

Visie EMV RWS

Werkplan elektromagnetische velden

Rijkswaterstaat

7 maart 2024

Project Visie EMV RWS
Opdrachtgever Rijkswaterstaat

Document Werkplan elektromagnetische velden
Status Definitief
Datum 7 maart 2024
Referentie 134539/24-003.329

Projectcode 134539
Projectleider A. Hermans MSc
Projectdirecteur Drs. L.G. Turlings

Auteur(s) B. Schilt MSc, mr. M. Smit, A. Hermans MSc
Gecontroleerd door A. Hermans MSc
Goedgekeurd door A. Hermans MSc

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

AFKORTINGENLIJST	4
1 INLEIDING	5
1.1 Elektromagnetische velden in de Nederlandse Noordzee	5
1.2 Elektromagnetische velden in Nederlands beleid	6
1.3 Doel werkplan	7
2 WERKPLAN: ONDERZOEK EN MAATREGELEN	8
2.1 Onderzoek	8
2.2 Monitoring	9
2.2.1 Uitbreiden monitoringsverplichting	9
2.2.2 Protocollen	10
2.3 Fysieke maatregelen	11
2.4 Afstemming betrokken partijen	11
3 REFERENTIES	12
Laatste pagina	12
Bijlage(n)	Aantal pagina's
I Het Voorzorgsbeginsel	5
II Samenvatting Gespreksverslagen	5

AFKORTINGENLIJST

Tabel 0.1 Afkortingenlijst

Afkorting	Term
AC	Wisselstroom (Alternating current)
DC	Gelijkstroom (Direct current)
EMF	Elektromagnetische velden
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
KRM	Kaderrichtlijn Mariene Strategie (Marine Strategy Framework Directive)
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
MONS	Monitoring-Onderzoek-Natuurversterking-Soortbescherming
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NoZ	Netten op Zee
OSPAR	Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (het Oslo-verdrag en het Parijs-verdrag)
Wozep	Wind op zee ecologisch programma

1

INLEIDING

Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor de uitvoering van de monitoring ten behoeve van de Kaderrichtlijn Marine Strategie (KRM) waaronder Descriptor 11, *energietoevoer in het mariene milieu*. Om deze taak goed te kunnen uitvoeren is er inzicht nodig in de vormen van energietoevoer, en in welke mate deze mogelijk schade toebrengen. Eén van de bronnen van energietoevoer zijn elektromagnetische velden (EMV) afkomstig van stroomkabels voor energietransport. Voorliggend werkplan legt uit hoe de kennisontwikkeling van de mogelijke ecologische effecten van EMV op het mariene milieu verder kan worden gebracht, welke maatregelen op dit moment genomen kunnen worden, en welke overlegstructuren nodig zijn om dit onderwerp aan te pakken.

Voorafgaand aan dit werkplan is er onderzoek gedaan naar de huidige staat van kennis omtrent de mogelijke ecologische effecten van EMV op het mariene milieu, en de mogelijke toepassing van het voorzorgsbeginsel. Ook zijn er interviews uitgevoerd met beleidsmakers die betrokken zijn bij dit onderwerp.

De huidige staat van kennis omtrent de mogelijke effecten van EMV op het mariene milieu heeft geresulteerd in een update (versie 2.0) van een kennisdocument opgesteld in 2022 [lit. 1], waarvan de update per april 2024 te vinden is op het Noordzeeloket. Bijlage I bevat achtergrondinformatie over het voorzorgsbeginsel, en de mogelijke toepassing van het voorzorgsbeginsel in het kader van (de kennisontwikkeling van) EMV. Bijlage II bevat een samenvatting van de gespreksverslagen.

1.1 Elektromagnetische velden in de Nederlandse Noordzee

Het deel van de Noordzee dat onder invloed staat van EMV groeit sterk door de voortgaande energietransitie op de Noordzee. EMV wordt geproduceerd wanneer er stroom wordt getransporteerd door elektriciteitskabels, in dit geval exportkabels (van en naar windparken) en infield-bekabeling (de kabels binnen windparken) [lit. 1]. De Europese Unie heeft het streven om tegen 2050 klimaatneutraal te zijn, wat betekent dat er tegen die tijd netto geen broeikasgassen meer worden uitgestoten. In de herziening van het Nederlandse *marine spatial plan* (verwacht in 2024) komen er hierdoor nog vele zoekgebieden voor energie op zee bij voor de periode na 2030.

Deze aankomende gebieden worden op steeds grotere afstanden van de kust gepland, waardoor er langere kabels aangelegd worden. Het ruimtebeslag van de benodigde kabels, en hiermee het deel van de Noordzee dat onder invloed staat van EMV, blijft de komende decennia dus groeien.

Er wordt, mede hierom, steeds meer onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke effecten van EMV op diverse mariene soortgroepen. Er zijn meerdere soortgroepen, waaronder de kraakbeenvissen en diadrome vissen,¹ waarvan bekend is dat deze dieren gebruik maken van EMV voor korte- en lange-afstandsmigratie, interactie met soortgenoten, en/of het zoeken van voedsel. Door deze gevoeligheid zijn effecten mogelijk, die doorgaans worden onderverdeeld in effecten op gedrag (waaronder aantrekking/afstoting, interactie met soortgenoten of prooi), embryonale ontwikkeling (vervormingen of andere afwijkingen), en fysiologische processen (snelheid van voedselopname en hormoonhuishouding).

¹ Diadrome vissen zijn vissen die gedurende hun levenscyclus zowel in zoetwater als in zoutwater leven. Migratie tussen verschillende watermilieus is een kenmerkend aspect van hun levensstrategie.

Bestaand wetenschappelijk onderzoek heeft zich met name gericht op laboratoriumstudies en relatief hoge veldsterkten. Er is weinig bekend over de mogelijke impact van EMV met realistische veldwaarde of op populaties en ecosystemen, zeker in combinatie met (en in relatie tot) andere stressfactoren.

Op dit moment bestaat er geen wetenschappelijke zekerheid over de effecten van EMV op voorkomende soort(groep)en in de Noordzee op de schaal waarop Nederland en Europa van plan zijn elektriciteitskabels te benutten. Als gevolg van deze kennisleemtes zijn mogelijke effecten van EMV - in relatie tot de opschaling van wind op zee - in zowel MER-procedures als in het kader van de KRM niet goed in te schatten. Wel zijn er aanwijzingen dat EMV een negatieve impact kan hebben op gevoelige soorten. Bij het formuleren van mogelijk beleid en maatregelen is het wel of niet hanteren van het voorzorgsbeginsel dan ook een belangrijk discussiepunt (zie kader en bijlage I).

Het voorzorgsprincipe

Het voorzorgsbeginsel [lit. 2] is een principe binnen milieubeleid dat inhoudt dat actie ondernomen moet worden om potentiële schade aan het milieu te voorkomen, zelfs als er wetenschappelijke onzekerheid bestaat over de effecten van een bepaalde activiteit. Dit beginsel kent meerdere elementen uit zowel het internationaal recht en het OSPAR-verdrag, waaronder dat er redelijke gronden tot bezorgdheid zijn dat er milieuschade ontstaat, maar hier wetenschappelijke onzekerheid over is.

Een analyse van de elementen van het voorzorgsbeginsel (zie bijlage I) wijst uit dat het voorzorgsprincipe wat betreft de mogelijke gevolgen van EMV van toepassing is. Aan alle elementen uit het voorzorgsbeginsel, zowel uit internationaal recht als uit het OSPAR-verdrag, wordt voldaan. Hieruit volgt dat de plicht bestaat om proportionele maatregelen te nemen om de schade van EMV te voorkomen. Deze proportionele maatregelen kunnen bestaan uit onderzoeksvoorstellen, monitoringsverplichtingen, en/of fysieke maatregelen.

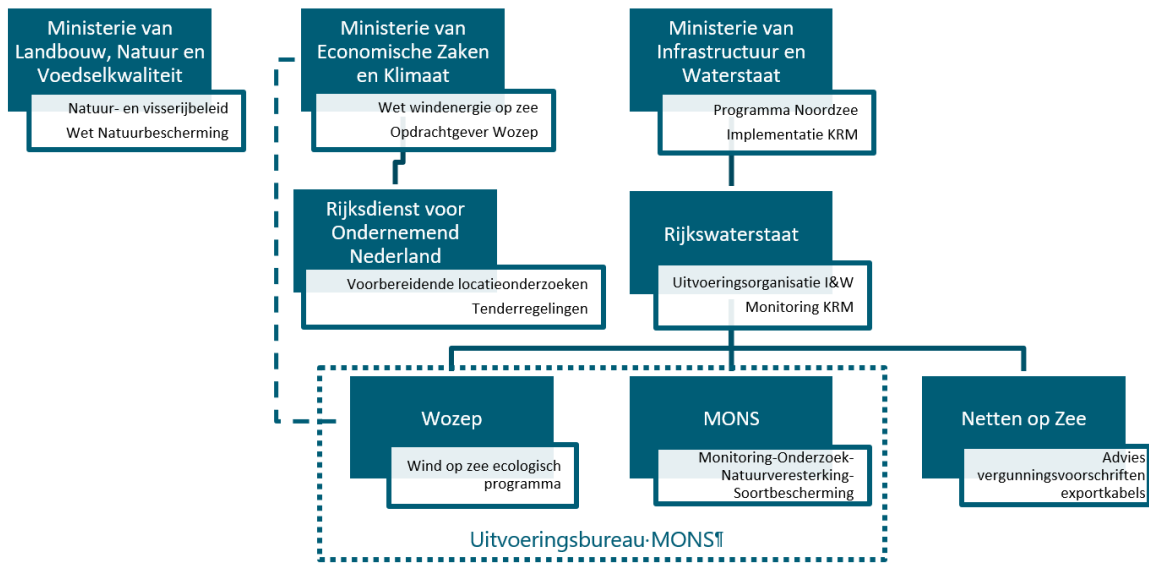
1.2 Elektromagnetische velden in Nederlands beleid

Veel verschillende beleidsinstrumenten en onderzoeksprogramma's zijn in Nederland en Europa betrokken bij de beleidsvorming en kennisontwikkeling rondom EMV en de mogelijke ecologische effecten. Deze partijen zijn: het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Rijkswaterstaat, waarvan allen deels of geheel verbonden zijn met onderzoeksprogramma's Monitoring-Onderzoek-Natuurversterking-Soortbescherming (MONS), Wind op zee ecologisch programma (Wozep) en het advies orgaan Netten op Zee (NoZ), zie afbeelding 1.1.

Er is hiermee een zekere fragmentatie in de manier waarop dit thema is ondergebracht bij deze overheidsinstellingen en programma's. Dit lijkt met name ontstaan te zijn door:

- de relatieve nieuwheid van het onderwerp waardoor het kennisniveau van de verschillende beleidsverantwoordelijken verschilt, en men niet goed van elkaar weet wat er aan onderzoek gebeurt;
- het verschil tussen infield- en exportkabels, en de verschillende partijen die hiervoor verantwoordelijk zijn;
- het naast elkaar bestaan van verschillende beschermingsregimes voor habitats en soorten (Natura 2000, OSPAR, Kaderrichtlijn Mariene Strategie).

Afbeelding 1.1 Overzicht beleidsinstrumenten en onderzoeksprogramma's in Nederland en Europa betrokken bij de beleidsvorming en kennisontwikkeling rondom elektromagnetische velden en de mogelijke ecologische effecten



1.3 Doel werkplan

Het doel van dit werkplan is invulling geven aan de proportionele maatregelen die volgens de toepassing van het voorzorgsbeginsel genomen moeten worden. Deze mogelijke toepassing van het voorzorgsbeginsel en het nemen van proportionele maatregelen is doorgenomen met betrokken bovengenoemde overheidsinstellingen. Een samenvatting van deze gesprekken is opgenomen in bijlage II.

2

WERKPLAN: ONDERZOEK EN MAATREGELLEN

Het voorzorgsprincipe dicteert het nemen van proportionele maatregelen wat betreft de mogelijke ecologische impact van EMV op het mariene milieu. Er zijn drie soorten maatregelen die genomen kunnen worden om invulling te geven aan het voorzorgsprincipe. Dit zijn het (laten) uitvoeren van onderzoek, het instellen van monitoringsverplichtingen, en het nemen van fysieke maatregelen. Deze maatregelen worden in dit hoofdstuk behandeld. Afsluitend worden er nog advies gegeven over afstemming tussen de betrokken overheidspartijen.

2.1 Onderzoek

Om te kunnen bepalen of er eisen moeten worden gesteld aan (de aanleg van) stroomkabels en of er verdere maatregelen moeten worden genomen ter bescherming van het mariene milieu, is meer onderzoek naar de reikwijdte van EMV en de mogelijke effecten hiervan vereist.

Tabel 2.1 bevat een lijst met onderzoeksthema's en voorgestelde beleidsinstrumenten waar dit onderzoek een plek in kan krijgen.

Het wordt aanbevolen om middels interdepartementaal overleg af te stemmen welk onderzoek waar en wanneer zal plaatsvinden, zie sectie 2.4 *Afstemming betrokken partijen* voor meer details.

Tabel 2.1 Beleidsmatrix: onderzoeksvragen uit [lit. 1] en MONS/Wozep, gekoppeld aan beleidsinstrumenten

	Onderzoeksvragen	Voorgesteld beleidsinstrumentarium (willekeurige volgorde)	Type onderzoek
technische monitoring	wat zijn de fluctuaties van EMV in verschillende weersomstandigheden?	kavelbesluiten; Vergunningen; Tenderprocedures (zie tekst onder de tabel voor toelichting)	veldonderzoek
	wat is het natuurlijke achtergrondniveau van EMV door geologische en biologische bronnen en hoe varieert dit binnen het NCP/op de Noordzee?	KRM	bureaustudie, veldonderzoek
	wat is de invloed van operationele parameters (begraafdiepte, diameter, draaiing van de kabel, gebruikt materiaal, en afstand tussen verschillende strengen) voor het EMV?	TenneT	veldonderzoek (zie ook 2.2)
	hoe kunnen modellen verbeterd worden?	MONS; Wozep; Netten op Zee	bureaustudie
	kan er een trend in EMV worden voorspeld op grond van de scenario's voor wind op zee? Hoe ziet het EMV-landschap eruit in 2040?	MONS; Wozep; Netten op Zee	bureaustudie
	wat zijn de technische mogelijkheden voor mitigatie/voorkomen EMV?	TenneT; Vergunningen	bureaustudie

	Onderzoeksvragen	Voorgesteld beleidsinstrumentarium (willekeurige volgorde)	Type onderzoek
ecologische monitoring / ecologisch onderzoek	wat zijn de effecten van continue blootstelling aan EMV op de embryonale ontwikkeling op sessiele soorten?	MONS; Wozep;	laboratoriumonderzoek
	wat zijn de effecten van korte termijn blootstelling aan EMV op de embryonale ontwikkeling op mobiele soorten?	MONS; Wozep;	laboratoriumonderzoek
	wat is de ruimtelijke verspreiding van voor EMV gevoelige soorten (met name in de embryonale/larvale fase?)	MONS; KRM D1	bureaustudie
	hoe beïnvloedt EMV het vermogen van migrerende soorten om migratie succesvol te volbrengen?	MONS; Wozep; Netten op Zee	zenderonderzoek
	wat zijn de effecten van door kabels en windturbines gegenereerde elektromagnetische velden op prooidetectie, oriëntatie en verspreiding van trekvis, haaien en roggen? (onderdeel van MONS ID 43).		
	wat is de ruimtelijke verspreiding van migrerende soorten en hun trekroutes?	MONS; Wozep	bureaustudie, zenderonderzoek
	wat zijn de dosis-responsrelaties van gedragsveranderingen en fysiologische effecten bij zeezoogdieren, vissen, benthos?	MONS; Wozep;	laboratoriumonderzoek
	in welke mate worden organismen in de Noordzee in de praktijk blootgesteld aan EMV? ¹	MONS; Wozep; KRM	bureaustudie en zenderonderzoek
gebruik bestaande gegevens	welke bestaande datasets kunnen worden aangevuld met gereconstrueerde EMV-gegevens, en opnieuw geanalyseerd worden?	MONS	bureaustudie

Of EMV-monitoring in een kavelbesluit of tenderprocedure wordt opgenomen, wordt vastgesteld door bevoegd gezag (in dit geval: EZK). Een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld om deze besluitvorming te faciliteren. De procedure voor het opstellen van kavelbesluiten biedt ook de mogelijkheid om monitoring te verplichten wanneer er kennisleemten bestaan. Dit is in het kader van EMV tot op heden niet toegepast (zie ook 2.2.1). Wel is in het kavelbesluit opgenomen dat er medewerking verleend moet worden aan Wozep-onderzoek, waaronder dus mogelijk EMV-onderzoek. Monitoring die niet in kavelbesluiten is opgenomen, kan ook onderdeel worden van de uiteindelijke tenderprocedure wanneer gebruik wordt gemaakt van een procedure met vergelijkende toets, en EMV-monitoring een van de criteria is. Zo kan EMV-monitoring voor de uiteindelijke vergunninghouder toch nog een verplichting worden.

2.2 Monitoring

2.2.1 Uitbreiden monitoringsverplichting

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie bevat de verplichting (art. 11) om een monitoringsprogramma op te zetten voor de 11 descriptor. De KRM-monitoring is gericht op het bepalen of de Goede Milieutoestand (GMT) is bereikt. Hoewel EMV nog niet expliciet in de KRM is benoemd, valt deze verstoring onder D11 en dus onder de monitoringsverplichting.

¹ In het kader van Wozep is eerder onderzoek uitgevoerd, maar onvoldoende om modellen te valideren [lit. 3], [lit. 4].

In de Milieueffectrapportages en Passende Beoordelingen die ten grondslag liggen aan besluiten en vergunningen voor zowel exportkabels als infieldskabels/windparken, worden de effecten van EMV doorgaans aangemerkt als kennisleemte. Voor exportkabels geldt dat er een monitoringsverplichting is ingesteld in de vergunningsvoorschriften van de wet Natuurbeschermingsvergunning. Hierdoor is TenneT (als kabeleigenaar) verplicht om onderzoek uit te voeren naar de mogelijke effecten van EMV op zeezoogdieren en vissen. Een dergelijke monitoringsverplichting geldt niet voor de eigenaren van infieldskabels in windparken.

De grootste verschillen tussen export- en infieldskabels zijn dat exportkabels lange transecten vormen dwars op de kust en infieldskabels een meer netwerk-achtige structuur vormen. Export kabels kunnen zowel wisselstroomverbindingen (AC) (dichtbij de kust) en gelijkstroomverbindingen (DC) (verder van de kust) zijn, infieldskabels zijn altijd AC. Export kabels transporteren de stroom van het gehele windpark en het resulterende EMV is dus hoger dan bij de relatief lagere stromen getransporteerd in door de infieldskabels. Echter is de variatie in het veld verschillen tussen de infieldskabels, en secties van een string¹, weer groter. Deze verschillende eigenschappen kunnen leiden tot verschillende effecten. Zo is de kans groter dat exportkabels (met name de DC kabel) loodrecht op de kust en bij aanlandplekken invloed hebben op migratie. Daarentegen is de kans groter dat er nieuwe riffen gevormd worden op de steenstorting in windparken waar infieldskabels liggen, wat soorten aantrekt zoals krabben en kreeften die mogelijk gevoelig zijn.

Het verschil in interpretatie van de kennisleemte heeft geen wetenschappelijke oorzaak: voor zowel exportkabels als infieldskabels geldt dat de mogelijke effecten van EMV niet goed bekend en onderzocht zijn. Het is dus van belang dat beide type kabels en de mogelijke effecten ervan worden onderzocht.

Het verdient aanbeveling om de monitoringsverplichting die van toepassing is op exportkabels ook toe te passen op infieldskabels. Dit geldt tevens met het oog op mogelijke toekomstige medegebruik van windparken, bijvoorbeeld voor voedselproductie, waarbij een dergelijke monitoringsverplichting kan bijdragen aan de opbouw van kennis die nodig is om (toekomstige) onderzoeksvragen te beantwoorden. Een ander voorbeeld waarbij kennis over de impact van EMV noodzakelijk is, betreft drijvende windturbines of zonnepanelen waarbij kabels niet begraven zijn en de mogelijke blootstelling dus hoger is.

2.2.2 Protocollen

Om de veldsterkten en de fluctuaties hierin te kunnen voorspellen en modellen te kunnen verbeteren, is kennis van de kabeleigenschappen essentieel. Daarom zouden technische kabeleigenschappen vastgelegd moeten worden door de kabelexploitant, waarna deze gedeeld kunnen worden met de partijen die hier onderzoek naar verrichten, waarna de onderzoeksresultaten openbaar gepubliceerd dienen te worden. Het gaat om de volgende eigenschappen:

- begraafdiepte;
- diameter van de kabel;
- draaiing van de kabel;
- gebruikt materiaal;
- ligging op het zeebed (met name voor DC kabel);
- afstand tussen verschillende kernen.

De eis om kabeleigenschappen vast te leggen kan worden opgenomen in vergunningvoorschriften van exportkabels (zoals er nu een monitoringsverplichting geldt); en in kavelbesluiten voor de infieldskabels.

¹ Een string is één infieldskabel die meerdere wind turbines met elkaar, en het platform, verbindt.

Informatiehuis Marien

Met bovenstaande informatie zou mogelijk worden om op (bijvoorbeeld) Informatiehuis Marien de bestanden van de kabels (zoals te zien in de webviewer) te voorzien van informatie over de verwachte veldsterkten. Deze waarden, en de variabiliteit hierin, kunnen gemodelleerd worden op basis van de kabeleigenschappen. Het op deze manier ontsluiten van deze informatie kan effectbeoordelingen en verder onderzoek ondersteunen.

2.3 Fysieke maatregelen

Het vergroten van de begraafdiepte van kabels is een effectieve maatregel om de reikwijdte van het EMV in het water en op de zeebodem te verminderen, en om blootstelling van bodemleven (inclusief eieren en embryo's) te verlagen. Op dit moment wordt echter niet aanbevolen om het vergroten van de begraafdiepte van kabels verplicht te stellen.

Redenen hiervoor zijn de niet-lineaire dosis-responsrelatie tussen EMV-sterkte en de effecten op gedrag [lit. 1], en mogelijke negatieve effecten van deze maatregel op de mate van bodemberoering, vertroebeling, en warmteafgifte van de kabels. Op locaties met kwetsbare bodemfauna en belangrijke migratieroutes blijft dit echter een maatregel die, afhankelijk van de specifieke situatie en de soorten die voorkomen, overwogen kan worden.

2.4 Afstemming betrokken partijen

Gezien het hoge tempo waarop de EMV kennisontwikkeling en de uitrol van wind op zee plaatsvindt, zowel in Nederland als op internationaal niveau, is het van belang dat alle betrokken overheidspartijen minstens twee keer per jaar samenkomen. De voornaamste doelen van een dergelijke samenkomst zijn het informeren van de betrokken overheden (opgesomd in hoofdstuk 1), het vermijden van dubbel werk, en het waarborgen van een bepaald kennisniveau en van betrokkenheid binnen de verschillende ministeries en uitvoeringsorganisaties. Een dergelijke bijeenkomst zou kunnen bestaan uit:

- **het actualiseren van de 'stand van kennis'** - De stand van kennis, zoals gepresenteerd in het rapport 'Current state of knowledge Electromagnetic fields. Electromagnetic fields and the Marine Strategy Framework Directive Descriptor 11 - Energy' [lit. 1] dient periodiek geactualiseerd te worden.¹ Hiervoor zal niet jaarlijks een revisie van dergelijke documenten nodig zijn, maar dient er wel jaarlijks onderzocht te worden welke relevante onderzoeken zijn uitgevoerd (zowel in Nederland als het buitenland):
 - het onderhouden van een '**kennispunt**', zoals dat op het Noordzeeloket bestaat voor diverse onderwerpen die onderzocht worden binnen MONS, kan bijdragen aan efficiënte kennisdeling. Het kennispunt kan ook de contacten onderhouden met internationale onderzoeken;
- **het presenteren van eigen monitoring en eigen onderzoek** - De resultaten die volgen uit de monitoringsverplichtingen kunnen worden gepresenteerd, net als resultaten van onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van MONS en Wozep;
- het bespreken van de toepassing van **proportionele maatregelen** in relatie tot het (verbeterde) kennisniveau.

¹ Waarvan de eerste actualisatie nu (2024) plaatsvindt.

3

REFERENTIES

- 1 Hermans, A. and B. Schilt, 'Current state of knowledge Electromagnetic fields. Electromagnetic fields and the Marine Strategy Framework Directive Descriptor 11 - Energy', Final, 2022;
- 2 Informatiepunt Leefomgeving, 'Voorzorg in de Omgevingswet', *Informatiepunt Leefomgeving*, 2024. <https://iplo.nl/regelgeving/omgevingswet/voorzorg/>;
- 3 Snoek, R., R. de Swart, K. Didderen, W. Lengkeek, and M. Teunis, 'Potential effects of electromagnetic fields in the Dutch North Sea - Phase 1 - Desk Study', Waterproof Marine Consultancy & Services B.V. and Bureau Waardenburg BV, Final report 16–101, 2016;
- 4 Snoek, R., C. Böhm, K. Didderen, W. Lengkeek, F. M. F. Driessen, and M. A. M. Maathuis, 'Potential effects of electromagnetic fields in the Dutch North Sea - Phase 2 - Pilot field study', Waterproof Marine Consultancy & Services B.V. and Bureau Waardenburg BV, Final report WP2018_1130_R3r3, 2020;
- 5 Smits, P. M., 'Een steeds bredere toepassing van het voorzorgsbeginsel in het omgevingsrecht', *TBR - Tijdschrift voor Bouwrecht*, no. TBR 2023/42, pp. 317–327, 2023;
- 6 Dupuy, P.-M. and J. E. Viñuales, *International Environmental Law*, Second edition. New York, Cambridge University Press, 2018;
- 7 Hermans, A., H. V. Winter, A. B. Gill, and A. J. Murk, 'Do electromagnetic fields from subsea power cables effect benthic elasmobranch behaviour? A risk-based approach for the Dutch Continental Shelf', *Environmental Pollution*, vol. 346, p. 123570, Apr. 2024, doi: 10.1016/j.envpol.2024.123570;
- 8 Ripley, D. M., S. De Giorgio, K. Gaffney, L. Thomas, and H. A. Shiels, 'Ocean warming impairs the predator avoidance behaviour of elasmobranch embryos', *Conservation Physiology*, vol. 9, no. 1, p. coab045, Jan. 2021, doi: 10.1093/conphys/coab045;
- 9 Di Santo, V., A. H. Tran, and J. C. Svendsen, 'Progressive hypoxia decouples activity and aerobic performance of skate embryos', *Conserv Physiol*, vol. 4, no. 1, p. cov067, 2016, doi: 10.1093/conphys/cov067;

Bijlage(n)

BIJLAGE: HET VOORZORGSBEGINSEL

I.1 Achtergrond voorzorgsbeginsel

Het voorzorgsbeginsel (ook wel voorzorgsprincipe of voorzorgsbenadering genoemd) komt voort uit het internationaal milieurecht. In de jaren negentig groeide het besef dat activiteiten kunnen leiden tot ernstige, onomkeerbare milieuschade. Tegelijkertijd nam de wetenschappelijke onzekerheid over de milieugevolgen van menselijke ingrepen toe [lit. 5]. Het voorzorgsbeginsel is een manier van omgaan met deze onzekerheid. Het achterliggende idee is dat het ontbreken van wetenschappelijke zekerheid over *daadwerkelijke of potentiële* effecten van een activiteit staten niet moet weerhouden van het nemen van passende maatregelen, als deze effecten ernstig of onomkeerbaar kunnen zijn [lit. 6].

In het internationaal milieurecht is het voorzorgsbeginsel onderdeel van het gewoonterecht. Dat houdt in dat het voorzorgsbeginsel, ondanks dat het een 'ongeschreven regel' is, juridisch bindend is voor alle staten. Op basis van het internationaal gewoonterecht moet de Nederlandse overheid het voorzorgsbeginsel dus in acht nemen. Daarnaast heeft het voorzorgsbeginsel een plek in bestaande wet- en regelgeving. Zo is bijvoorbeeld artikel 6 lid 3 van de Habitatrictlijn¹ een uiting van het voorzorgsbeginsel. Het uitvoeren van een milieueffectrapportage (hierna: MER) draagt ook bij aan een juiste toepassing van het voorzorgsbeginsel bij concrete plannen en projecten. Inzichten uit een MER kunnen gebruikt worden om potentiële effecten te toetsen aan het voorzorgsbeginsel.

Ten slotte is het principe opgenomen in verschillende internationale verdragen waar Nederland partij bij is. Relevante verdragen in het kader van elektromagnetische velden (EMV) zijn bijvoorbeeld het OSPAR-verdrag en de KRM. Paragraaf I.2 beschrijft de betekenis van het voorzorgsbeginsel in het gewoonterecht, en in deze verdragen. Paragraaf I.3 geeft een voorbeeld van toepassing van het voorzorgsbeginsel in praktijk. Paragraaf 3.4 beschrijft de mogelijke toepassing van het voorzorgsbeginsel bij EMV.

I.2 Definitie voorzorgsbeginsel

Internationaal gewoonterecht

Er is geen vaste definitie van het voorzorgsbeginsel onder het gewoonterecht. Wel is er consensus over drie kernelementen van het voorzorgsbeginsel [lit. 5]:

- 1 er is sprake van dreigende (significante of onherstelbare) milieuschade;
- 2 er is sprake van wetenschappelijke onzekerheid over de kans op het intreden van deze milieuschade;
- 3 als aan 1) en 2) wordt voldaan, bestaat de plicht om maatregelen te nemen om de schade te voorkomen.

¹ De plicht voor een passende beoordeling wanneer significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet uitgesloten kunnen worden.

Een aantal elementen uit deze definitie zijn nader uitgewerkt in literatuur en jurisprudentie. Ook heeft de Europese Commissie in een mededeling meer duiding gegeven aan de interpretatie van het voorzorgsbeginsel in de Europese Unie. Onderstaande opsomming bevat een aantal aandachtspunten die volgen uit de mededeling van de Europese Commissie¹.

Wetenschappelijke onzekerheid

- wetenschappelijke onzekerheid kan onder andere bestaan uit het ontbreken van een wetenschappelijk bewezen oorzaak-gevolgrelatie, een **kwantificeerbare dosis-responsrelatie** of een berekening van de kans op het optreden van schadelijke effecten als gevolg van blootstelling aan het betreffende gevaar. Al deze onzekerheden mogen niet als reden worden aangevoerd om niet te handelen.

Beslissing om maatregelen te nemen

- lidstaten hebben het recht om zelf het gewenst beschermingsniveau (voor milieu, gezondheid, dieren en planten) vast te stellen;
- de maatregelen die genomen worden moeten in verhouding staan (proportioneel zijn) tot dit gewenste beschermingsniveau. Dat houdt in dat hoe groter een risico is, hoe meer er gedaan moet worden en andersom²;
- bij de afweging of maatregelen moeten worden genomen, moet een evaluatie van de potentiële gevolgen van niet-handelen en van de gebleken onzekerheden worden overwogen;
- toepassing van het voorzorgsbeginsel hoeft niet altijd te leiden tot permanente besluiten. Het besluit om bijvoorbeeld een onderzoeksprogramma te financieren kan ook een maatregel ingegeven door het voorzorgsbeginsel zijn.

OSPAR

Het OSPAR-verdrag heet voluit het *Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan*. Het verdrag verplicht partijen om alle mogelijk maatregelen te nemen om de maritieme omgeving te beschermen tegen nadelige effecten van menselijke activiteiten.³ Relevant is dat OSPAR het voorzorgsbeginsel, zoals gedefinieerd in onderstaand kader, tot een bindende verplichting maakt voor Nederland.⁴ Onderstaand tekstkader bevat het voorzorgsbeginsel zoals geformuleerd in het OSPAR-verdrag:

Vorzorgsbeginsel OSPAR (artikel 2 lid 2 onder a)

De Verdragsluitende Partijen passen toe: het voorzorgsbeginsel, op grond waarvan preventieve maatregelen dienen te worden genomen wanneer er **redelijke gronden tot bezorgdheid** bestaan dat direct of indirect in het mariene milieu gebrachte stoffen of **energie** kunnen leiden tot gevaar voor de gezondheid van de mens, tot **schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen**, tot aantasting van de mogelijkheden tot recreatie of tot hindering van ander rechtmatig gebruik van de zee wordt gehinderd, **zelfs wanneer er geen afdoende bewijs is voor een oorzakelijk verband tussen het inbrengen van stoffen of energie en de gevolgen daarvan**.

Ook uit artikel 2 van het OSPAR-verdrag kunnen een aantal vereisten voor toepassing van het voorzorgsbeginsel worden afgeleid:

- er moeten **redelijke gronden tot bezorgdheid** bestaan;
- dat in het mariene milieu gebrachte **stoffen of energie**;
- leiden tot gevaar voor **schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen**.

Als aan deze eisen voldaan wordt moeten preventieve maatregelen worden genomen. Zelfs wanneer er geen afdoende bewijs is voor een oorzakelijk verband tussen het inbrengen van stoffen of energie en de gevolgen daarvan.

¹ Mededeling van de Europese Commissie over het voorzorgsbeginsel van 2 februari 2000 (COM/2000/0001).

² Trouwborst, A. 'De harde kern van het voorzorgsbeginsel', p. 198, 2007.

³ Artikel 2 lid 1 onder a OSPAR.

⁴ Artikel 2 lid 2 onder a OSPAR.

KRM

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (hierna: KRM) heeft als doel om een goede milieutoestand van het mariene milieu te bereiken of te behouden.¹ Hiertoe moeten de lidstaten mariene strategieën ontwikkelen en uitvoeren. Ter uitvoering van de mariene strategie moeten programma's van maatregelen vastgesteld worden. Deze maatregelen moeten gebaseerd zijn op verschillende beginselen, waaronder het voorzorgsbeginsel.² De KRM bevat geen eigen definitie van het voorzorgsbeginsel.

I.3 Voorbeeld toepassing voorzorgsbeginsel in praktijk

Het voorzorgsbeginsel wordt in de praktijk toegepast door overheden en komt regelmatig terug in de rechtszaken. Deze paragraaf beschrijft een uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (23-05-2012, ECLI:NL:RVS:2012:BW6341) waarin het voorzorgsbeginsel werd aangehaald in het beroep tegen een vergunning voor een offshore windpark.

Casus

In 2009 was er een vergunning verleend voor de bouw van het offshore windpark en de aanleg van de kabels ten behoeve van het windpark West Rijn. Het Productschap Vis vocht deze vergunning aan. In het hoger beroep stelde het Productschap Vis dat de staatssecretaris (de vergunningverlener) geen toepassing had gegeven aan het voorzorgsbeginsel. De mogelijke schade voor natuur en milieu zou onzorgvuldig en ontoereikend zijn beoordeeld. Over de effecten op vissen en vislarven is nog niet genoeg bekend, en ondanks de vergunningvoorschriften zouden deze nadelige gevolgen ondervinden van het heien voor windturbines. Het voorzorgsbeginsel had ertoe moeten leiden dat geen vergunning werd verleend, in afwachting van het monitorings- en evaluatieprogramma van een al bestaand offshore windpark.

Toepassing voorzorgsbeginsel

In deze uitspraak toetst de Afdeling of de staatssecretaris op een juiste manier toepassing heeft gegeven aan het voorzorgsbeginsel. Daarvoor worden zowel de uitgevoerde onderzoeken als de genomen maatregelen onder de loep genomen. In deze casus waren een milieueffectrapportage en een Passende Beoordeling uitgevoerd, voorafgaand aan vergunningverlening. De Afdeling toetst de onderzoeksmethoden van deze onderzoeken.³ Uit de onderzoeken blijkt dat er kennisleemtes bestaan over de effecten van onderwatergeluid op het onderwaterleven. Volgens de Afdeling staan deze leemtes op zichzelf niet in de weg aan vergunningverlening. Wel moet voldoende rekening worden gehouden met deze leemtes. De staatssecretaris heeft in deze casus het vergunningvoorschrift opgenomen dat er in de periode van 1 januari tot 1 juli geen heiwerkzaamheden mogen plaatsvinden. Ook mag op de Noordzee gedurende één bouwseizoen slechts één windturbinepark geheid worden. De Afdeling toetst ook deze voorschriften, aan de hand van de onderzoeksresultaten uit het MER en de Passende Beoordeling. De Afdeling komt tot de conclusie dat de staatssecretaris op een juiste wijze toepassing heeft gegeven aan het voorzorgsbeginsel.

Conclusie

Deze casus is een illustratie van hoe in praktijk omgegaan kan worden met het voorzorgsbeginsel. Het voorzorgsbeginsel hoeft niet aan vergunningverlening in de weg te staan. Indien er onderzoek is uitgevoerd naar de te verwachten effecten, en er kennisleemtes overblijven, kan ook met vergunningvoorschriften toepassing worden gegeven aan het voorzorgsbeginsel.

I.4 Toepassing voorzorgsbeginsel voor elektromagnetische velden

Het voorzorgsbeginsel kan een rol spelen bij beleid over EMV. Om te bepalen of er een reden is om het voorzorgsbeginsel toe te passen, moet getoetst worden aan de verschillende elementen van het beginsel.

¹ Artikel 1 lid 1 KRM.

² Overweging 27 considerans KRM.

³ De Afdeling verwijst daarbij ook naar het oordeel van de Commissie M.e.r.

Zoals beschreven in voorgaande paragrafen zijn de elementen van het voorzorgsbeginsel uit internationaal gewoonterecht: 1) er is sprake van dreigende (significante of onherstelbare) milieuschade; en 2) er is sprake van wetenschappelijke onzekerheid over de kans op het intreden van deze milieuschade. De elementen van het voorzorgsbeginsel uit het OSPAR verdrag zijn: 1) redelijke gronden tot bezorgdheid dat 2) in het mariene milieu ingebrachte stoffen of energie 3) leiden tot gevaar voor schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen. Hierin overlappen de drie elementen van de OSPAR-definitie met het eerste element uit het internationaal gewoonterecht.

1. redelijke gronden tot bezorgdheid

De bezorgdheid over potentiële schade moet op redelijke gronden zijn gebaseerd. Wat betreft de effecten van EMV zijn mogelijke effecten grofweg te verdelen in effecten op a) gedrag, en b) effecten op (embryonale) ontwikkeling en fysiologie. Onderzoek dat tot dusver is uitgevoerd toont aan dat bij krabben en kreeften gedragsveranderingen kunnen optreden wanneer blootgesteld aan EMV, en ook migrerende soorten (zoals paling) mogelijk beïnvloed worden door EMV tijdens hun migratie. In een recente ecologische risico-afweging naar de effecten van EMV op grondbewonende haaien, wordt gesteld dat deze groep dieren een risico op negatieve impact loopt, maar dat het risicoprofiel afhankelijk is van de ecologie van een soort [lit. 7]. Er zit echter veel variatie, zowel binnen onderzoek als tussen verschillende onderzoeken, in de mate waarin gedragsveranderingen worden waargenomen, en significant zijn. Dit wordt vaak toegewezen aan een te kleine onderzoekspopulatie en een groot verschil in hoe individuen van dezelfde soort op een impuls reageren. Daarnaast zijn de mogelijke gedragsdosis-effectrelaties niet lineair: zo kunnen lage EMV-waarden een aantrekkende werking hebben, en hoge EMV-waarden een afschrikkende werking. Naar waarschijnlijkheid zijn de effecten op (embryonale) ontwikkeling en fysiologie wel meer verdeeld in een traditionele S-curve dosis-response relatie.

Wat betreft embryonale ontwikkeling en fysiologie is er bij diverse soortgroepen (hondshaaien, pijlintkvisen, vissen, wormen, andere ongewervelden) aangetoond dat blootstelling aan EMV tot gevolg kan hebben dat embryonale ontwikkeling en bepaalde celprocessen anders verlopen. Groei en ontwikkeling kunnen worden verstoord, en dit geldt dus voor diverse soortgroepen. De hoeveelheid onderzoek hiernaar neemt toe, maar het is nog grotendeels onbekend in hoeverre dergelijke effecten doorwerken op de gezondheid of het gedrag van volwassen individuen. Het belangrijk vast te stellen dat de EMV waarden in de genoemde onderzoeken vaak een factor hoger zijn dan wat te verwachten is in het veld. Onderzoek moet aantonen of de getoonde effecten ook bij realistische veldwaardes (en fluctuaties hierin) optreden.

Er zijn dus redelijke gronden dat er potentiële schade ontstaat aan soorten door antropogene EMV in het mariene milieu.

2. dat in het mariene milieu gebrachte stoffen of energie

Het moet gaan om stoffen of energie die in zee zijn gebracht. Met de aanleg van kabels in zee wordt energie, in de vorm van EMV, in het mariene milieu gebracht. Aan dit element wordt dus voldaan.

3. leiden tot gevaar voor schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen

Er zijn vier overkoepelende redenen waarom EMV een gevaar kan zijn voor schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen, die voortvloeien uit het soortspecifieke onderzoek dat tot dusver is uitgevoerd, en de geplande energie-ontwikkelingen op zee:

- effecten zijn niet gelimiteerd tot één soort(groep). Gewervelden en ongewervelden op verschillende trofische niveaus ondervinden mogelijk effecten van EMV;
- er is geen indicatie van gewenning bij soorten, vanwege de hoge variabiliteit van EMV-waarden in het milieu, (afhankelijk van een groot scala aan omgevingsfactoren);
- in de embryonale fase is er voor soorten die in die levelsfase sessiel zijn geen, of nauwelijks, mogelijkheid om aan de invloed van EMV te ontsnappen;
- het deel van de Noordzee dat onder invloed staat van EMV groeit exponentieel. In 2030 zal naar verwachting meer dan 5 % van de bodem van de Nederlandse Noordzee onder invloed staan van EMV (boven de 5 nT) [lit. 1]. In de herziening van het Nederlandse *marine spatial plan* (verwacht in 2024) komen er nog vele zoekgebieden voor energie op zee bij, steeds verder uit de kust, die met langere kabels en op grotere afstanden met het vasteland en elkaar verbonden zullen moeten worden. Met name migrerende soorten komen zo veel stroomkabels tegen.

Naast de bovenstaande argumentatie stelt het internationaal gewoonterecht ook ter afweging of maatregelen moeten worden genomen, de potentiële gevolgen van niet-handelen. Gezien de mogelijke effecten op de larvale en embryonale levensfase en de gevoeligheid van deze levensfase door de beperkte locomotie en relatief hoog risico op predatie [lit. 8], én het mogelijk doorwerken van effecten op de gehele populatie [lit. 9] is niet-handelen geen valide optie.

Op basis van de bekende wetenschappelijke literatuur en de geplande ontwikkelingen van energie op zee bestaat met de aanleg van kabels, en daarmee het toevoegen van EMV in zee, een gevaar op schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen. Dit gaat, om ook antwoord te geven op het eerste element uit het internationaal gewoonterecht, om dreigende (met name op de middellange termijn), en mogelijk significante schade.

Er is sprake van wetenschappelijke onzekerheid over de kans op het intreden van deze milieuschade

Dat de effecten van EMV op het mariene milieu een kennisleemte zijn, is algemene consensus over in de wetenschappelijke literatuur (zie voor een overzicht Hermans & Schilt, 2022), milieueffectrapportages en passende beoordelingen (Net op Zee, Wind op Zee), monitoringsprogramma's (MONS, Wozep) en vergunningseisen (Net op Zee).

I.5 Conclusie


Het voorzorgsprincipe is van toepassing. Aan alle elementen uit het voorzorgsbeginsel, zowel uit internationaal recht als uit het OSPAR-verdrag, wordt voldaan. Dit rechtvaardigt de plicht om als overheid proportionele maatregelen te stellen om de schade van EMV aan het ecosysteem te voorkomen. Proportionele maatregelen zouden kunnen bestaan uit onderzoeksvoorstellen, monitoringsverplichtingen, en fysieke maatregelen. Waar deze maatregelen in verschillende beleidsinstrumenten thuishoren, en hoe dit er dan uit kan zien, is beschreven in hoofdstuk 2 van het hoofddocument.



BIJLAGE: SAMENVATTING GESPREKSVERSLAGEN

SAMENVATTING GESPREKSVERSLAGEN

Onderwerp Gespreksverslagen visie EMV RWS
Project Visie EMV RWS
Opdrachtgever Rijkswaterstaat
Projectcode 134539
Status Concept 01
Datum 15 november 2023
Referentie 134539/23-018.264
Auteur(s) B. Schilt MSc

Gecontroleerd door A. Hermans MSc
Goedgekeurd door A. Hermans MSc
Paraaf 

1 INLEIDING

In 2022 heeft Witteveen+Bos, in opdracht van Rijkswaterstaat, op basis van een literatuuronderzoek een kennisdocument opgesteld over elektromagnetische velden in relatie tot de Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Ook is er in oktober dat jaar een workshop georganiseerd met betrokkenen bij MONS, Wozep, LNV, IenW, EZK, de KRMS om de onderzoeksvragen en de invulling van de kennisleemte te bespreken.

Uit deze werksessie kwam de noodzaak voor het opstellen van een werkplan om onderzoek en/of monitoring van EMV in relevante beleidsinstrumenten en onderzoeksprogramma's in te kunnen passen, en daarnaast vast te stellen of de relevante kennisvragen dan gedekt zijn. Hiervoor willen we tot een gedragen beeld komen wat betreft welke onderwerpen in welke beleidskaders moeten landen, wat de beste manieren zijn om kennisontwikkeling te stimuleren, of en zo ja, hoe het voorzorgsprincipe dient te worden toegepast, en wat voor rol daar kan of moet liggen voor verschillende partijen. In onderstaand kader is het voorzorgsbeginsel toegelicht.

Toelichting voorzorgsbeginsel

Er is geen vaste definitie van het voorzorgsbeginsel. Onder het gewoonterecht is er consensus over drie elementen van het voorzorgsbeginsel:

- 1 er is sprake van dreigende (significante of onherstelbare) milieuschade;
- 2 er is sprake van wetenschappelijke onzekerheid over de kans op het intreden van deze milieuschade;
- 3 als aan 1) en 2) wordt voldaan, bestaat de plicht om maatregelen te nemen om schade te voorkomen.

Binnen OSPAR wordt het voorzorgsbeginsel anders geformuleerd, gebaseerd op:

- 1 er zijn redelijke gronden tot bezorgdheid;
 - 2 dat in het mariene milieu gebrachte stoffen of energie;
 - 3 leiden tot gevaar voor schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen.
-

Als aan deze eisen voldaan wordt moeten preventieve maatregelen worden genomen, zelfs wanneer er geen afdoende bewijs is voor een oorzakelijk verband tussen het inbrengen van stoffen/energie en de gevolgen daarvan.

Een geschikte maatregel kan in het voorzorgsbeginsel ook het monitoren of het uitvoeren van meer onderzoek zijn¹.

Interviews zijn uitgevoerd met beleidsmedewerkers van LNV, EZK, Rijkswaterstaat, en IenW, die betrokken zijn bijvoorbeeld via MONS, Wozep, Netten op Zee of de KRM, bij de totstandkoming van beleid rondom de impact van elektromagnetische velden op het mariene milieu.

2 KERNBEVINDINGEN

2.1 Verantwoordelijkheid beleidsinstrumentaria/onderzoeksprogramma's

Aan elke geïnterviewde is gevraagd wat de verantwoordelijkheid is van verschillende beleidsinstrumenten (met name: van het instrument waar zij bij betrokken zijn) wat betreft het uitvoeren van onderzoek of instellen van maatregelen omtrent EMV. In Tabel 1 zijn de antwoorden de verschillende partijen samengevat. De nummers in de eerste kolom corresponderen met de verwijzingen in het verdere gespreksverslag.

Tabel 1 Verantwoordelijkheid van de verschillende partijen omtrent EMV

Beleidsinstrument/onderzoeksprogramma	Verantwoordelijkheid verschillende beleidsinstrumentaria/onderzoeksprogramma's volgens geïnterviewde
1) Economische Zaken en Klimaat (EZK)	Enerzijds is EZK opdrachtgever van Wozep. Wozep gaat specifiek om de effecten van wind op zee op beschermde soorten, maar beperkt zich tot de infield-kabels. Nu het onderwerp meer aandacht krijgt binnen de KRM, wordt het belangrijker om dit bij Wozep op te pakken en wordt het ook belangrijker voor EZK. Een deel van de verantwoordelijkheid ligt daarnaast bij TenneT, voor de Netten op Zee (de exportkabels). Met het oog op de toekomst zullen IenW en LNV een grotere verantwoordelijkheid krijgen, omdat er waarschijnlijk nieuwe vragen rond EMV komen door medegebruik in windparken (voedselproductie op zee en de mogelijke effecten van EMV hierop).
2) Rijkswaterstaat: Netten op Zee (exportkabels)	Vanuit de vergunningverlening van Netten op Zee is het doel om ecologische grenzen niet te overschrijden, zo ook voor EMV. Rijkswaterstaat Netten op Zee adviseert LNV en RVO wat betreft de vergunningverlening van exportkabels. De verantwoordelijkheid voor technische metingen zou kunnen liggen bij TenneT, ecosysteemonderzoek (en doorrekenen) past meer bij Wozep/MONS.
3) Infrastructuur en Waterstaat: implementatie KRM	De verantwoordelijkheid van de KRM is dat de Goede Milieutoestand behaald moet worden (GMT); zo ook voor EMV. Voor EMV is er binnen de KRM nu nog geen criterium, maar dat kan bij de herziening toegevoegd worden.
4) Rijkswaterstaat: Wozep en kavelbesluiten (in opdracht van EZK)	Voor Wozep is de verantwoordelijkheid alleen de kennisleemte-aanpak van Wind op Zee, dus Wnb-soorten en in principe geen OSPAR-soorten. In de praktijk wordt dit wel eens opgerekt. Onderzoek moet worden gedaan vanuit Wozep of MONS, niet via kavelbesluiten.
5) Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) - Wind op Zee	Wozep brengt de kennisleemten in kaart voor de uitrol van Wind op Zee, en heeft hierin een belangrijke verantwoordelijkheid. Bij MONS ligt deze minder, omdat dit breder onderzoek betreft, en MONS meer reageert op de kennisleemten die prioriteit hebben.

¹ Mededeling van de Europese Commissie over het voorzorgsbeginsel van 2 februari 2000 (COM/2000/0001) en Artikel 2 lid 1 en Artikel 2 lid 2 onder a OSPAR.

Beleidsinstrument/onderzoeksprogramma	Verantwoordelijkheid verschillende beleidsinstrumentaria/onderzoeksprogramma's volgens geïnterviewde
6) Rijkswaterstaat: Monitoring-Onderzoek-Natuurversterking-Soortbescherming (MONS)	MONS is een onderzoeksprogramma opgesteld naar aanleiding van het Noordzeeakkoord. Al het mogelijke onderzoek is geprioriteerd binnen MONS, en de uitkomst hiervan is geweest dat Wozep het onderwerp EMV trekt. MONS heeft zelf geen specifieke plannen om verder onderzoek te initiëren. De vraag is of je verder verantwoordelijkheid bij kabeleigenaren wil leggen (TenneT).

Duidelijk is dat verschillende beleidsinstrumenten en onderzoeksprogramma's zich bezig houden met de mogelijke effecten van EMV, maar dat dit thema gefragmenteerd is. Deze fragmentatie is met name ontstaan door:

- de relatieve nieuwheid van het onderwerp waardoor het kennisniveau van de verschillende beleidsverantwoordelijken verschilt, en men niet goed van elkaar weet wat er aan onderzoek gebeurt;
- het verschil tussen infield- en exportkabels, en de verschillende partijen die hiervoor verantwoordelijk zijn;
- het naast elkaar bestaan van verschillende beschermingsregimes voor habitats en soorten.

Er is consensus dat er in ieder geval deels een verantwoordelijkheid ligt bij Wozep (1, 2, 4, 5, 6). Wozep betreft echter alleen onderzoek naar Wnb-soorten (ten opzichte van andere beschermde soorten, bijvoorbeeld onder OSPAR) (4); en betreft alleen infield-kabels (ten opzichte van ook exportkabels) (1). De KRM, en het onderzoek en de monitoring die hierbinnen voorgesteld zou kunnen worden, betreft dan de beschermde OSPAR-soorten (1, 3, 4). Voor de exportkabels en het uitvoeren van technische metingen hieraan is TenneT, als eigenaar van de kabels, een belangrijke partij (1, 2, 6).

De verantwoordelijkheid zou ook niet bij één partij moeten liggen (1), maar een gedeelde verantwoordelijkheid moeten zijn van de Nederlandse overheid (via Wozep/MONS) en de exploitant/eigenaar van kabels en windparken (1, 2, zie ook 1.3.1). Dat EMV beledigd is binnen Wozep, en niet specifiek bij MONS (6) is bij andere betrokkenen niet goed in beeld. Een verantwoordelijkheid van de KRM kan zijn om een instrumentarium op te richten om de ecologische effecten van EMV te beoordelen, en hier in de toekomst mogelijk een indicator voor op te stellen (zoals de bruinvisverstoringdagen in het geval van impulsgeluid). Daarnaast zouden kabelspecificaties voor ingebruikname kunnen worden vastgelegd in bijvoorbeeld kavelbesluiten en als vereiste opgenomen in de bijbehorende Wet Natuurbescherming vergunningsvereisten (2).

2.2 Onderzoek en omgang met gebreken aan kennis

Er is behoefte aan het kunnen bepalen van minimale vereisten voor de aanleg van kabels, en hiervoor is onderzoek vereist (3). Alle betrokkenen zijn het erover eens dat er nu te weinig onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke effecten van elektromagnetische velden op het mariene milieu (1, 2, 3, 4, 5, 6). Men houdt zich nu dan ook nog steeds vast aan een beperkt aantal documenten om hun MER en Passende Beoordelingen mee te schrijven (4). Enerzijds heeft dat waarschijnlijk praktische oorzaken - maar met de grote groei aan wind op zee (en hiermee mogelijkheden om te monitoren en onderzoeken) gaat dat argument langzamerhand niet meer op (1). Voor de hand liggend onderzoek zou in eerste instantie onderzoek naar de embryonale fase met realistische veldsterkten kunnen zijn (6).

2.3 Het verder brengen van dit thema

Om EMV bij OSPAR/KRM hoger op de agenda te krijgen moet er, gezien de vele andere onderwerpen die aandacht behoeven, en bepaalde urgentie gevoeld worden (3, 4, 5). Deze urgentie zou meer gevoeld worden wanneer effecten aangetoond zijn op een beschermde soort of als er ecosysteemeffecten zijn vastgesteld, die hiermee ook mogelijk vergunningverlening van kabels en windparken in de weg zouden kunnen staan (1). Via een KRM-descriptor krijgt de kennisleemte ook meer aandacht (1, 3, 4), al gaat dit minder snel. Tot slot kan EMV door de komst van medegebruik in windparken meer aandacht gaan trekken. Dit betreft met name mogelijke voedselproductie in windparken (als er zorgen zijn over de effecten op commerciële soorten), en de ontwikkeling van zon op zee waardoor zowel het patroon van energie-opwekking als de dekking van EMV in een windpark (door 'free-floating' kabels) verandert (1).

Er is een monitoringsverplichting bij exportkabels, maar niet bij infield-kabels (4). De monitoringsverplichting bij de exportkabels komt voort uit een Natuurwetvergunningsverplichting voor een Monitoring- en Evaluatie Plan (MEP), die voortkomt uit de afweging van de effecten van EMV in de Milieu Effect Rapportage (MER). Eenzelfde afweging voor de MER van de kavelbesluiten leidt niet tot een vergunningsvoorwaarde voor een MEP. De reden hiervoor is niet duidelijk.

Met het oog op het nemen van mogelijke maatregelen zien geïnterviewden dat economische belangen zwaar wegen (1, 2, 3). Er zou meerwaarde zitten in het uitvoeren van een kosten-baten-analyse (1,3): het nemen van maatregelen (met name het dieper begraven van kabels) is bijvoorbeeld duur, en het is onduidelijk wat het precies oplevert. Een duidelijker beeld van de gewenste begraving en bijbehorende kosten en effecten kan hier meer houvast in geven. Er zijn maatregelen denkbaar die mogelijk minder kostbaar zijn en mogelijk een groter effect hebben, zoals het aanpassen van kabel routing.

2.3.1 Verdere mogelijke beleidsinstrumenten

Voor de interviews is ervoor gekozen om de focus te leggen op Nederlands beleid en hierin de belangrijkste beleidsinstrumenten voor dit thema. De geïnterviewden is daarnaast gevraagd in hoeverre er andere beleidsinstrumenten of onderzoeksprogramma's zijn die mogelijk een rol kunnen spelen bij de verdere kennisontwikkeling, toepassing van het voorzorgsbeginsel en het nemen van mogelijke maatregelen.

Internationaal worden het Greater North Sea Basin Initiative (GNSBI) en het Renewables Grid Initiative (RGI) genoemd (1). Het GNSBI is in 2023 opgestart en betreft mariene ruimtelijke ordening op Europees niveau, om samenwerking tussen landen te bevorderen. Het RGI is een samenwerking tussen Europese NGO's en TSO's (waaronder TenneT), en richt zich op de duurzame ontwikkeling van hernieuwbare energie infrastructuur. Ook het Wind Power Action Plan werd genoemd, waarin EU-lidstaten maatregelen voorstellen waarmee de ontwikkeling van offshore windenergie sneller, beter, en efficiënter kan gaan.

Er is over het algemeen het beeld dat Nederland relatief veel doet, maar dat het goed zou zijn om het onderwerp internationaal/Europees op te pakken (waaronder via de KRM) (1, 3).

2.4 De toepassing van het voorzorgsbeginsel

Of het voorzorgsprincipe moet worden toegepast, en zo ja, hoe dat er dan uit kan komen te zien, is een onderwerp waar veel geïnterviewden nog over twijfelden. Er wordt aangegeven dat de uitrol van wind op zee niet te stoppen is (2, 4, 5), maar het verhogen van de budgetten voor onderzoek en maatregelen wél kan. Tegelijk is de vraag of hier voldoende aanleiding voor is (5, 6) - het nu al nemen van maatregelen is wellicht voorbarig (6).

Duidelijk is geworden dat de geïnterviewden positief staan tegenover het uitvoeren van meer onderzoek (1, 2, 3, 4, 5, 6), wat ook een mogelijke gevolg is van de toepassing van het voorzorgsbeginsel. Over het nemen van maatregelen zijn dus meer twijfels. Deze twijfels komen met name voort uit de onzekerheid van de te verwachten effecten, andere zwaarwegende belangen op zee, en economische bezwaren. De perceptie bestaat bijvoorbeeld dat er aan het verhogen van de begraafdiepte hoge kosten zijn verbonden. Het bundelen van kabels kan anderzijds, ook vanuit maritieme planning, juist een win-win zijn (1). Het nemen van maatregelen zou daarnaast locatiespecifiek kunnen: bij riviermondingen of in de Waddenzee, bijvoorbeeld, waar de impact mogelijk het grootst is (2).

Een mogelijke toepassing van het voorzorgsbeginsel binnen de KRM is het werken met drempelwaarden (3). Een drempelwaarde (bijvoorbeeld: maximale oppervlakte van het NCP dat onder invloed mag staan van EMV) wordt bepaald op basis van de informatie die beschikbaar is, en op basis van aanvullende monitoring en aanvullend onderzoek kunnen drempelwaarden worden aangepast (3). Hiermee hanteer je het voorzorgsbeginsel.

3 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

De inzichten uit de gevoerde gesprekken worden meegenomen in de definitieve versie van het werkplan. Er zijn een aantal belangrijke terugkerende elementen/thema's uit de gesprekken die hierin verder uitgewerkt zullen worden:

- prioriteit voor bepaalde typen onderzoek, waaronder kosten-baten analyses van mogelijke maatregelen (kosten en verwachte effecten);
- de rol van het gevoel van urgentie om binnen bestaande beleidsinstrumenten en onderzoeksprogramma's om bepaalde onderwerpen op te pakken;
- het voorkomen van versnippering en de manier waarop efficiënte kennisdeling gewaarborgd kan worden binnen de Nederlandse overheid.

