren worden en wordt de kans op veroorzaken van aanvaringen groter. Als je vaker naar je installatie moet, dan is het vanuit dat oogpunt handiger om aan de rand van het park/gebied te zitten.

Voor medegebruik voor energieopwekking is het van belang om dichtbij de aansluiting op het stroomnet te zitten. Installaties voor golfslag hebben een voorkeur voor de rand omdat daar meer golven zijn. De afweging moet nog gemaakt worden.

De discussie over clusteren van installaties levert geen duidelijk antwoord op.

Het aantal schepen in een windpark zou beperkt kunnen worden door activiteiten te combineren, zowel per installatie als per meerdere typen installaties. Nu worden voor de verschillende medegebruik installaties verschillende (onderhouds)schepen gebruikt, combineren is op dit moment nog niet echt mogelijk.

Een groot aantal schepen tegelijkertijd in een windmolenpark is mogelijk de grootste risicofactor voor veiligheid. Er is op dit moment weinig zicht op hoeveel schepen er tegelijkertijd zullen varen, maar de Kustwacht schat dit aantal en daarmee het risico niet hoog in. Er wordt gedacht aan 4 tot 6 medegebruikers per park.

Eén van de aanwezigen geeft aan dat zij een werkplan opstellen alvorens zij een windmolenpark invaren, met daarin onder andere hun vaarroute. Vanuit de overheid geldt deze eis niet, het betreft een intern protocol vanuit de eigen organisatie.

Markering van de installaties

Dia 24

Moeten er fysieke markering worden toegevoegd t.o.v. IALA-voorschriften? De IALA-aanbevelingen gelden voor de buitenkant van een windpark, niet voor medegebruik installaties binnen het park. Uniformiteit hierin is handig/veilig. Het wordt aanbevolen om na te gaan voor wie de markering bedoeld is, om te bepalen welke markering gebruikt kan worden. Voor de doorvarende scheepvaart is het momenteel wel voldoende duidelijk dat men bepaalde gebieden (waar medegebruik mogelijk kan worden ontwikkeld) niet in mag varen. Voor het bestemmingsverkeer ten behoeve van de medegebruik installaties is het wel van belang om te weten waar deze installaties precies liggen. Ook voor rescue-acties moet dit duidelijk zijn.

VERSLAG

PROJECT	Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK	X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Een uniforme markering van de medegebruik installaties is belangrijk voor alle langsvarend verkeer. Dit kan bijvoorbeeld d.m.v. reflectie-strips of lampen. Ook 's nachts moeten de installaties duidelijk zichtbaar zijn. Het moet echter geen 'kermis' of 'disco' worden, omdat de situatie daar onoverzichtelijker van wordt. Het zou het beste zijn als hier internationale afspraken over komen, zodat er geen verwarring ontstaat bij internationaal verkeer. De IALA is hier momenteel mee bezig.

Naast de fysieke markeringen moet de ruimtelijke indeling op de elektronische zeekaarten (ECDIS) worden vastgelegd. Deze dient dan wel altijd up-to-date te zijn. Markeringen zijn lastiger bij het combineren van diverse vormen van medegebruik dicht bij elkaar, omdat installaties momenteel alleen op de hoekpunten worden gemarkeerd en dus niet alle individuele installaties. Hierdoor is het lastig om veilig langs andere medegebruik installaties te varen om aan je eigen installatie onderhoud te plegen.

Voor Scheveningen ligt een testsite van medegebruik installaties welke ook middels kardinale betonning is gemarkeerd voor schepen. Deze kardinale betonning moet ervoor zorgen dat de doorvarende schepen de testlocatie niet binnenvaren. In de praktijk blijkt dat deze testlocatie, ondanks deze betonning, toch al een aantal maal is aangevaren. Om deze reden is besloten binnenkort daar een veiligheidszone in te stellen.

Inventarisatie scheepvaart

Dia 25 t/m 31

De lijst met schepen in windmolenparken wordt aangevuld met onderzoeksschepen.

De snelheid waarmee schepen binnen het windpark varen is afhankelijk van de beschikbare ruimte en het type schip. Wanneer ergens sneller gevaren kan worden dan 10kn, zal er waarschijnlijk ook sneller dan 10kn worden gevaren. Afhankelijk van regelgeving en 'goed zeemanschap'.

Kustwacht en de KNRM geven aan ze voorstander zijn van vrije routes voor noodsituaties; aan de andere kant is het voor de duidelijkheid beter dat de routes van tevoren vastliggen en dat de schippers van deze organisaties zodoende exact weten hoe ze moeten varen.

Elk windmolenpark heeft al een real-time systeem om bij te houden wie waar vaart, wat gebruikt wordt door de exploitanten van de windmolenparken. Dit geldt echter alleen voor scheepvaart in relatie tot de windturbines (en dus niet medegebruik).

Indien over de vrije onderhoudsruimte wordt gevaren (boven de infield kabels (de elektriciteitskabels van de windmolens naar het TenneT platform) is een strook van 500m breed beschikbaar. Dit betekent wel dat je recht op een windmolen of TenneT (transformator / AC-DC converter) platform afvaart. Het algemene beeld is dat dit geen probleem zal zijn; deze constructies en turbines zijn goed zichtbaar en relatief klein t.o.v. de 500 meter.

VERSLAG

PROJECT	Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK	X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Als een anker wordt uitgeworpen in de kabelcorridor, kan er echter een kabel worden geraakt. Het ankeren op een elektriciteitskabel levert wel schade op aan de kabel maar het is is geen veiligheidsrisico voor de betrokkenen (geen gewonden of doden door deze schade).

3. Deel 2: Risicoanalyse scheepvaartveiligheid (door Gea Kolk)

Aanpak en gevolgen

Dia 33 t/m 36

De mogelijke risicoscenario's worden aangevuld met het risico van scheepsankers die achter kabels van medegebruik installaties haken. Deze kabels liggen niet of nauwelijks ingegraven in de bodem en hebben wat speling om met de mobiele zandgolven mee te bewegen waardoor deze (makkelijker) geraakt kunnen worden door gesleepte ankers van schepen.

De verankering van medegebruik installaties mag niet buiten de medegebruik-kavel worden gerealiseerd. Een scheepsanker kan ook een anker van een medegebruik installatie kapottrekken. Dit wordt beschouwd als een aanvaring tussen schip en installatie. Om deze situatie te voorkomen zijn bij enkele installatieontwerpen mitigerende maatregelen genomen: zo worden er meerdere ankers per installatie geplaatst. Deze installaties blijven daardoor ook verankerd op hun locatie liggen als er één of twee ankers kapotgaan.

Om zeker te stellen dat de installatie en bijhorende onderdelen op de juiste plek komen te liggen, en bijvoorbeeld geen bestaande kabels raken, kan als eis gesteld worden dat er gebruik gemaakt wordt van een positioneringsschip met Dynamic Positioning voor het nauwkeurig manoeuvreren en een nauwkeurig positionering systeem om op de juiste plek te ankeren.

Drijvende of losgeslagen onderdelen hebben geen vaste positie. De Kustwacht kan bij een kapotte installatie of drijvende onderdelen van een installatie een berger op pad sturen om de drijvende onderdelen op te ruimen. Deze actie zorgt echter wel voor dat ook dit schip een verhoogd risico loopt op schade door de drijvende of losgeslagen onderdelen. De Kustwacht kan indien nodig de scheepvaart in de nabijheid waarschuwen.

Als mogelijke aanvulling wordt ook ongesprongen oorlogsresten (OO) op de zeebodem genoemd. Momenteel wordt er alleen gecontroleerd op OO op de locaties waar funderingen komen. Dit heeft echter geen directe relatie met de scheepvaartveiligheid.

Hoewel geen van de aanwezigen direct betrokken is bij natuurontwikkeling heeft men daar wel een beeld van. De natuurontwikkeling bevindt zich met name op de zeebodem (kunstmatige riffen), waardoor deze vorm van medegebruik geen invloed heeft de scheepvaart boven het wateroppervlakte. Er wordt benoemd dat het mogelijk zou zijn om verschillende types medegebruik verticaal in de waterkolom te combineren.

VERSLAG

PROJECT	Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK	X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Als er sprake is van drijvende natuurontwikkeling (voorbeelden zijn niet genoemd), dan zouden deze wel een risico kunnen vormen voor de scheepvaartveiligheid.

Risico scenario's

Dia 37 t/m 43

In het kader van de risicoanalyse zijn vragen gesteld over wat de gevolgen kunnen zijn van een aanvaring tussen een schip en een medegebruik installatie.

Over het algemeen kwam naar boven dat bij harde constructies meer schade aan het schip zal zijn, terwijl er bij zachte constructies meer schade aan de medegebruik installaties wordt verwacht.

Bij schade aan schip of installatie is het ook van belang om de reactie van de schipper en het bergen van schip of installatie mee te nemen in de risicoanalyse. Deze handeling kan mogelijk voor nog meer schade aan installatie of schip veroorzaken. Een voorbeeld hiervan wordt gegeven door TenneT: *Een vissersboot kwam met zijn sleepnetten vast te zitten achter een obstakel op het zeebed. Door het vastzitten dreigde het visserschip de netten kwijt te raken. Door de poging de netten met kracht weer los te trekken sloeg het schip om. Hierdoor is een dode gevallen, als secundair gevolg van het vast komen te zitten.*

Ook kunnen er bij het raken van een installatie onderdelen loskomen die gaan drijven. Dit kan tot risico's elders leiden.

Bij het invaren in een mosselkwekerij is het gevolg sterk afhankelijk van de snelheid van het schip. Het schip zal snel tot stilstand komen, dus bij een hogere snelheid is de klap groter en de kans op (van boord) vallen groter.

In China zijn er zonnepanelen die op palen staan, maar in Nederland zijn er voornamelijk alleen initiatieven met zonnepanelen op drijvende constructies. De zonnepanelen kunnen zo'n 10 meter boven de zeespiegel liggen, zodat golven ze niet kunnen bereiken. De mast van een zeilboot zal als eerste sneuvelen bij een aanvaring. Dit vormt een risico voor de zeilers aangezien deze meestal op het dek zijn. Zij kunnen geraakt worden door de mast of overboord slaan door de slagzij die het breken van de mast veroorzaakt.

Als een crewtender tegen zonnepanelen op pontons vaart is de kans op letsel groot. De Kustwacht geeft aan dat er veel voorbeelden zijn van dergelijke schepen die een hard object raken. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om letsels als arm uit de kom of zelfs een gebroken rug. Opvarenden van een crewtender zitten tijdens de reis naar een windpark niet vast met een gordel. Er zijn alleen voor de landing regels omtrent zitten en het gebruik van gordels.

Oorzaken

Dia 44 t/m 49

Te weinig vaarruimte kan een oorzaak zijn van een aanvaring. De vraag is wanneer de vaarruimte te krap is.

VERSLAG

PROJECT	Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK	X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

Een vrije breedte van 2x LoA per vaarrichting wordt over het algemeen als zeer breed gezien. In de binnenvaart zijn er veel krappere doorvaartprofielen.

Opgemerkt wordt dat er niet altijd alleen een schip vaart, maar dat er ook e.e.a. versleept kan worden. In dat geval dient het te slepen deel van de combinatie ook meegenomen te worden omdat de omvang significant toeneemt.

Voor een rondtorn wordt 5x LoA aangehouden als benodigde breedte in de huidige doorvaartpassages. Vanuit de medegebruik installaties wordt aangegeven dat er werkschepen worden gebruikt die om hun as kunnen draaien en daardoor significant minder ruimte nodig hebben voor noodhandelingen, zoals de rondtorn. De vraag is of het daarom wel nodig is om hier ruimte voor te reserveren. Of moeten er eisen aan de schepen worden gesteld?

Naast de breedte van de vaarwegen, dient ook rekening gehouden te worden met het feit dat de medegebruik installaties niet helemaal vast zitten. Deze kunnen ook bewegen, schuiven of verplaatst worden.

Men stelt voor dat voor het coördineren van vaarbewegingen in windmolenparken er 1 coördinerende instantie komt per windmolenpark. Aangezien de indeling van het gebied (en de types medegebruik) per windmolenpark flink kunnen verschillen, heeft het niet veel zin om dit voor alle parken door 1 instantie te laten doen. Er zijn echter al een aantal coördinerende instanties (zoals de exploitanten van de parken) en hiervoor moet onderlinge afstemming worden gezocht.

Er wordt gesteld dat het mogelijk voldoende is dat alleen coördinatie plaatsvindt bij groot onderhoud. Dat is niet per sé een overheidstaak. Bij de bouw van de parken heb je ook 'guardvessels' die alle schepen oproepen die ander verkeer gaan kruisen of daarbij in de buurt komen. Het windmolenpark heeft ook een Maritime Coordination Centre.

De coördinatie kan ook bij een private partij, zoals bijvoorbeeld Dirkzwager worden uitgevoerd.

De noodzaak kan per park verschillen, als er bijvoorbeeld alleen mosselkweek is in een park, is er veel minder coördinatie nodig. Ook als er maar twee medegebruik installaties zijn, is er minder coördinatie nodig. Alleen onderlinge afstemming volstaat dan.

De focus van de discussie ligt hierbij met name op de coördinatie tussen medegebruik installaties onderling en niet op de samenhang met de doorvarende schepen.

VERSLAG

PROJECT	Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK	X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING	Stakeholdersessie

4. Deel 3: Zelfredzaamheid (door Thomas de Greef)

Uitgangspunten

Dia 51 & 52

De optie 'Anders' is ook ingevuld om aan te geven dat er meerdere opties zijn om op/bij de medegebruik installatie.

De meeste werkzaamheden vinden echter plaats vanaf een moederschip. Enkelen werken vanaf een hulpschip of op de installatie zelf, in dat geval is het moederschip altijd dichtbij. In het geval dat er vanaf de installatie wordt gewerkt, heeft men in het ontwerp veilig werken meegenomen volgens de Arbowet. Dit resulteert voor sommige medegebruik installaties bijvoorbeeld in het gebruik van een loopbrug en een railing op de installatie.

Regelgeving

Dia 53 & 54

Er is formele wet- en regelgeving met betrekking tot veiligheidsmaatregelen voor opvarenden. Deze verschillen echter per scheepstype. Er zijn bijvoorbeeld veiligheidsvoorschriften voor schepen boven de 12 meter, voor vissersschepen is de grens 15 meter. Tijdens de sessie is de indruk gewekt dat voor kortere schepen niets is vastgelegd, dit blijkt niet helemaal juist te zijn; er zijn wel degelijk eisen gesteld aan beroepsmatig varende zeeschepen tot 12 meter.

Op de platformen van de medegebruik installaties geldt 'gewoon' de Arbowet. Er is consensus in de zaal dat het voldoen aan deze wetgeving voldoende is om een veilige werkomgeving van medewerkers op/ bij een medegebruik installatie te waarborgen. De offshore wet- en regelgeving ~~is~~ wordt door de aanwezigen te zwaar geacht voor de medegebruik installaties, dan kan het ook financieel niet meer uit. Onnodige regelgeving opleggen werkt niet.

Volgens de Arbowet moet er een RI&E gemaakt worden, waarin de risico's voor veilig werken geïdentificeerd moeten worden en van adequate maatregelen voorzien.

Een drijvend platform geldt als een schip waardoor je aan de veiligheidseisen van schepen moet voldoen. Als een platform vastzit aan de grond gelden deze eisen niet meer.

Op de vraag of de reddingsactie bemoeilijkt wordt door kapotte medegebruik installaties zijn te veel mogelijke antwoorden, afhankelijk van de situatie.

5. Afsluiting (door Bob Klaver)

VERSLAG

PROJECT Scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windmolenparken
KENMERK X19-MKD-HS-VSL-23007202
TYPE VERGADERING Stakeholdersessie

Deelnemende organisaties

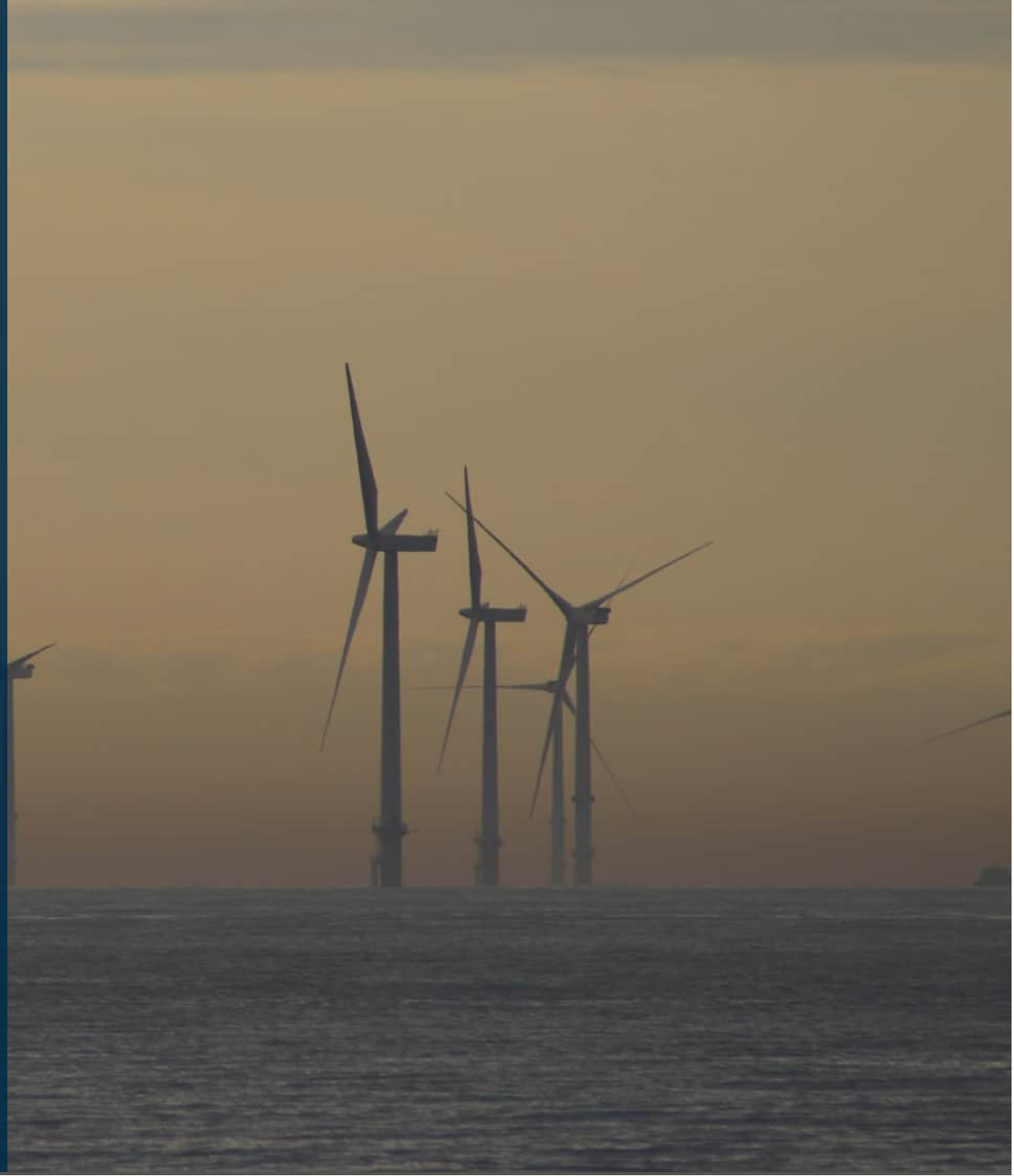
Nr.	Organisatie
1	BBZ Vereniging beroepschartervaart
2	BBZ Vereniging beroepschartervaart
3	Nederlandse Toerzeilers
4	Kustwacht
5	Kustwacht
6	TenneT
7	TenneT
8	NWEA
9	NWEA
10	Oceans of Energy
11	Oos International
12	North Sea Farmers
13	SolarDuck
14	Slow Mill
15	RvO
16	KNRM
17	Port of Rotterdam (voorzitter SAN)
18	Royal Dirkzwager
19	MARIN
20	Nederlandse Visserbond
21	Rijkswaterstaat
22	Rijkswaterstaat
23	DGLM
24	DGWB
25	DGWB
26	Movares
27	Movares
28	Movares
29	Movares
30	Movares

Bijlage B: Presentatie en resultaten Stakeholdersessie

21-09-2023

Den Haag

Gea Kolk & Thomas de Greef





Agenda

- Voorstelrondje
- Introductie door RWS
- Introductie door Movares
- Inventarisatie medegebruik installaties
- Inventarisatie scheepvaart

Pauze (14:15-14:30)

- Analyse scheepvaartveiligheid
- Oorzaken risico's
- Gevolgen risico's

Pauze (15:45-16:00)

- Zelfredzaamheid
- Afsluiting

Voorstelrondje + test Mentimeter



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

 Mentimeter

Vanuit welke rol bent u bij deze stakehoudersessie aanwezig?


5
Opdrachtgever onderzoek


1
Visserij


2
Exploitant windmolenpark


4
Vertegenwoordiger medegebruikinstallatie


2
Chartervaart


1
Pleziervaart


3
Kustwacht / KNRM


8
Anders

Voorstelronde



Naam

Organisatie

Betrokkenheid bij het onderwerp





Relatie scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties in windparken op de Noordzee

Introductie

Bob Klaver, adviseur scheepvaartveiligheid, Rijkswaterstaat Zee en Delta

21 september 2023



Achtergrond van de opdracht

Medegebruik wordt werkelijkheid. Medegebruik is momenteel nog kleinschalig.

Wanneer er meer medegebruik installaties in de windmolenparken komen, is er meer inzicht in het raakvlak met scheepvaartveiligheid noodzakelijk.

Het huidige beleid vereist dat doorvaart en medegebruik in verband met (scheepvaart)veiligheid gescheiden blijven.

Er is echter nog onvoldoende zicht op de daadwerkelijke wisselwerking tussen medegebruik installaties en scheepvaart, zowel voor bestemmingsverkeer als voor doorvaart.

Dit onderzoek zal, samen met de resultaten uit andere onderzoeken, leiden tot een analyse van de risico's van medegebruik(installaties) voor de scheepvaart in relatie tot ruimtegebruik en de mogelijkheden identificeren om die risico's te verkleinen.



Voorgaand onderzoek

- 2019: Verkenning toekomstig medegebruik windparken;
- 2020: Benodigde ruimte onderhoud windturbine;
- 2022: Minimale passagebreedte en veiligheidsmarge;
- 2023: Onderzoek medegebruik en scheepvaartveiligheid.

Leveren de basisuitgangspunten voor dit onderzoek.

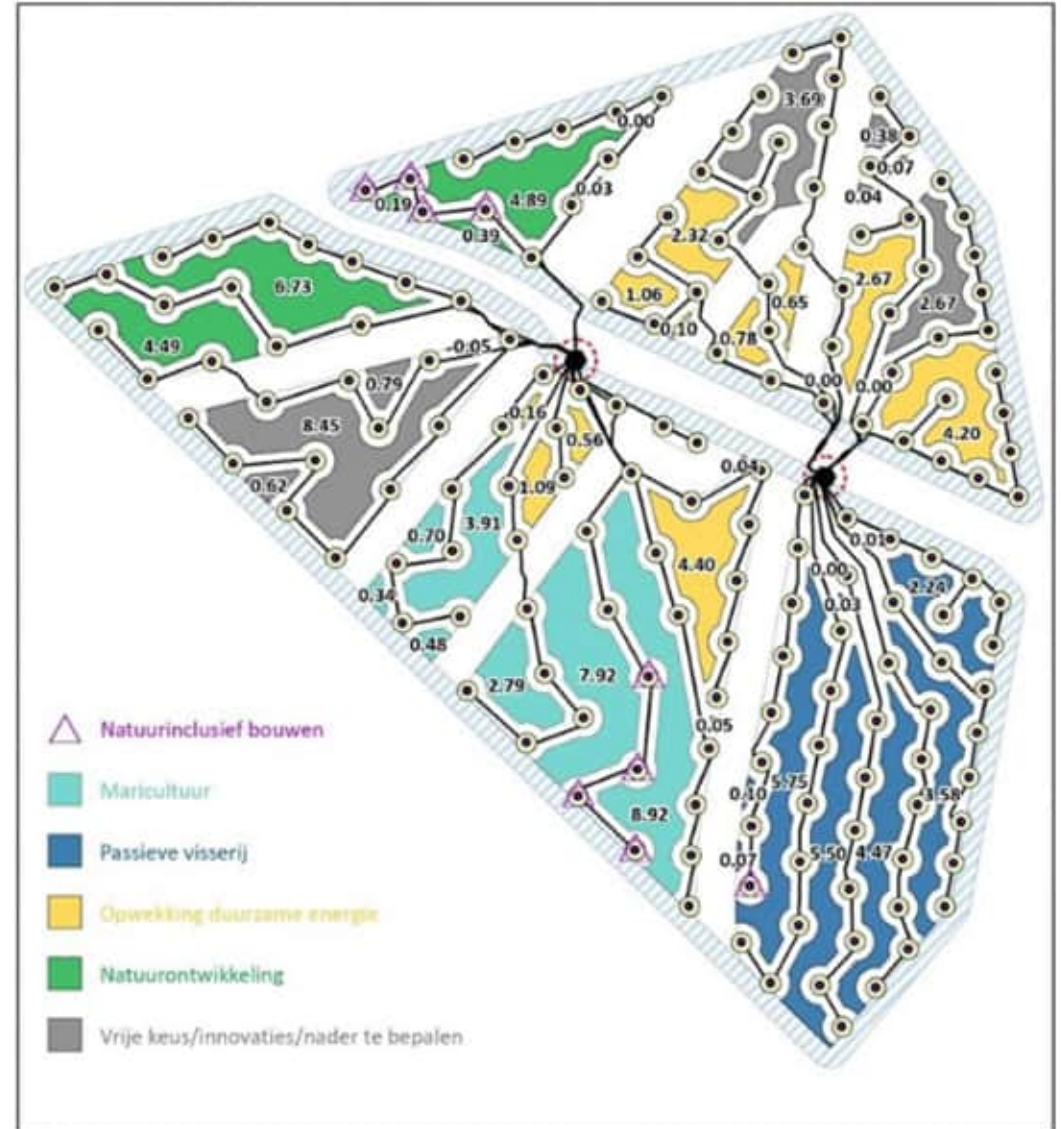


Onderzoek naar scheepvaart veiligheid en medegebruik

Doel van dit onderzoek:

Om op basis van een dieper inzicht, het raakvlak tussen doorvaart en medegebruik beter te kunnen beoordelen.

Windenergiegebied Borssele





Doel van de opdracht

1. Inzicht verkrijgen onder welke omstandigheden scheepvaart en medegebruik conflicterende vormen van ruimtegebruik zijn en onder welke omstandigheden niet.
2. Om in geval van conflicten de risico's te beheersen en inzichtelijk te maken welke mitigerende maatregelen en eisen gesteld kunnen worden aan:
 - a) de constructie en/of markering van medegebruik installaties, om de scheepvaartveiligheid voor doorvarende schepen en bestemmingsverkeer te borgen.
 - b) de ruimtelijke inrichting van medegebruik in een windenergiegebied om de scheepvaartveiligheid voor bestemmingsverkeer te garanderen.
 - c) de veiligheidsuitrusting voor medewerkers van medegebruik installaties, om medewerkers voldoende zelfredzaam te laten zijn tot de SAR-diensten in het windpark aanwezig kunnen zijn.

Introductie door Movares

Doel van de stakeholdersessie

- Het vormen van een compleet en volledig beeld van alle vormen en initiatieven van medegebruik in relatie tot de mogelijke risico's voor de scheepvaartveiligheid;
- Inventariseren van mogelijke voor de gebruikers werkbare beheersmaatregelen om deze risico's te beheersen;
- Mogelijkheid van de stakeholders om eigen kennis en visie in te brengen, zodat dit meegenomen kan worden in de analyse en het advies.

Introductie door Movares

Onderzoek – aanpak en uitgangspunten



Aanpak onderzoek:

1. Literatuuronderzoek (+ interviews)
2. Risicoanalyse
3. Stakeholdersessie (21 september)
4. Verwerken resultaten

Uitgangspunten passage:

- a. Zo min mogelijk afhankelijk zijn van huidige beleidskaders;
- b. Onderzoek richt zich op scheepvaartveiligheid van doorvaart- en bestemmingsverkeer tot medegebruik installaties;
- c. Focus van analyse is aanvaring tussen schip en medegebruik installatie;
- d. Alle type schepen kunnen in potentie met de medegebruik installaties in conflict komen;
- e. Doorvaartverkeer is <46m; bestemmingsverkeer mag >46m zijn (maar dan vergunning benodigd).
- f. Er wordt uitgegaan van “goed zeemanschap”
- g. Schepen in het windpark zijn voorzien van werkende AIS-systemen
- h. Er zijn in het windmolenpark beperkingen voor de scheepvaart voor bescherming van turbines en bekabeling
- i. Komst van medegebruik installaties mag geen significante toename van het risico voor de scheepvaartveiligheid zorgen.

Medegebruik in windmolenparken

Introductie – type medegebruik

Aquacultuur:

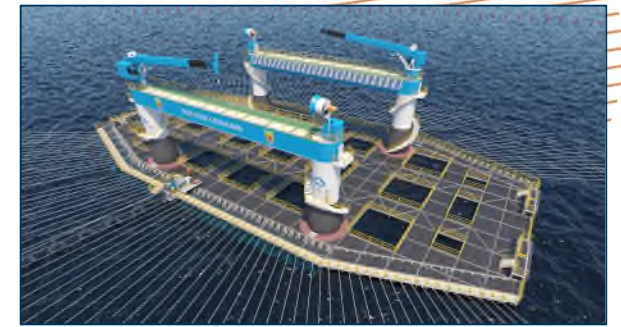
- Zeewierkweek
- Mosselkweek
- Schelpdierkweek
- Viskweek

Duurzame energie:

- Drijvende zonne-energiesystemen
- Getijdenenergie
- Golfenergie
- Airborne wind energie
- Statische en drijvende energie-eilanden

Kabels en leidingen

Natuurontwikkeling



Bron: OOS International



Bron: North Sea Farmers



Bron: De Mosselweker



Bron: Producentenorganisatie Ned. mosselcultuur



Bron: Versinspiratie

Medegebruik in windmolenparken

Introductie – type medegebruik

Aquacultuur:

- Zeewierkweek
- Mosselkweek
- Schelpdierkweek
- Viskweek

Duurzame energie:

- Drijvende zonne-energiesystemen
- Getijdenenergie
- Golfenergie
- Airborne wind energie
- Statische en drijvende energie-eilanden

Kabels en leidingen

Natuurontwikkeling



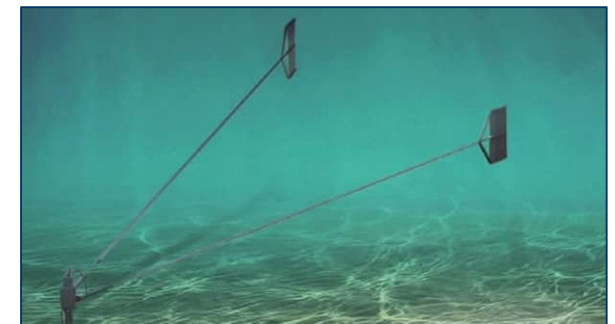
Bron: Dutch Marine Energy



Bron: SolarDuck



Bron: Slow Mill



Bron: Seaurrent

Medegebruik in windmolenparken

Introductie – type medegebruik

Aquacultuur:

- Zeewierkweek
- Mosselkweek
- Schelpdierkweek
- Viskweek

Duurzame energie:

- Drijvende zonne-energiesystemen
- Getijdenenergie
- Golfenergie
- Airborne wind energie
- Statische en drijvende energie-eilanden

Kabels en leidingen

Natuurontwikkeling



Bron: De Rijke Noordzee

Medegebruik in windmolenparken

Kenmerken

Maatvoering:

- Grootte van de installatie (klein, middel, groot)?
- Welke lengte en breedte voor de installaties?
- Diepteligging in de waterkolom?

Type constructie:

- Harde of zachte constructie?
- Bevat de constructie netten of kabels?

Zichtbaarheid:

- Installatie op zichzelf?
- Heeft het boeien of een andere fysieke markering?
- Staan de medegebruik installaties op kaart?

Deelbaarheid:

- Kunnen er delen losraken?
- Gaan deze losgeraakte elementen drijven of zinken?

Onderhoud:

- Hoe dient onderhoud plaats te vinden?
- Hoe vaak dient onderhoud plaats te vinden?

Oogsten:

- Hoe dient oogsten plaats te vinden?
- Hoe vaak dient oogsten plaats te vinden?
- Wanneer dient oogsten plaats te vinden?

Medegebruik in windmolenparken

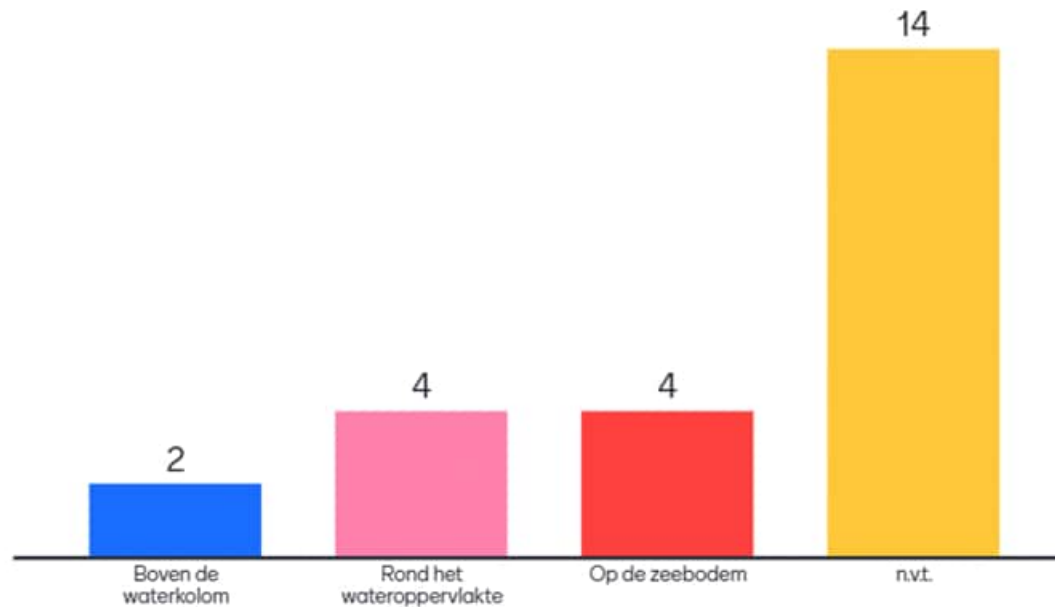
Kenmerken



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Waar in de waterkolom bevindt uw installatie zich?



Medegebruik in windmolenparken

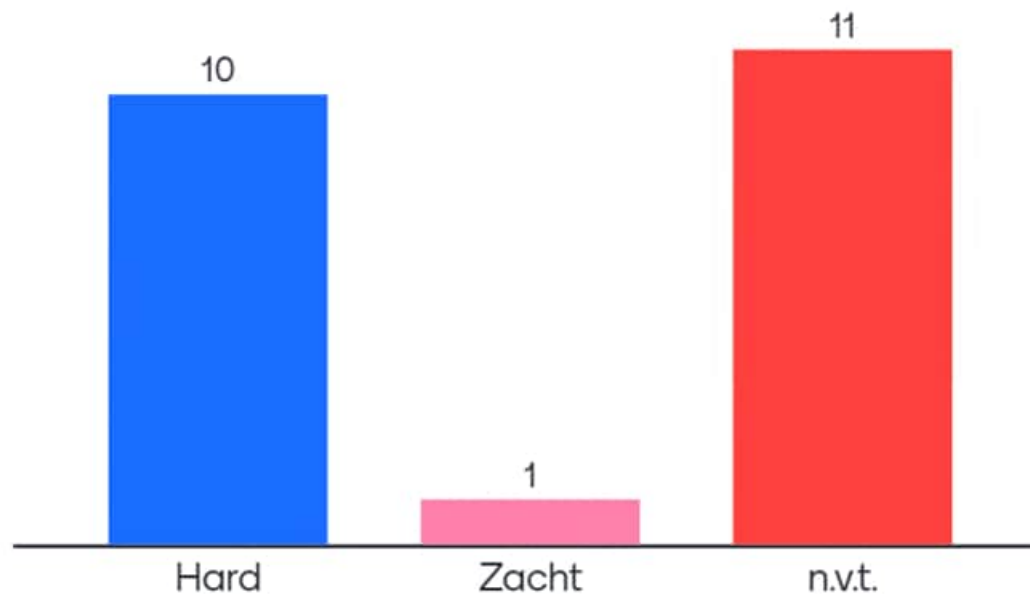
Kenmerken



Ga naar [menti.com](https://menti.com/69972243) en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Uit wat voor materiaal bestaat uw installatie?



Medegebruik in windmolenparken

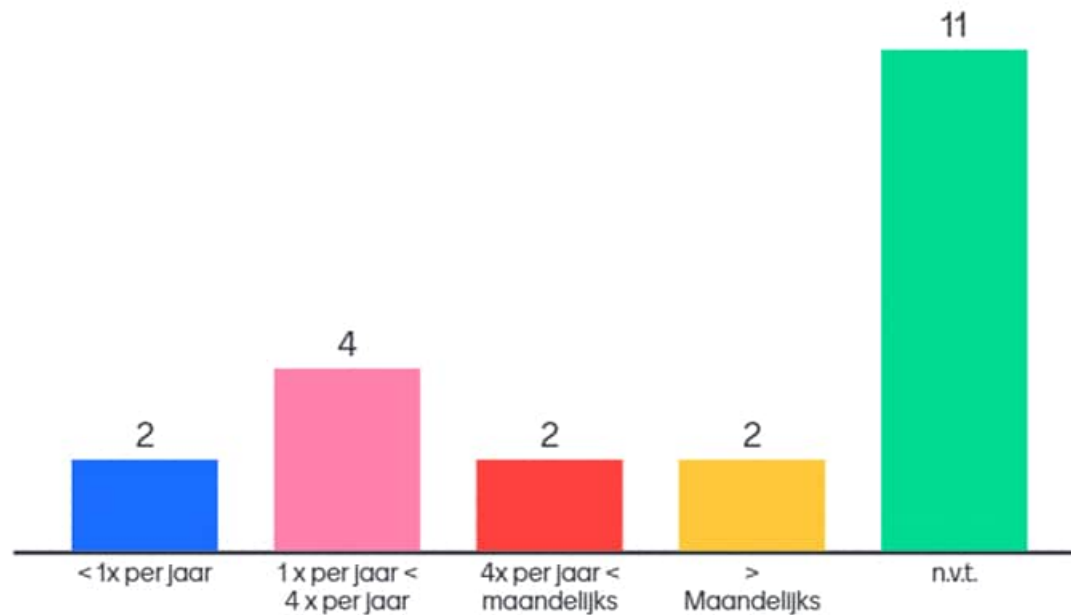
Kenmerken



Ga naar [menti.com](https://menti.com/69972243) en gebruik de code 6997 2243

 Mentimeter

Hoe vaak moet u aanwezig zijn voor onderhoud & zaaien/oogsten?



Medegebruik in windmolenparken

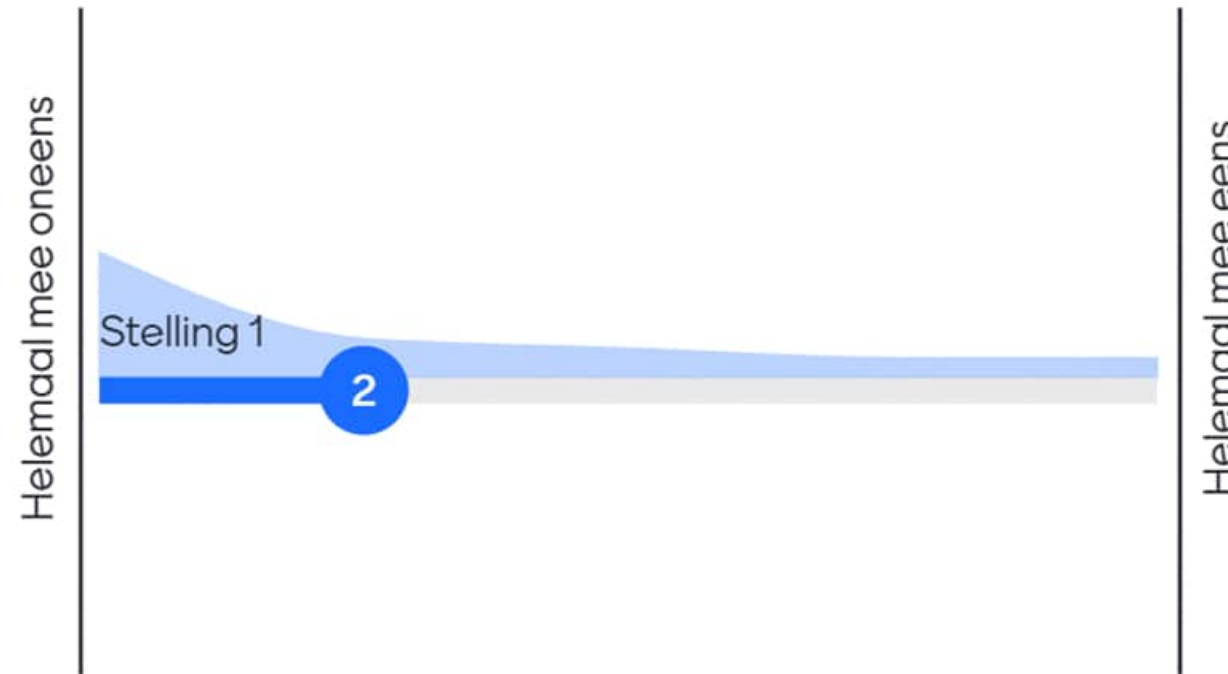
Stellingen



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Medegebruik is alleen interessant in windmolenparken dichtbij de kust



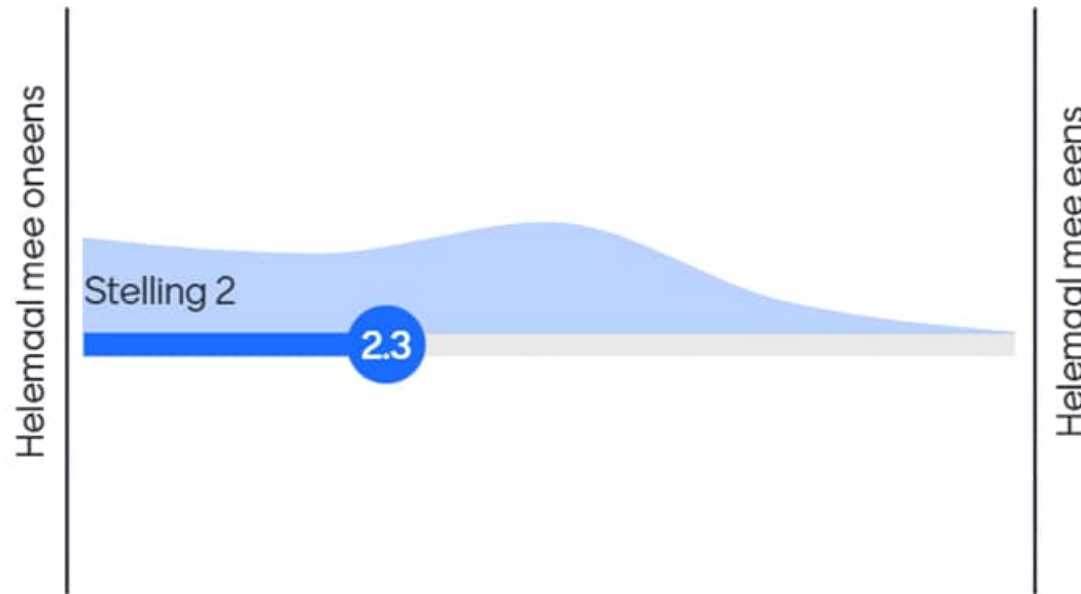
Medegebruik in windmolenparken

Stellingen

Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

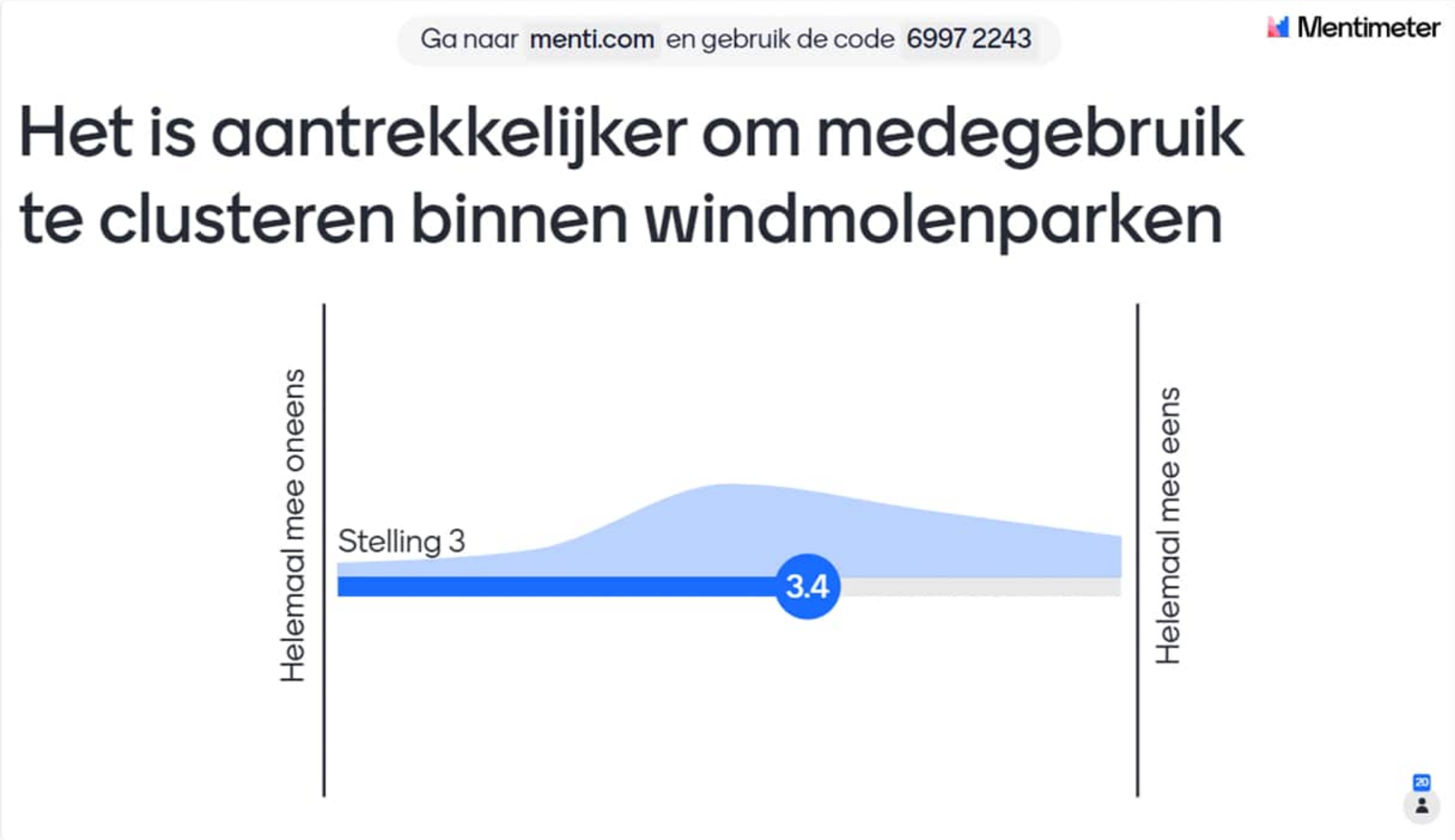
Mentimeter

Locatie van medegebruik (op of in de waterkolom) is aantrekkelijker aan de rand van het windmolenpark



Medegebruik in windmolenparken

Stellingen



Medegebruik in windmolenparken

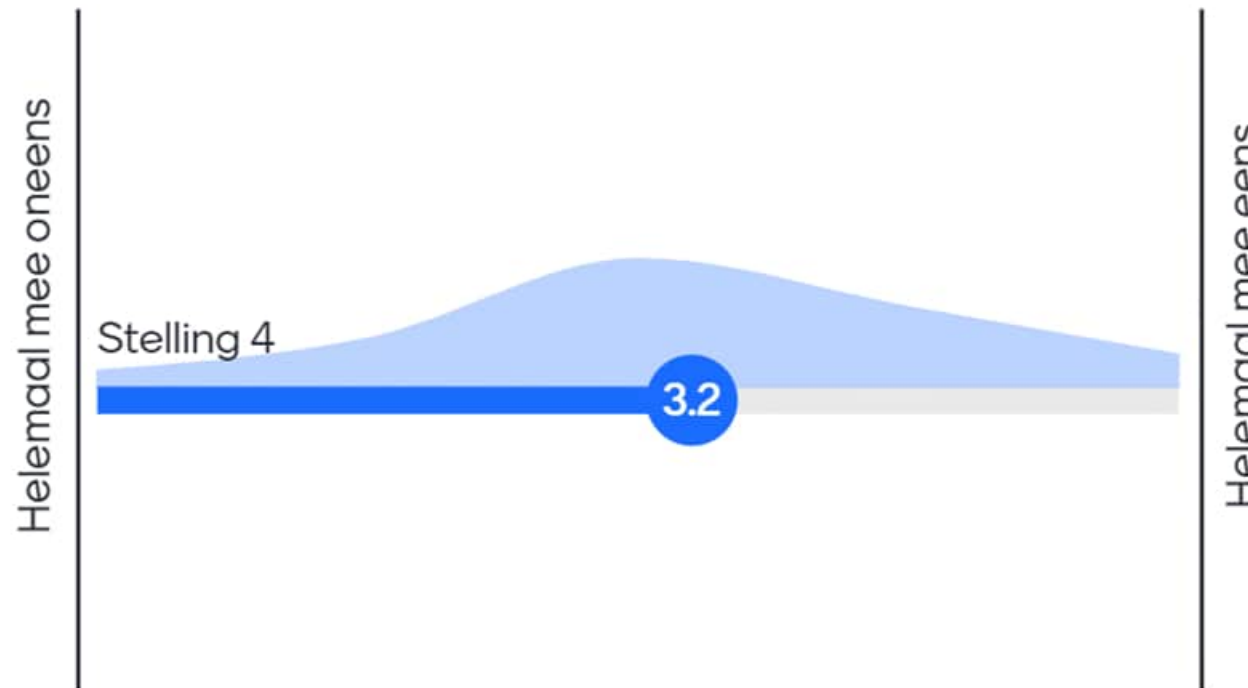
Stellingen



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Het is aantrekkelijker om verschillende types medegebruik te clusteren



Medegebruik in windmolenparken

Stellingen



Medegebruik in windmolenparken

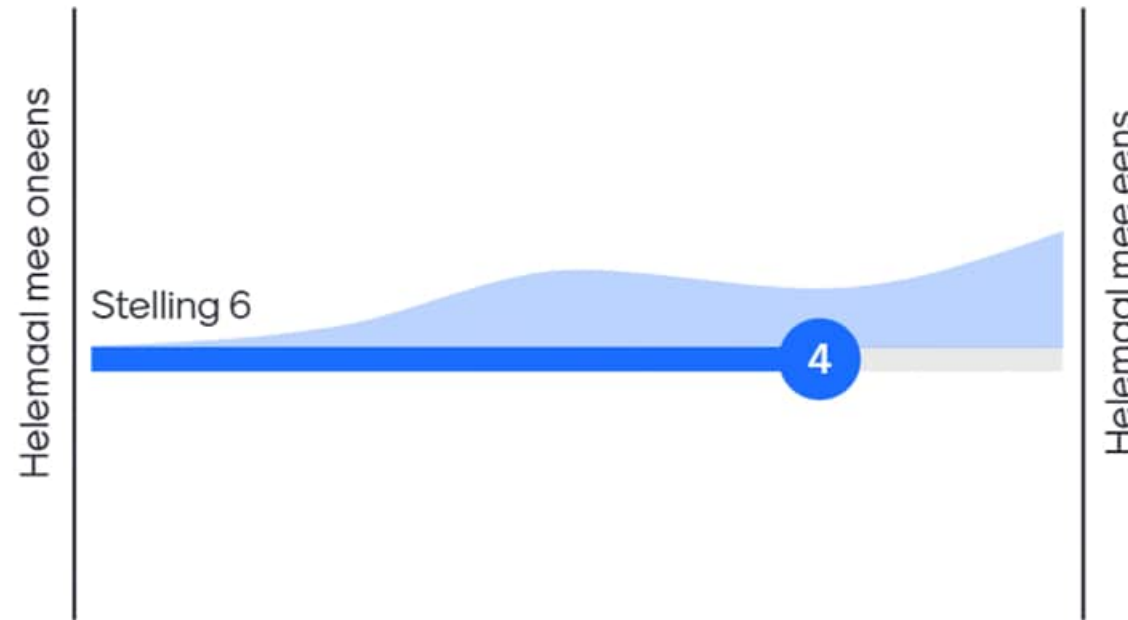
Stellingen



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Toevoegingen in de fysieke markering van medegebruik installaties is noodzakelijk (t.o.v. de IALA-voorschriften)



Scheepvaart in windmolenparken

Introductie

Doorvarende schepen bestaan uit:

- recreatief zeilschip,
- zeilend charterschip,
- vissersschip < 24 m,
- vissersschip > 24 m en < 46 m,
- crewtender en
- onderhoudsvaartuigen.

Bestemmingsverkeer bestaat uit:

- de crewtender,
- onderhoudsvaartuigen,
- overheidsvaartuigen en
- schepen ten behoeve van SAR.



Bron: Yacht Passion



Bron: ZeilendeSchepen.nl



Bron: BootAanBoot.nl

Scheepvaart in windmolenparken

Introductie

Doorvarende schepen bestaan uit:

- recreatief zeilschip,
- zeilend charterschip,
- vissersschip < 24 m,
- vissersschip > 24 m en < 46 m,
- crewtender en
- onderhoudsvaartuigen.

Bestemmingsverkeer bestaat uit:

- de crewtender,
- onderhoudsvaartuigen,
- overheidsvaartuigen en
- schepen ten behoeve van SAR.



Bron: Binnenvaartkrant



Bron: Jan de Nul Group



Bron: Kustwacht Nederland

Scheepvaart in windmolenparken

Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Wat is de reden dat u in het park vaart?



Scheepvaart in windmolenparken

Kenmerken

Hoeveelheid:

- Aantal vaarbewegingen per jaar (laag, middel, hoog)?

Maatvoering:

- Max. lengte en breedte?
- Max. diepgang?

Vaarruimte:

- Benodigde vaarruimte?
- Ruimte voor rond-torn?
- Staan de medegebruik installaties op kaart?

Snelheid:

- Max. snelheid

Constructie:

- Materiaal?

Opvarenden:

- Aantal?
- Passagiers vast of los?

Voortstuwing:

- Schroef, zeil of beide?
- Omslaan bij verstrikt raken?

Aanvaring bij normale snelheid:

- Gat / zinken bij botsing met harde constructie?
- Gat / zinken bij zachte constructie?
- Omslaan bij aanvaring?

Scheepvaart in windmolenparken

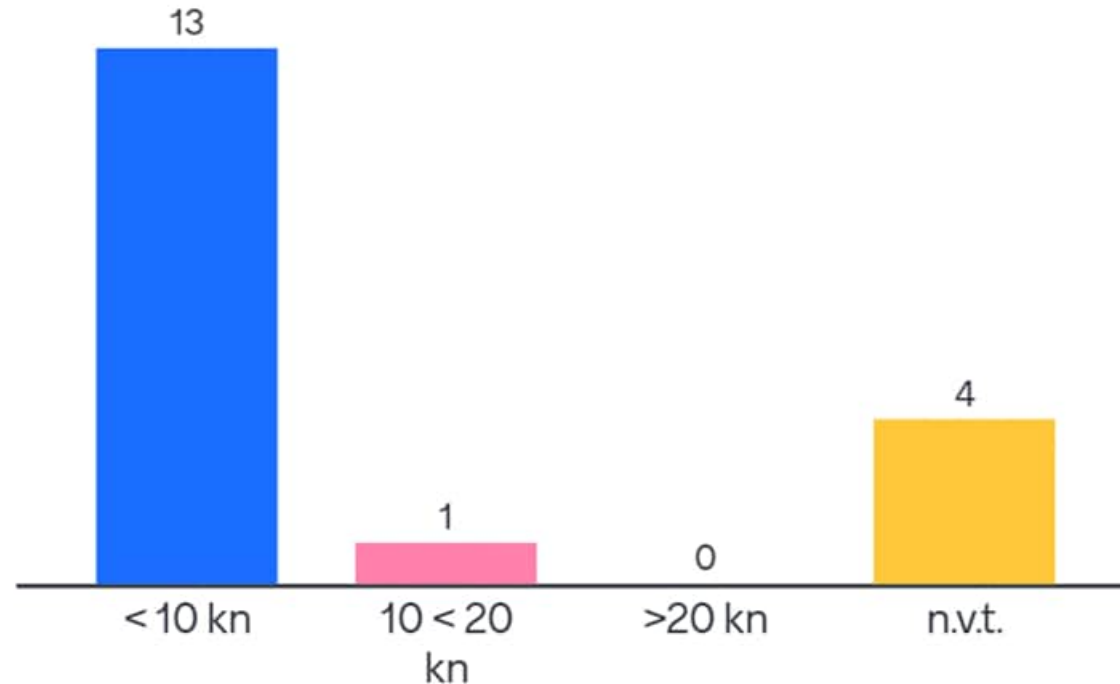
Kenmerken



Ga naar [menti.com](https://menti.com/69972243) en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Wat is de veilige snelheid van uw vaartuig (binnen het windmolenpark)?



Scheepvaart in windmolenparken

Stellingen



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Het is wenselijk dat ik vrij door een park kan varen, ook als het vol ligt met medegebruik installaties - bestemmingsverkeer

Response	Count
Helemaal mee eens	3
Stelling 1	3
Helemaal mee eens	0

Helemaal mee eens

Stelling 1

3

Helemaal mee eens

Scheepvaart in windmolenparken

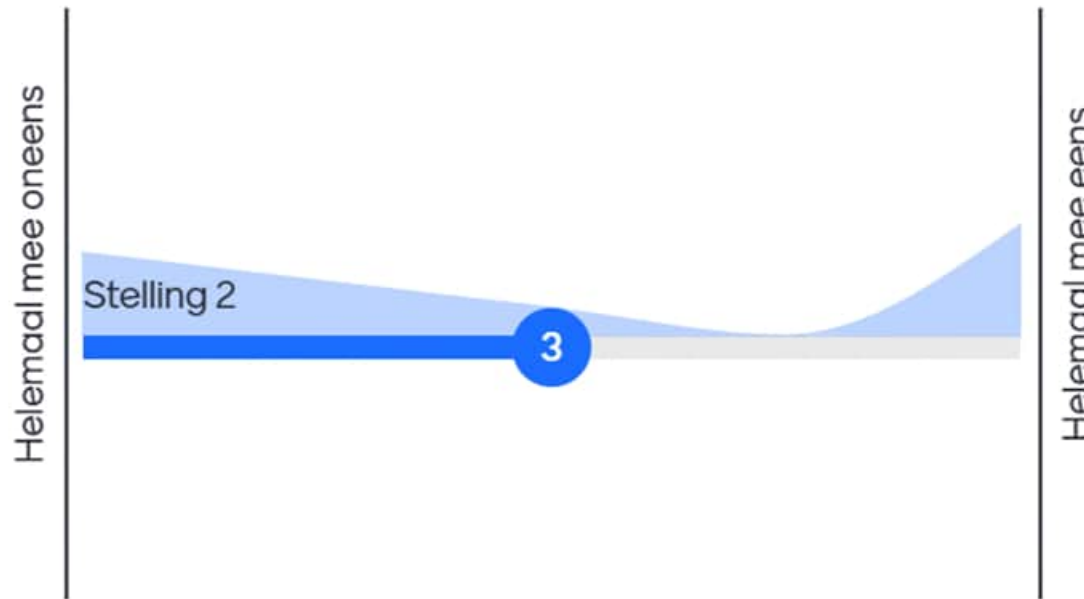
Stellingen



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Het is wenselijk dat ik vrij door een park kan varen, ook als het vol ligt met medegebruik installaties - doorvaartverkeer





Pauze

- Hierna: analyse
scheepvaartveiligheid

Analyse scheepvaartveiligheid

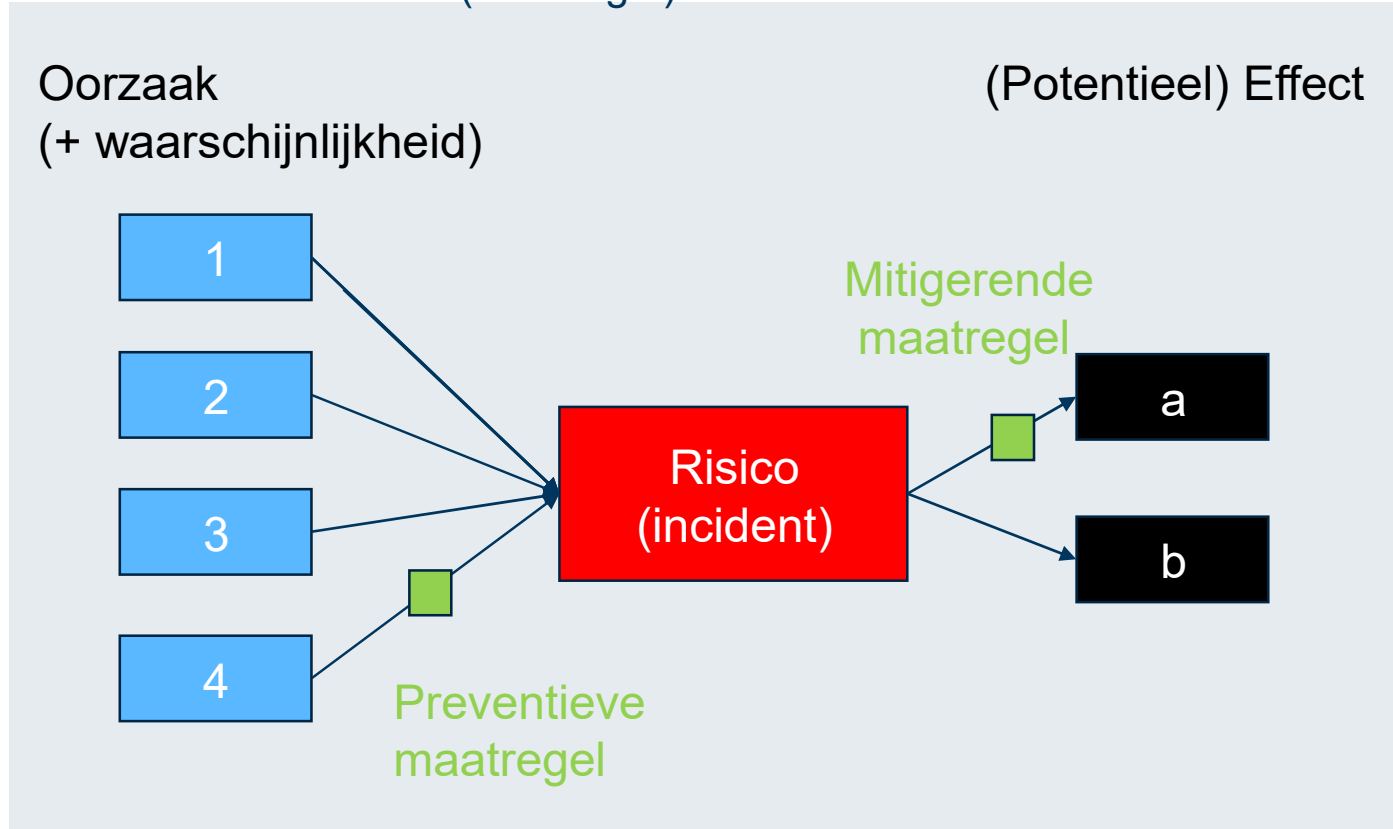
Aanpak en uitgangspunten risicoanalyse - basis



- Doelstelling is een windenergiegebied met medegebruik installaties, dat voor alle gebruikers veilig te gebruiken is.
- Risicobenadering: Oorzaak (maatregel) – risico-scenario – effect (maatregel)

Voorbeeld:

- Aanvaring schip – object
 - Oorzaak: slecht zichtbaar
 - Effect: man overboord
 - Preventief: verlichting object
 - Mitigerend: reddingsvest



Analyse scheepvaartveiligheid

Globale opbouw

Te beantwoorden vragen:

- Wat kan er eigenlijk gebeuren (risico, ongewenste gebeurtenis)?
- Wat zijn dan de gevolgen als het gebeurt (gewonden, doden, schade)?
- Waarom zou dat dan gebeuren, hoe komt dat (oorzaak)?
- Verwachten we dat het vaak gaat gebeuren (kans, waarschijnlijkheid)?
- Wat kun je eraan doen om het te voorkomen of de schade te beperken (maatregelen)?
- Hebben die maatregelen nog andere positieve of negatieve gevolgen (evaluatie maatregelen)?

Analyse scheepvaartveiligheid

Aanpak - Wat kan er eigenlijk gebeuren (risico, ongewenste gebeurtenis)?



- Wat is het risico-scenario als we het hebben over scheepvaartveiligheid en medegebruik installaties?
 - Aanvaring (schip – installatie; schip – schip)
 - Onbestuurbaar raken schip door losse onderdelen van de installatie
 - Aanvaring in combinatie met werkenden op installatie?

Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243 Mentimeter

Ziet u nog andere risico's voor de scheepvaartveiligheid?
2 responses

Los geslagen materiaal is een risico voor de scheepvaart	Slechte markering is risico tijdens SAR
--	---

Scheepvaart in windmolenparken

Stellingen



Risicoscenario's

Wat zijn dan de gevolgen als het gebeurt (gewonden, doden, schade)?

Wat zouden volgens u de (meest waarschijnlijke) gevolgen kunnen zijn als een zeilschip een Mosselkwekerij invaart?



Risicoscenario's

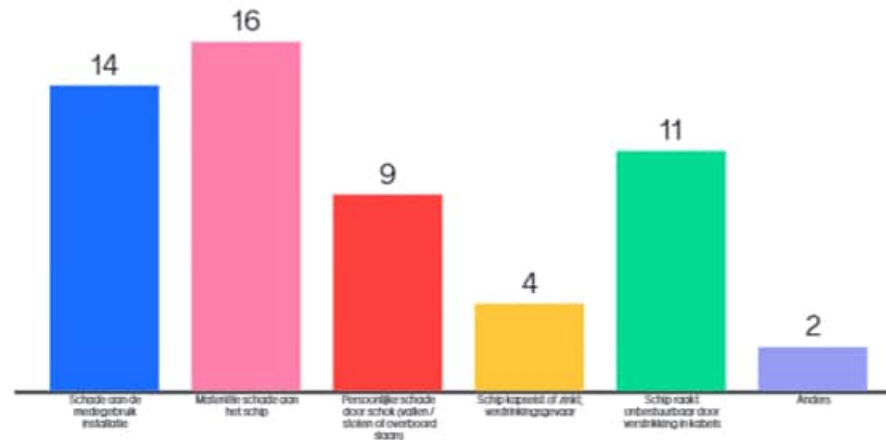
Wat zijn dan de gevolgen als het gebeurt (gewonden, doden, schade)?



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Wat zijn volgens u de gevolgen als een zeilschip een mosselkwekerij invaart?



Risicoscenario's

Wat zijn dan de gevolgen als het gebeurt (gewonden, doden, schade)?

En een crewtender?



Risicoscenario's

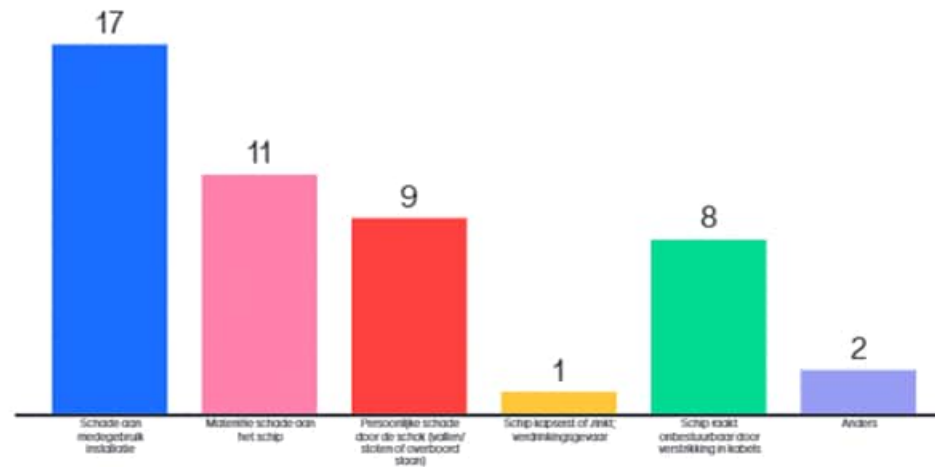
Wat zijn dan de gevolgen als het gebeurt (gewonden, doden, schade)?



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

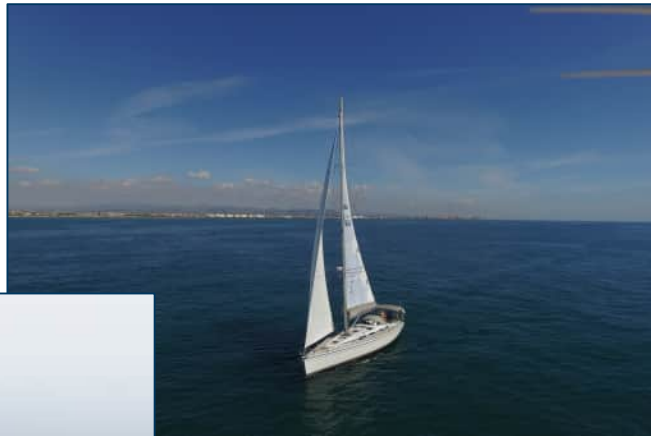
Wat zijn volgens u de gevolgen als een crewtender een mosselwekerij invaart?



Risicoscenario's

Wat zijn dan de gevolgen als het gebeurt (gewonden, doden, schade)?

En als het nu een zonnepark is?



Risicoscenario's

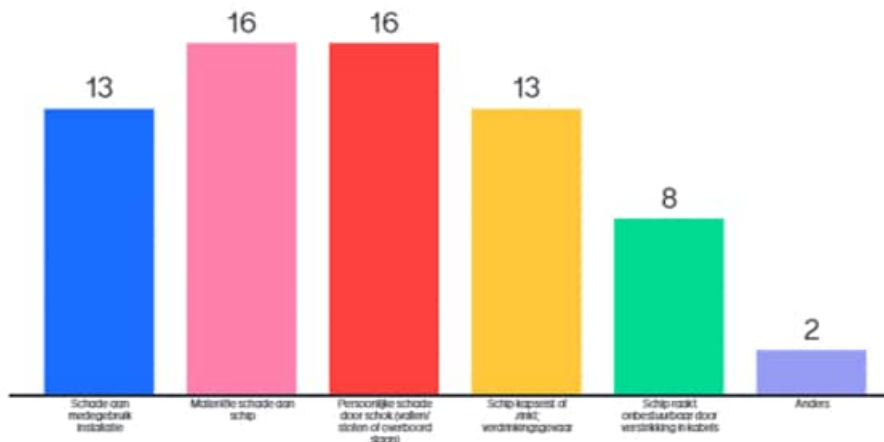
Wat zijn dan de gevolgen als het gebeurt (gewonden, doden, schade)?



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Wat zijn volgens u de gevolgen als een zeilschip een zonnepark invaart?



Risicoscenario's

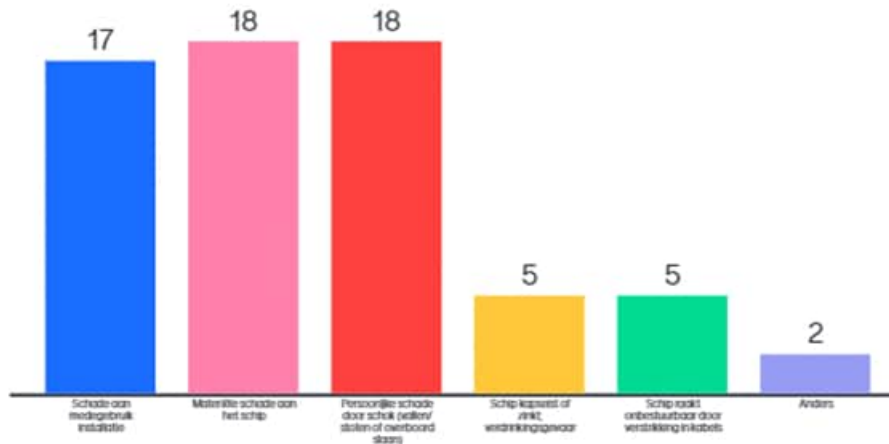
Wat zijn dan de gevolgen als het gebeurt (gewonden, doden, schade)?



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Wat zijn volgens u de gevolgen als een crewtender een zonnepark invaart?



Risicoanalyse

Aanvaring schip met installatie

Gevonden oorzaken:

- Vaarweg te smal (uitgangspunt 2 * LoA nodig per richting, normale omstandigheden)
- Vaarweg te smal voor rondtorn (uitgangspunt 5 * LoA, buitengewone omstandigheden)
- Geen logisch pad (bochten, slingerend)
- Niet duidelijk waar de installaties liggen

Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Ziet u nog andere oorzaken voor een aanvaring tussen schip en installatie?
18 responses

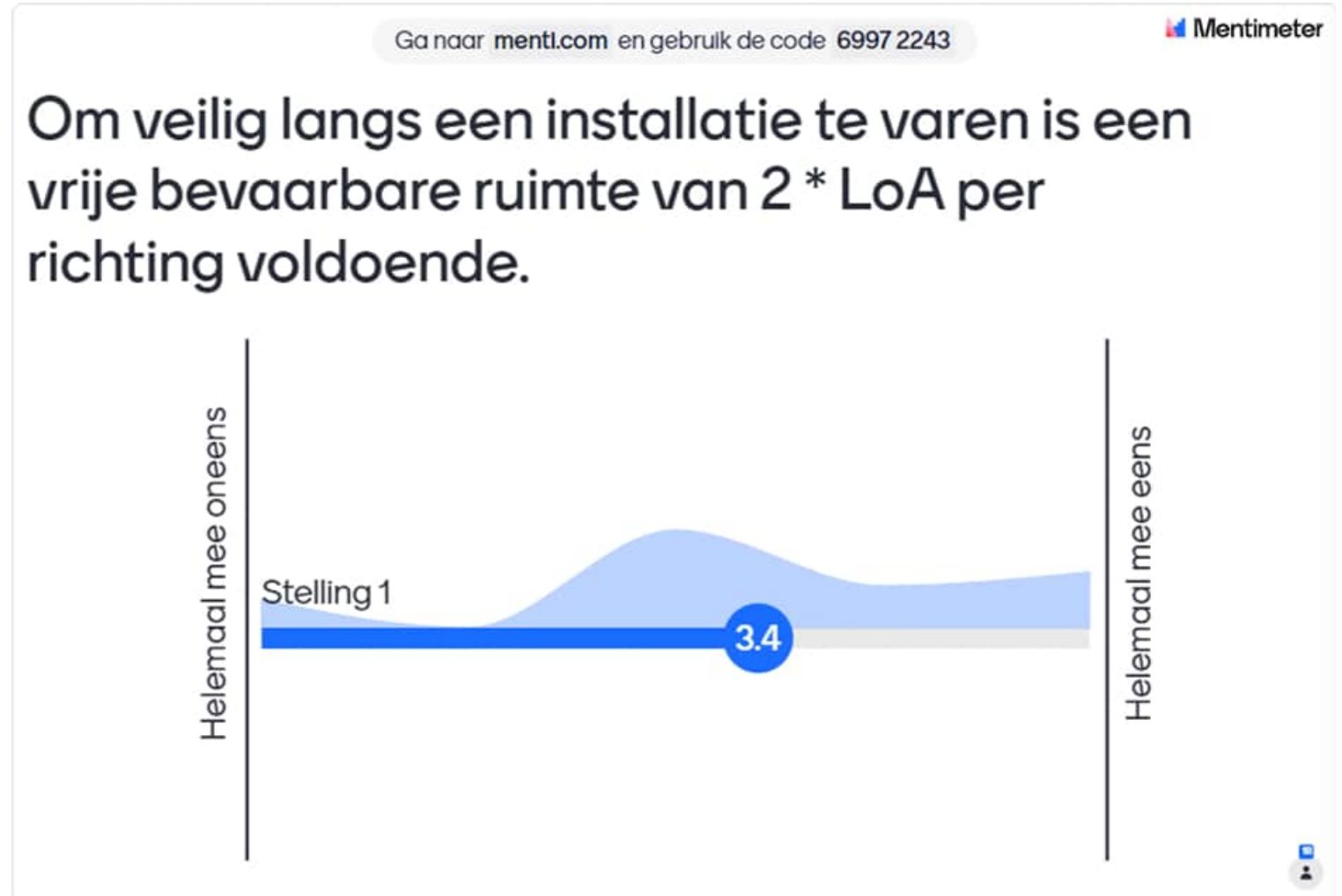
Motor vh schip valt uit	Onvoldoende nautische kennis	Onoplettendheid
Installatie ligt op andere locatie dan aangegeven	Verkeerde inschatting van locaties installatie onderdelen	Slechte kaarten Drank op
Drugs gebruik	Metro, slecht zicht	Alles wat onder geen goed zeemannschap valt
Manoeuvreur fout	Afleiding door mobiel	Kapitein wordt onwel

Risicoanalyse

Aanvaring schip met installatie (oorzaken)

Vaarweg is te smal:

- Breedte: 2 * LoA nodig per richting;
- Normale omstandigheden.



Risicoanalyse

Aanvaring schip met installatie (oorzaken)

Vaarweg te smal voor rondtorn

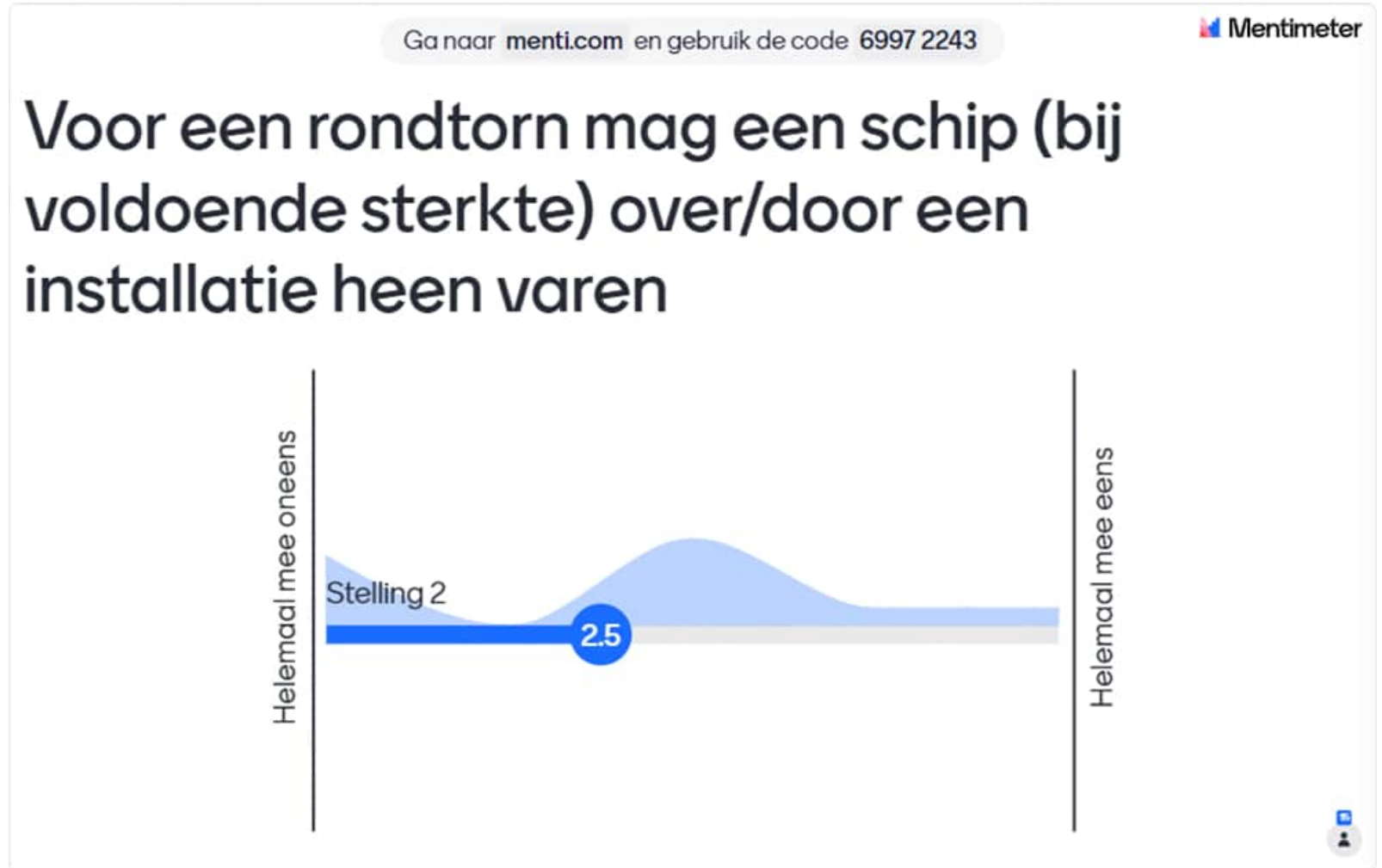
- Breedte: $5 * LoA$;
- Buitengewone omstandigheden.
- De vraag is: Moet voor ieder toegelaten schip altijd voldoende vrije ruimte zijn om een rondtorn te maken?
- Daarom de volgende stelling:

Risicoanalyse

Aanvaring schip met installatie (oorzaken)

Vaarweg te smal voor rondtorn

- Breedte: $5 * LoA$;
- Buitengewone omstandigheden.




Risicoanalyse

Aanvaring schip met onderdeel installatie

Mogelijke oorzaak:

- Onderdeel raakt los en drijft weg

Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

 Mentimeter

Is het een serieus risico voor de scheepvaart als er een onderdeel losraakt?

3 responses

Ja

Als het druk is lijkt coördinatie van scheepsbewegingen een noodzaak om incidenten zoveel als mogelijk te voorkomen.

Verstrengeling in schroef, schade aan hull

Risicoanalyse aanvaring schip - schip

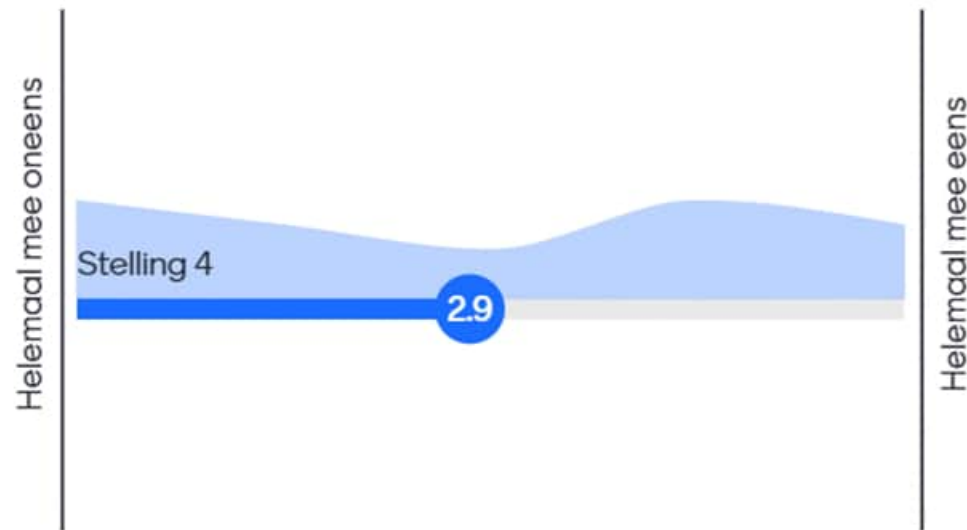
Maatregelen

Het wordt drukker in het windpark doordat alle medegebruik installaties scheepvaart aantrekken

Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Alleen melden van activiteiten is niet meer voldoende; alle schepen in het park moeten worden gecoördineerd (behalve op doorvaartpassages)





Pauze

- Hierna: zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid

Introductie

Uitgangspunt;

- *Bij optredende incidenten en levensbedreigende situaties is er een tijdsinterval van 1,5 uur na een noodoproep voor hulpdiensten om ter plaatse te zijn (SAR). Huidige Nogepe norm voor platforms geeft aan dat een man over boord binnen 20 minuten uit het water gehaald dient te zijn.*

Welke maatregelen zijn noodzakelijk ten behoeve van de zelfredzaamheid van de medewerkers van medegebruik installaties in relatie tot;

- Communicatiemiddelen
- Opleiding en ervaring
- Reddingsmiddelen
- Etc.

Zelfredzaamheid

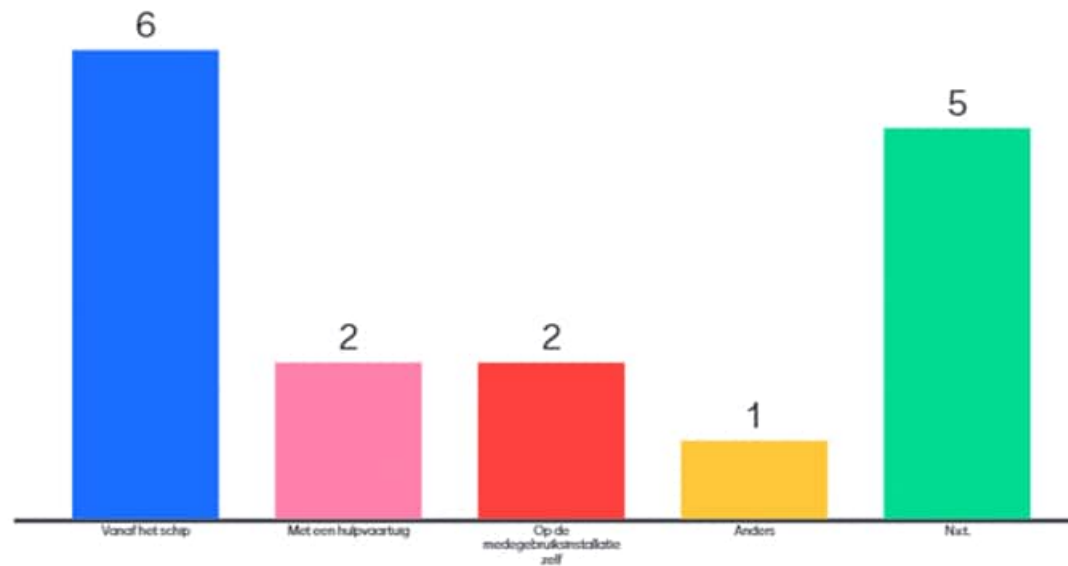
Kenmerken



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Mentimeter

Hoe wordt er gewerkt aan de medegebruik installatie?



Zelfredzaamheid

Kenmerken



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

 Mentimeter

Welke maatregelen t.o.v. de zelfredzaamheid worden nu genomen bij werken in/op de medegebruik installatie?

7 responses

Hopelijk hebben ze de basic safety

Zelf redzaamheid in nood situatie

Gwo sea survival

Cf de wettelijke eisen die gelden voor het werken op offshore installaties / schepen

Geldende regelgeving en normen geldende in de offshore

Twee man, <golfhoogte, arbo

Persoonlijke AIS noodbakens



Zelfredzaamheid

Stellingen



Ga naar menti.com en gebruik de code 6997 2243

Ment



Account



Content



Design

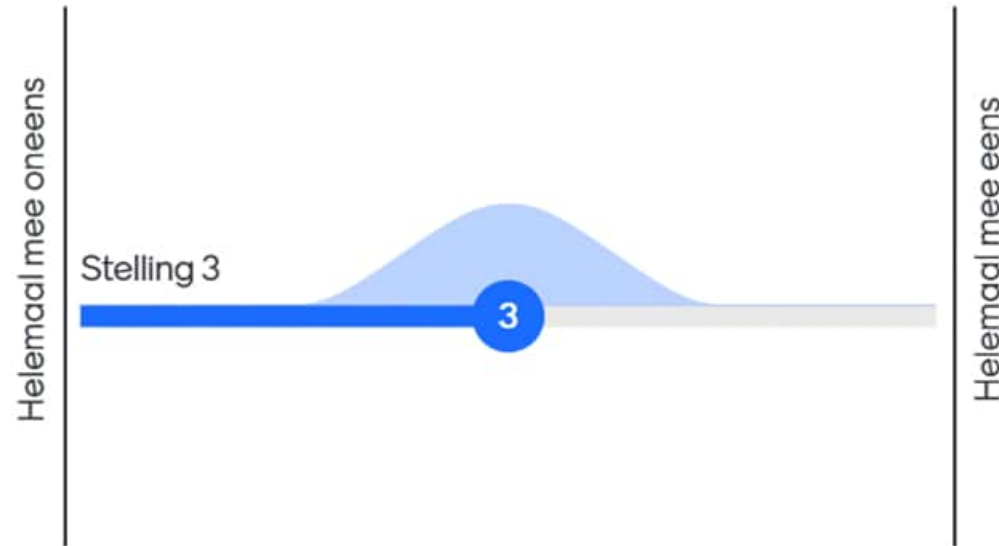


Settings



Help & Feedback

Indien uw installatie kapot gaat, wordt een eventuele reddingsactie ernstig gehinderd



Afsluiting



Doelstelling: Het doel van dit onderzoek is om op basis van een dieper inzicht het raakvlak tussen doorvaart en medegebruik beter te kunnen beoordelen:

1. Onder welke omstandigheden scheepvaart (schepen die in windenergiegebieden varen) en medegebruik conflicterende vormen van ruimtegebruik zijn en onder welke omstandigheden niet.

Hierbij dient rekening te worden gehouden met het scheepstype, type medegebruik installatie, bestemmingsverkeer in het park en in de passage (doorvaart) en de ruimtelijke inrichting van medegebruik:

2. of, en zo ja welke, aanvullende eisen gesteld moeten worden aan:
 - a) de constructie en/of markering van medegebruik installaties om de scheepvaartveiligheid voor doorvarende schepen en bestemmingsverkeer te borgen.
 - b) de ruimtelijke inrichting van medegebruik in een windenergiegebied om de scheepvaartveiligheid voor bestemmingsverkeer te garanderen.
 - c) de veiligheidsuitrusting voor medewerkers van medegebruik installaties, om medewerkers voldoende zelfredzaam te laten zijn tot de SAR-diensten in het windpark aanwezig kunnen zijn.

Colofon

OPDRACHTGEVER

UITGAVE

Movares Water B.V.

Conradstraat 18 (E3.166)

TELEFOON

ONDERTEKENAAR

Dekker MK (Milan)
milan.dekker@movares.nl

PROJECTNUMMER

M0005138

KENMERK

X19-MKD-HS-RAP-23005201

© 2023, Movares Water B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

 **Movares** samen werkt het