



# Samenvatting milieueffectrapport

**Wijziging van de Kernenergiewet  
Ministerie van Economische Zaken & Klimaat**

14 juni 2024 - Public



## Contactpersoon

**ARCADIS**

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

---



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding en mer-procedure</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Besluiten over kernenergie</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Achtergrond werking KCB</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Wetswijziging</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Verkenning</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Ecologie</b>	<b>10</b>
6.1	Huidige situatie	10
6.2	Extrapolatie milieusituatie en doorkijk MER Fase 2	11
<b>7</b>	<b>Stralingsbescherming tijdens reguliere bedrijfsvoering</b>	<b>11</b>
7.1	Huidige situatie	12
7.2	Extrapolatie milieusituatie en doorkijk MER Fase 2	13
<b>8</b>	<b>Nucleaire veiligheid</b>	<b>14</b>
8.1	Huidige situatie	14
8.2	Extrapolatie milieusituatie en doorkijk MER Fase 2	14
<b>9</b>	<b>Water</b>	<b>15</b>
9.1	Huidige situatie	15
9.2	Extrapolatie milieusituatie en doorkijk MER Fase 2	16
<b>10</b>	<b>Veiligheid en gezondheid</b>	<b>16</b>
10.1	Huidige situatie	16
10.2	Milieuaandachtspunten MER Fase 2	16
<b>11</b>	<b>Bodem</b>	<b>17</b>
11.1	Huidige situatie	17



11.2	Milieuaandachtspunten MER Fase 2	17
<b>12</b>	<b>Geluid</b>	<b>17</b>
12.1	Huidige situatie	17
12.2	Milieuaandachtspunten MER Fase 2	17
<b>Colofon</b>		<b>18</b>



# 1 Inleiding en mer-procedure

Het kabinet Rutte IV heeft in haar Coalitieakkoord in 2021 aangekondigd dat zij de kerncentrale Borssele (KCB) na 2033 in bedrijf wil houden.<sup>1</sup> De eerste stap om dat mogelijk te maken is het aanpassen van de Kernenergiewet (Kew). In de huidige situatie mag de kerncentrale volgens artikel 15a van de Kernenergiewet namelijk na 31 december 2033 geen kernenergie meer vrijmaken. Ook mag een aanvraag voor een verlengingsvergunning niet in behandeling worden genomen. Het voornemen is om artikel 15a van de Kernenergiewet aan te passen zodat een aanvraag voor een verlengingsvergunning wel in behandeling mag worden genomen.

Als de Kew is gewijzigd bestaat de tweede stap van het proces uit een vergunningaanvraag bij de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) door de exploitant van de kerncentrale. De exploitant van de kerncentrale zal daarbij moeten aantonen dat de centrale ook op langere termijn kan blijven voldoen aan alle eisen die hiervoor in Nederland gelden, inclusief de internationale standaarden.

Bij de voorbereiding van de wijziging van de Kernenergiewet hebben het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) besloten een milieueffectrapport (mer) te laten opstellen. De mer-procedure is een hulpmiddel bij het nemen van besluiten. Het doel van de mer is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over een plan of project. De keuze voor een mer is gemaakt mede naar aanleiding van diverse onderdelen van het hoger recht die aanknopingspunten bieden om een mer-procedure te doorlopen, namelijk:

- Het Espoo-verdrag (Verdrag inzake milieueffectrapportage in grensoverschrijdend verband);
- Mededeling van de Europese Commissie;
- Het Verdrag van Aarhus (Verdrag betreffende toegang tot informatie, inspraak in besluitvorming en toegang tot de rechter inzake milieuaangelegenheden);
- Het Doel-arrest.

Het **Espoo-verdrag** verplicht partijen om voor voorgenomen activiteiten met een mogelijk belangrijk nadelig grensoverschrijdend effect een milieu-effectrapportageprocedure vast te stellen, waarin voorzien is in publieksparticipatie. Er kan sprake zijn van een nieuwe activiteit of een ingrijpende wijziging van een bestaande activiteit. De aanwezigheid hiervan, gecombineerd met mogelijk belangrijke nadelige grensoverschrijdende milieueffecten, maken dat op grond van artikel 2(3) Espoo-verdrag een MER moet worden opgesteld om die grensoverschrijdende effecten in kaart te brengen.

Het voornemen tot bedrijfsduurverlenging van KCB vertoont op onderdelen gelijkenis met de bedrijfsduurverlenging van kerncentrale Kozloduy in Bulgarije. Het **Espoo-Nalevingscomité** heeft vastgesteld dat de bedrijfsduurverlenging van kerncentrale Kozloduy niet in overeenstemming was met de geldende vergunningen. Hoewel Bulgarije beweerde dat de wijzigingen al waren toegestaan onder de bestaande vergunning, concludeerde het comité dat alle fysieke maatregelen, inclusief kleine aanpassingen, in overweging moeten worden genomen. Een langere bedrijfsduur kan namelijk nog steeds potentieel grensoverschrijdende milieueffecten hebben.

De technische studies, waarmee kan worden vastgesteld of de bedrijfsduurverlenging van kerncentrale Borssele na 2033 veilig mogelijk is, zijn nog niet afgerond voor de wetwijziging. Daarmee is bij de voorbereiding van dit wetsvoorstel nog niet zeker of voor bedrijfsduurverlenging fysieke wijzigingen van de kerncentrale nodig zijn. Bedrijfsduurverlenging gaat doorgaans gepaard met fysieke wijzigingen, echter suggereert de Europese Commissie dat bij bedrijfsduurverlenging zonder fysieke wijzigingen ook een grensoverschrijdend mer is vereist.

Het **Verdrag van Aarhus** draait om de toegankelijkheid van relevante milieu-informatie van een plan of project.<sup>2</sup> Artikel 6 van het Verdrag geeft de handvatten waaraan voldaan moet worden. Het verdrag verplicht Europese lidstaten om inspraak en besluitvorming over milieu-informatie gelijkwaardig toegankelijk te maken voor alle inwoners.

Het voornemen tot bedrijfsduurverlenging vertoont op onderdelen ook gelijkenis met de situatie voor bedrijfsduurverlenging van de kerncentrale in Doel in België. Naar het oordeel van het Europese Hof van Justitie

<sup>1</sup> Het [coalitieakkoord](#) noemt een bedrijfsduurverlenging van KCB tot na 2033.

<sup>2</sup> [wetten.nl - Regeling - Verdrag betreffende toegang tot informatie, inspraak in besluitvorming en toegang tot de rechter inzake milieuaangelegenheden - BWBV0001700 \(overheid.nl\)](#)



maakten de door de Belgische wetgever vastgestelde maatregelen (de wetswijziging) en de onlosmakelijk daarmee verbonden moderniseringswerkzaamheden aan de kerncentrales samen deel uit van de vergunningprocedure voor één en hetzelfde 'project'.

Gebaseerd op bovenstaande paragraaf bestaat de mer-procedure voor de mogelijke bedrijfsduurverlening uit twee fasen: de wetswijziging van Fase 1 en het vergunningetraject in Fase 2. De mer-procedure wordt dan pas afgerond na Fase 2. Hieronder kort in welke fase welk onderdeel van de mer-procedure wordt behandeld:

- Fase 1: verkennend MER bij de wetswijziging;
- Fase 2: MER bij de vergunningaanvraag voor de bedrijfsduurverlenging.

In MER Fase 1 zijn de milieueffecten de van kerncentrale in de huidige situatie verkend. Daarnaast geeft het MER - waar mogelijk - een doorkijk naar de toekomstige milieueffecten na 2033. Het MER sluit af met een overzicht van aandachtspunten voor de tweede fase. In Fase 2 volgt dan een feitelijke beoordeling van de effecten op het milieu. Op dat moment is namelijk pas duidelijk welke wijzigingen aan de kerncentrale nodig zijn om KCB langer in bedrijf te houden.

### Bestaande rechten

Het ministerie van EZK erkent dat de vraag of KCB bestaande rechten heeft niet onbeantwoord kan blijven, maar stelt dat het antwoord op deze vraag in Fase 1 van de mer-procedure nog niet aan de orde is. Dit komt doordat het besluit tot bedrijfsduurverlenging nog genomen moet worden door de exploitant van KCB en mede afhankelijk is van de uitkomst van de lopende technische studies. Ten tweede is inzicht in de bestaande rechten van KCB niet noodzakelijk voor de doelstellingen van onderhavig mer: het in kaart brengen van de milieueffecten van de huidige situatie, extrapolatie waar mogelijk na 2033 en het opstellen van de agenda met milieuaandachtspunten voor Fase 2. Ten derde is het op dit moment nog niet mogelijk de bestaande rechten in beeld te brengen omdat de bestaande rechten (onder meer) afhankelijk zijn van de exacte manier waarop de exploitatie van KCB wordt voortgezet.

### Inspraak en participatie

Het ministerie van EZK en het ministerie van IenW vinden vroegtijdige participatie met belanghebbenden en belangstellenden bij de voorgenomen wetswijziging van groot belang. Tussen januari en april 2023 is met het ministerie van EZK en het ministerie van IenW en in nauw overleg met betreffende gemeenten en provincie een plan opgesteld om de participatie en communicatie rond dit traject vorm te geven. Hierin wordt aandacht besteed aan zowel nationale, regionale en lokale dimensies van dit voornemen.

Een belangrijk uitgangspunt in voorgenoemd participatie- en communicatieplan is dat iedereen voldoende kennis en informatie kan krijgen om een mening te kunnen vormen en om deel te kunnen nemen aan het participatieproces. Het belangrijkste middel voor het op de hoogte houden van het publiek is de website: [www.overkernenergie.nl](http://www.overkernenergie.nl).

Voor het nemen van besluiten gelden een aantal wettelijke procedures. Deze staan beschreven in de Omgevingswet, in de Kernenergiewet en in de Algemene Wet Bestuursrecht (Awb). In deze procedures is het mogelijk maken van inspraak verplicht. Dit betekent dat iedereen die dat wil op vaste momenten kan reageren. In deze mer-procedure is bij zowel de NRD als MER Fase 1 rekening gehouden met internationale inspraak door de samenvattingen en het de potentiële grensoverschrijdende effecten in het Engels, Frans en Duits te vertalen en te voorzien in kennisgevingen in de betreffende landen. Daarnaast is het hele MER ook vertaald in het Engels.

## 2 Besluiten over kernenergie

Nederland heeft de ambitie om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Volgens het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) betekent dit dat het Nederlandse elektriciteitssysteem al in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal moet zijn. Om deze doelstelling te behalen, is het noodzakelijk dat (CO<sub>2</sub>-neutrale) energiebronnen worden opgeschaald. Opschaling betekent concreet voor kernenergie dat de bedrijfsduur van kerncentrale Borssele zal worden verlengd, mits kan worden aangetoond dat dit veilig kan. Kernenergie in Nederland is pas de afgelopen jaren weer als energie-opwekmethode relevant gevonden. Waar de voorgaande decennia nog werd ingezet op afname van kernenergie in de energiemix, lijkt het nu opnieuw een veelbelovende oplossing te zijn om de energiemix rondte krijgen.



In de volgende tabel is uiteengezet welk besluiten er allemaal rondom kernenergie plaats gaan vinden of hebben plaatsgevonden. Bedrijfsduurverlenging is namelijk maar één onderdeel van het behalen van de energiedoelstellingen van de rijksoverheid ten aanzien van energie.

Tabel 1 Producten over kernenergie in de tijd

Producten op rijksniveau	Jaar	Toelichting	Afhankelijkheden
Coalitieakkoord Rutte IV	2021	In het Coalitieakkoord voor Rutte IV is de doelstelling opgenomen van openhouden KCB en de bouw van twee nieuwe kerncentrales.	Reeds afgerond. Er wordt nu bij Ministerie van EZK gewerkt aan het bewerkstelligen van deze twee doelen.
Kamerbrief kernenergie 9-12-2022	2022	De Kamerbrief van 9-12-2022 stelt andermaal de doelen van het kabinet vast: twee nieuwe kerncentrales en het openhouden van KCB. Het onderschrijft andermaal de noodzaak om KCB open te houden: de centrale staat er al, de levensduur is vermoedelijk nog niet verstreken, en het past goed in een groen energiesysteem.	Reeds afgerond. Er wordt nu bij Ministerie van EZK gewerkt aan het bewerkstelligen van deze twee doelen.
Nationaal plan Energiesysteem (NPE)	2023	Een visiedocument waarin scenario's voor het energiesysteem van Nederland in 2050 wordt vastgelegd. Kernenergie komt hierin conform de doelstelling uit het Coalitieakkoord Rutte IV en Kamerbrief 9 december 2022 terug.	Reeds afgerond en geldt nu als vigerend beleidskader bij energieprojecten in Nederland.
Programma Energiehoofdstructuur (PEH)	2023	De programmatische uitwerking van het NPE: het laat ruimtelijk zien waar kansen/knelpunten in de energiehoofdstructuur optreden in diverse energiescenario's. Kernenergie is hierin onderdeel van één scenario.	Reeds afgerond.
TenneT Stysteemstudie	2024	De TenneT systeemstudie gaat in op de inpasbaarheid van nieuwe energieopwekkers. Uit de studie blijkt dat in de regio Borssele de inpasbaarheid van nieuwe energieopwekkers na 2035 problematisch wordt.	KCB is al onderdeel van het energiesysteem in de regio Borssele. Dit zal niet veranderen. Het langer openhouden van Borssele legt wel een extra druk op het hoogspanningsnet omdat er circa 500 MW extra energie bijkomt na 2033.
Bredere milieufweging ten aanzien van net en noodzaak kernenergie	2024	Het Ministerie van EZK gaat de bredere afweging van de nut en noodzaak van kernenergie in de energiemix en wat dit betekent voor het milieu nader onderbouwen.	De milieuonderbouwing bij <i>waarom kernenergie in de energiemix</i> is nog niet in beeld gebracht. Het Ministerie van EZK wil dit nu alsnog doen. Dit helpt de nut en noodzaak te staven bij de kernenergieprojecten als bedrijfsduurverlenging, nieuwbouw kerncentrales en het Nationaal Programma Radioactief Afval.
Ontwerp-wetsontwerp Kernenergiewet (Kew)	2024	Hierin wordt de aanpassing aan de Kernenergiewet opgenomen, inclusief uitkomsten van het MER Bedrijfsduurverlenging en de Memorie van Toelichting.	Gereedkomen van de ontwerp-wetswijziging ligt bij de ministeries IenW en EZK. Het MER en de Memorie zijn onderdeel van de wetswijziging. De Ministerraad (bij demissionair kabinet) besluit vervolgens of het ontwerp ter inzage gelegd kan worden.
Besluit wetswijziging Kew door de Kamers	2025	Uiteindelijk zullen de Kamers (Tweede en Eerste) besluiten of de wetswijziging doorgang zal vinden. Zodra de wetswijziging een feit is, kan de exploitant van de kerncentrale een (nieuwe) vergunning aanvragen om langer in bedrijf te zijn.	Er volgt na de terinzagelegging van de ontwerp-wetswijziging een verwerkingsronde van de reacties. Daarna volgt er een toetsing door de Raad van State. Pas daarna besluit de regering tot indiening van het wetsvoorstel en nemen de Kamers een besluit over de wetswijziging.
Voorkeursbeslissing nieuwbouw twee kerncentrales	2025	Parallel wordt gewerkt aan de tweede doelstelling uit het Coalitieakkoord Rutte IV: de realisatie van twee nieuwe kerncentrales. In 2025 wordt verwacht dat de minister een besluit kan nemen over de voorkeurslocatie, inclusief planMER.	De bouw van twee nieuwe kerncentrales volgt uit het Coalitieakkoord Rutte IV en heeft relaties met het NPE en PEH. Daarnaast geldt dat er in de procedure van Nieuwbouw wordt uitgegaan dat KCB in bedrijf blijft na 2033. Ook betekent twee nieuwe kerncentrales een toename het radioactief afval, dat een plek krijgt in het NPRA (hieronder). Daarnaast blijkt uit de TenneT Stysteemstudie dat inpassing van twee nieuwe kerncentrales op het hoogspanningsnet nadere aandacht behoeft.



Producten op rijksniveau	Jaar	Toelichting	Afhankelijkheden
Nationaal Plan Radioactief Afval (NPRA)	2025	Het Ministerie van IenW werkt aan het NPRA dat in werking gaat in 2025. Elke tien jaar stelt zij een plan op hoe om te gaan met ons radioactief afval. In het NPRA wordt ingegaan op de wijze van omgang met het radioactief afval, dus het eind van de splijststofketen.	Het NPRA heeft een directe relatie met Bedrijfsduurverlenging en Nieuwbouw: er wordt immers meer radioactief afval gegenereerd.
Producten ten behoeve van BDV door de exploitant	Jaar	Toelichting	Afhankelijkheden
10EVA (Tienjaarlijkse veiligheidsevaluatie)	2023	Elke tien jaar dient de exploitant de veiligheid van de kerncentrale aan te tonen middels veiligheidsonderzoeken. De resultaten ervan worden ter beoordeling voorgelegd aan de ANVS.	Eigenstandige procedure om de veiligheid van de kerncentrale te waarborgen.
SALTO-missies (Safety Aspects of Long-Term Operation)	2022-2025	Het Internationaal Atoomagentschap (IAEA) voert missies uit ten behoeve van ouderdomsbeheer van de kerncentrale. Uitkomsten worden meegenomen in het vervolgtraject.	Eigenstandige procedure om de veiligheid van de kerncentrale te waarborgen.
Technische studies	2022-2025	De exploitant van KCB onderzoekt welke fysieke maatregelen noodzakelijk zijn aan de kerncentrale om deze na 31 december 2033 veilig in bedrijf te houden.	De uitvoering van de technische studies is afhankelijk van het besluit van de Kamers op de wetswijziging en de uitkomsten van de veiligheidsevaluaties.
Vergunningsaanvraag	2025-2029	Om langer in bedrijf te blijven, dient de exploitant een nieuwe vergunningsaanvraag in te dienen bij de ANVS. Los van een veiligheidsonderbouwing, wordt ook de milieubeoordeling (MER Fase 2) hierin meegenomen, inclusief alle relevante milieukundige onderzoeken zoals de potentiële impact op Natura 2000.	De vergunningsaanvraag is afhankelijk van de wetswijziging en de uitkomsten van de technische studies. Vervolgens dient in MER Fase 2 aangetoond te worden dat er geen belangrijk nadelige milieueffecten optreden, of dat deze in elk geval gemitigeerd worden.
Contracten	2025-2029	De exploitant stelt nieuwe contracten op ten gunste van de bedrijfsduurverlenging. Dit betekent o.a. contracten met leveranciers van brandstoffen, maar ook contracten met COVRA en de wijze van opslag van radioactief afval in de toekomst.	De contracten zijn afhankelijk van het zicht op vergunningverlening door de ANVS en op o.a. de mogelijkheden het radioactief afval goed op te slaan (NPRA).
Overig	Toelichting	Afhankelijkheden	
Inzicht in de splijststofketen en uraniumwinning	Uraniumwinning gebeurt in het buitenland. Kerncentrales kopen dit in vanuit fabrieken die uranium op kunnen werken tot splijststoffen waar energie uit gewonnen kan worden. Eventuele milieueffecten bij de winning van uranium dienen gemonitord te worden in het land van winning.	Er zal meer uranium noodzakelijk zijn bij het langer in bedrijf houden van KCB, alsmede wanneer er twee nieuwe kerncentrales worden gerealiseerd.	

De vraag 'waarom kernenergie in de energiemix' wordt niet verder binnen deze procedure beantwoord. Er zijn andere procedures die gaan over het Nederlandse energiesysteem in bredere zin. Daar worden meerdere (deel)vragen omtrent de rol van kernenergie (onderdeel van de mix, de omgang met radioactief afval, de relatie met omliggende projecten, eventuele nieuw te bouwen kerncentrales) beantwoord. Het Ministerie van EZK gaat de bredere afweging van de nut en noodzaak van kernenergie in de energiemix en wat dit betekent voor het milieu nader onderbouwen.

### 3 Achtergrond werking KCB

De kerncentrale Borssele bevindt zich circa 1,4 kilometer ten noordwesten van het dorp Borssele, in de provincie Zeeland. KCB is een drukwaterreactor met een thermisch vermogen van circa 1366 MW en een netto elektrisch vermogen van 485 MW. De bestaande kerncentrale produceert zo'n 3,8 terrawattuur (TWh) elektriciteit per jaar. Dat is net iets meer dan 3% van de totale elektriciteitsopwekking van Nederland in 2021.

Net zoals bij andere elektriciteitscentrales zet een kerncentrale water om in stoom. Daarmee wordt een turbine aangedreven die een super dynamo laat ronddraaien. Deze dynamo, ofwel generator, zet de vrijgekomen energie om in elektriciteit. Het grote verschil tussen een kerncentrale en andere elektriciteitscentrales is de warmtebron. In een kerncentrale wordt water verhit door de warmte die vrijkomt bij kernsplijting van uranium. De hitte die vrijkomt door de





splijting van uranium- en plutoniumkernen wordt gebruikt om water te verwarmen en stoom te produceren. Deze stoom drijft vervolgens turbines aan die elektriciteit genereren.

Het delven en verrijken van uranium (benodigd voor de productie van kernenergie) is een CO<sub>2</sub>-intensief proces, dat herhaaldelijk plaatsvindt. Echter de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot is (relatief) klein vergeleken met de hoeveelheid elektriciteit die uit het uranium gewonnen kan worden. Kernenergie biedt, in vergelijking met andere energiebronnen, een aantal voordelen. Ruimtegebruik gedurende de levenscyclus van kernenergie is minimaal. De hoge energiedichtheid van brandstofelementen en de lage bezetting van land door kerncentrales, leidt tot een hoge energieproductie per vierkante meter.

## 4 Wetswijziging

Als eerste stap voor bedrijfsduurverlenging van kerncentrale Borssele is het wijzigen van de Kernenergiewet noodzakelijk. Dit MER is een bijlage bij deze wijziging van de Kernenergiewet en de daaraan gekoppelde Memorie van Toelichting. De strekking van de wetswijziging is het wegnemen van de belemmering om een vergunning aan te vragen om langer in bedrijf te zijn.

## 5 Verkenning

Het MER bevat een beschrijving van de actuele milieueffecten van de kerncentrale. Milieueffecten kunnen verschillende vormen aannemen, zoals vervuiling van lucht, water en bodem, uitputting van natuurlijke hulpbronnen en verlies aan biodiversiteit en (nucleaire) veiligheid. Door de huidige milieueffecten van KCB in beeld te brengen ontstaat een relevant inzicht in de mogelijke milieueffecten van de wetswijziging. De milieueffecten van KCB en de leemten in kennis vormen samen een agenda met milieuaandachtspunten voor een MER Fase 2.

Voor het inzichtelijk maken van de huidige milieueffecten van KCB zijn onder andere de milieujaarverslagen van EPZ gebruikt. De milieujaarverslagen van KCB zijn publiekstoegankelijk. De huidige situatie is gedefinieerd als de periode van 2017 tot en met 2022. Deze periode is representatief voor de situatie zoals die zich momenteel bij de KCB voordoet. De huidige ecologische situatie vormt hierop een uitzondering. De 'huidige ecologische toestand' is gedefinieerd als de situatie vandaag de dag, dus tot en met het moment van schrijven van dit rapport (begin 2024).

Naast een beschrijving van de milieueffecten van de huidige bedrijfsvoering bevat het mer ook (indien mogelijk) een extrapolatie van milieueffecten na 2033 en een agenda met milieuaspecten relevant in de volgende fase van vergunningverlening.

Op basis van de resultaten van MER Fase 1 kan geconcludeerd worden dat er op voorhand geen directe belemmeringen zijn voor de beoogde wetswijziging. In MER Fase 2 dienen alle milieueffecten opnieuw beschouwd en beoordeeld te worden, ten behoeve van de vergunningsaanvraag van de beoogde bedrijfsduurverlenging zelf.

In Tabel 2 zijn op hoofdlijnen de aandachtspunten voor Fase 2 per deelaspect benoemd.

Tabel 2 Aandachtspunten Fase 2 per deelaspect

Deelaspect	Behoeft aandacht
Natuur	Behoeft significant aandacht, specifiek soort- en gebiedsbescherming.
Stralingsbescherming	Behoeft aandacht, dient in alle gevallen conform wet- en regelgeving te zijn.
Nucleaire veiligheid	Behoeft aandacht, dient in alle gevallen conform wet- en regelgeving te zijn.
Water	Behoeft aandacht, specifiek waterkwaliteit (in relatie tot deelaspect Natuur).
Veiligheid en gezondheid	Behoeft aandacht, dient in alle gevallen conform wet- en regelgeving te zijn.
Bodem	Behoeft geen extra aandacht, dient in alle gevallen conform wet- en regelgeving te zijn.
Geluid	Behoeft geen extra aandacht, dient in alle gevallen conform wet- en regelgeving te zijn.



## 6 Ecologie

### 6.1 Huidige situatie

Er kunnen verschillende gevolgen van de activiteiten van KCB van invloed zijn op de huidige ecologische situatie. Denk aan het onttrekken en lozen van koelwater, verstoring en aantasting door productie van geluid, licht en/of bewegingen, vertroebeling en sedimentatie, verontreiniging door het vrijkomen van gebiedsvreemde stoffen en het vrijkomen van stikstofhoudende gassen. De milieueffecten van deze gevolgen zijn onderzocht. Hierbij is aandacht besteed aan de wijze waarop deze gevolgen in zijn algemeenheid flora, fauna en hun leefgebied kunnen beïnvloeden. Ook is inzichtelijk gemaakt in welke mate de gevolgen spelen bij reguliere bedrijfsvoering van KCB (waar, hoeveel, hoe vaak, in welke vorm). Hieruit blijkt onder andere dat de stikstofdepositie van KCB maximaal 5,50 mol N/ha/jr is. Voor habitattypen in (naderend) overbelaste situatie is de maximale stikstofdepositie 5,15 mol N/ha/jr. Er wordt ca. 70.000 m<sup>3</sup> koelwater per uur gebruikt, dat verwarmd wordt terug wordt gebracht in de Westerschelde. Soms samen met milieuvreemde stoffen ten behoeve van onderhoud van de systemen.

Om de milieueffecten te bepalen is het tevens van belang om een beeld te krijgen van de huidige toestand van het ecologische systeem. Dit is gedaan van laag naar hoog in de estuariene voedselketen. Dit is een lastige opgave aangezien ecosystemen complex en veranderlijk zijn. De toestand van de levensgemeenschappen in de Westerschelde blijkt ronduit wisselend. Er spelen veel negatieve invloeden, maar het systeem kent ook positieve punten. De huidige toestand van verschillende levensgemeenschappen rondom KCB is in onderstaande alinea's samengevat.

De toestand van de fytoplanktongemeenschap is wisselend. Zo lijkt eutrofiëring en bloei van cyanobacteriën beperkt (positief). Anderzijds komt een ongewenste plaagsoort vaak boven de gewenste norm uit en is in het afgelopen decennium meermaals sprake geweest van enige algenbloei (negatief). Van de zoöplanktongemeenschap in de Westerschelde is een zeer beperkte hoeveelheid informatie beschikbaar. De huidige toestand is daardoor niet goed te duiden.

Ook de toestand van de water- en kustvegetatie is wisselend. Zo is zeegras niet tot nauwelijks nog aanwezig en laten de vegetatiezones van schorren een onnatuurlijke verhouding zien (negatief). Anderzijds laat het areaal en de kwaliteit de laatste decennia wel een geleidelijke verbetering zien.

De toestand van macrofauna is wisselend. Biomassa, dichtheid, soortenrijkdom en soortendiversiteit is overwegend goed in zowel het litoraal als sublitoraal en laat positieve trend zien. Het aandeel invasieve exoten is echter relatief zeer groot en de sleutelsoort kokkel is in ontoereikende biomassa's aanwezig. Toestand van sleutelsoort mossel is onbekend.

De toestand van vis verschilt per functionele groep van vissoorten en per zone van de Westerschelde. De zwak en sterk polyhaline zone (waar de KCB gelegen is) wordt positief beoordeeld op biomassa, maar negatief op diversiteit. Voor alle zones geldt dat de biomassa diadrome soorten (trekvissen) beperkt is. De soorten die symbool staan voor een goede waterkwaliteit, spiering en fint, laten respectievelijk een dalende en stijgende trend zien. Historisch gezien werden enorme aantallen haring periodiek gevangen, deze vangsten zijn in de laatste jaren sterk gedaald.

De toestand van meer dan de helft van de aangewezen broedvogelsoorten is negatief. Dit is gedeeltelijk te wijten aan de onnatuurlijke verhouding in vegetatiezones van schorren. Positief punt is wel dat het beschikbare oppervlak geschikt broedhabitat voor broedvogels is toegenomen als gevolg van (lokale) herstel- en beheermaatregelen. Ook de toestand van meer dan de helft van de aangewezen niet-broedvogelsoorten is negatief. Met name het aantal herbivoren en benthivoren loopt terug. Oorzaken die genoemd worden zijn ontoereikende voedselbeschikbaarheid, rust, maar ook externe oorzaken.

De ontwikkelingen in de populaties gewone en grijze zeehond zijn beide positief. Het aantal gewone en grijze zeehonden in de Westerschelde kent sinds het jaar 2000 een zeer sterke groei. Ook het aandeel pups van de gewone zeehond zit ruim boven het kritieke niveau van 9%.

#### Stikstof

Bij reguliere bedrijfsvoering van KCB zijn diverse processen in werking en wordt materieel gebruikt waarbij de stikstofhoudende stoffen ammoniak (NH<sub>3</sub>) en stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) vrijkomen. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van



noodstroomaggregaten en verwarmingsketels, het ontgassen met ammoniak en het gebruik van voertuigen voor transport van materieel van en naar de bedrijfslocatie, en persoonsvervoer van het personeel. In Natura 2000-gebied Westerschelde & Saefinghe ontvangen habitattypen de hoogste stikstofdepositie van KCB: maximaal 5,50 mol N/ha/jr. Voor habitattypen in (naderend) overbelaste situatie is de maximale stikstofdepositie 5,15 mol N/ha/jr.

### Grensoverschrijdende effecten

Ecosystemen en de interacties hierbinnen houden niet op bij landsgrenzen. De milieueffecten van KCB op de biotiek kan daardoor ook grensoverschrijdend zijn.

## 6.2 Extrapolatie milieusituatie en doorkijk MER Fase 2

Ecosystemen zijn complex. Er vinden constant veranderingen plaats, onder meer als gevolg van variaties op abiotisch vlak en invloeden van de mens. De dynamiek en de vele interacties die hieraan ten grondslag liggen zijn niet volledig te doorgronden. Door deze complexiteit is het vrijwel onmogelijk om een realistische voorspelling te geven van wat de toestand zal zijn van een ecosysteem in de toekomst. Wat wel duidelijk is, is dat er diverse autonome ontwikkelingen veranderingen teweeg zullen brengen in de toekomstige ecologische toestand rond KCB.

Relatief snelle abiotische veranderingen en het steeds vaker voorkomen van extremen zullen mogelijk een toenemende negatieve invloed hebben op de populaties van vele soorten in en om de Westerschelde. Het is aannemelijk dat de mogelijk minder veerkrachtige populaties van kenmerkende en gevoelige (beschermde) soorten, populatie en levensgemeenschappen gevoeliger zijn voor de drukfactoren van KCB.

Natuurherstelprojecten kunnen een positieve impuls geven aan (beschermde) soorten, populaties en levensgemeenschappen en hun veerkracht.

Ecologie is een belangrijk onderdeel voor MER Fase 2. Meerdere activiteiten van KCB, met name het onttrekken en lozen van koelwater, verontreiniging en stikstofdepositie, oefenen in potentie een relatief hoge druk uit op het ecosysteem. Dit benadrukt de noodzaak voor een ecologische beoordeling in groter detail in MER Fase 2.

**Stikstofdepositie** vormt een belangrijk nader te onderzoeken criterium voor MER Fase 2 onderdeel ecologie. Daarbij zijn ook eventuele doorwerkende effecten op dieren relevant. **Onttrekken en lozen van koelwater** vormt een belangrijk nader te onderzoeken criterium voor MER Fase 2 onderdeel ecologie. Met name ten aanzien van de effecten op de zoöplanktongemeenschap (inclusief larven macrofauna en vis), fytoplanktongemeenschap en visgemeenschap. **Verontreiniging** vormt in zijn algemeenheid een aandachtspunt voor MER Fase 2 ten aanzien van ecologie. In het bijzonder voor zeezoogdieren, zij zijn zeer gevoelig voor de accumulatie van verontreinigde stoffen.

Een nadere beoordeling is noodzakelijk in het kader van Natura 2000, Kaderrichtlijn Water (KRW), Flora en Fauna en Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Dit zal onderdeel vormen van MER Fase 2. Belangrijk (juridisch) aspect hierbij is eventueel bestaand recht van KCB een belangrijk aspect vormen. Het kan van grote invloed zijn op de vereiste inhoud van de ecologische beoordelingen in MER Fase 2. In MER Fase 2 kunnen indien nodig mitigerende maatregelen onderzocht en aangedragen worden. Dit zijn maatregelen die eventuele significant negatieve effect vereffenen of verzachten.

## 7 Stralingsbescherming tijdens reguliere bedrijfsvoering

Ioniserende straling is de benaming voor alle straling van hoge energie, die stoffen kan ioniseren. Hierbij wordt een elektron uit een atoom vrijgemaakt. Dit kan schade veroorzaken in het materiaal waar dit atoom zich in bevindt. Als dit in levend weefsel gebeurt, kan dat leiden tot gezondheidsschade bij mens en dier. Daarom moet de blootstelling aan ioniserende straling beperkt worden tot een niveau dat zo laag is als redelijkerwijs mogelijk. In een kerncentrale is de belangrijkste bron van ioniserende straling de reactorkern. Deze zendt voornamelijk snelle (hoog-energetische) neutronen en gammastraling uit. De neutronen komen vrij bij de splijting van uranium- of plutoniumkernen.

Mensen en andere organismen kunnen op verschillende manier worden blootgesteld aan ioniserende straling. Blootstellingspaden zijn 1) direct straling vanuit de installatie of uit radioactieve stoffen aanwezig in de installatie of aanwezig op het terrein van KCB, 2) lozingen naar lucht van radioactieve gassen en aerosolen of radioactieve stoffen die worden geloosd in afvalwater.



De radioactiviteit van een stof wordt ook wel 'activiteit' genoemd en wordt uitgedrukt in de becquerel (Bq). Dit beschrijft het aantal atoomkernen dat radioactief vervalst per seconde. Daarbij is 1 Bq gelijk aan 1 radioactief verval per seconde. De stralingsdosis die op een bepaalde locatie en gedurende een bepaalde verblijftijd wordt ontvangen, wordt uitgedrukt in Sievert (Sv). Dit is de eenheid die gebruikt wordt om het biologische effect van een ioniserende straling op lichaamsweefsel uit te drukken.

### **Gezondheidseffecten van ioniserende straling**

Blootstelling aan ioniserende straling kan invloed hebben op de gezondheid. Dat komt omdat ioniserende straling schade veroorzaakt in het DNA-materiaal van lichaamscellen. De meeste DNA-beschadigingen worden door een herstelmechanisme gerepareerd, maar in sommige gevallen lukt dat niet. DNA-schade die niet (goed) gerepareerd wordt kan gezondheidseffecten veroorzaken, zoals het optreden van kanker, tientallen jaren na blootstelling.

Als de DNA-schade in een cel na bestraling zo groot is dat deze niet meer gerepareerd kan worden, dan leidt dat tot celdood. Zolang het een enkele cel betreft is celdood niet erg, we hebben immers lichaamscellen genoeg. Met andere woorden: als het aantal cellen dat door straling doodgaat beperkt blijft, zien we geen schadelijke gezondheidseffecten. Bij extreem hoge blootstellingen treden wel schadelijke gezondheidseffecten op.

## **7.1 Huidige situatie**

### **Straling op en rondom de kerncentrale**

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft geschat dat een inwoner van Nederland een gemiddelde totale effectieve jaardosis van 2,8 mSv oploopt. De grootste bijdrage aan de totale gemiddelde jaardosis in Nederland is afkomstig van straling in het binnenmilieu (radon, thoron, gammastraling uit bouwmaterialen), straling van medische diagnostiek (zoals computertomografie, CT-scan) natuurlijke radioactiviteit in het lichaam en kosmische straling. De bijdrage van de industrie, consumentenproducten en fall-out (van kernwapentests) bedraagt samen minder dan 1% van de totale effectieve jaardosis per lid van de bevolking. KCB is onderdeel van industrie, maar levert daarbinnen een zeer beperkte bijdragen aan de stralingsdosis.

Beroepshalve blootgestelde medewerkers worden ingedeeld in categorie A en B, waarbij strenge eisen gelden voor kennis van stralingsbescherming en medisch toezicht. Stralingshygiënische voorzieningen en maatregelen zoals afscherming, beschermde kleding en monitoring van stralingsniveaus, worden toegepast om de blootstelling van personeel te beperken. Medewerkers dragen dosimeters (EPD en TLD) en de dosiswaarden worden centraal opgeslagen in het Nationaal Dosis Registratie- en Informatie Systeem.

Niet-beroepshalve blootgestelde medewerkers mogen jaarlijks niet meer dan 1 mSv aan effectieve dosis ontvangen.

De maximale stralingsbelasting buiten het terrein van de kerncentrale wordt gemeten en gecorrigeerd, waarbij de waarden ruim onder de vergunde limiet liggen. Het RIVM meet de stralingsdosistempo rondom de kerncentrale en constateert af en toe kleine verhogingen door transport van radioactief afval. Alle transporten voldoen aan de wettelijk toegestane waarden voor dosistempo.

Al het radioactieve afval van de kerncentrale wordt overgedragen aan COVRA voor veilig beheer en toekomstige eindbergings. Gebruikte splijtstof wordt naar Frankrijk gestuurd voor opwerking, waarbij uranium en plutonium worden teruggewonnen en het overblijvende materiaal wordt vermengd met gesmolten borosilicaatglas en in stalen containers gegoten. Dit hoogradioactieve afval, bekend als 'verglaasd afval', wordt opgeslagen in verticale silo's bij COVRA. Uiteindelijk zal al het radioactieve afval bij COVRA worden geplaatst in een diepe geologische eindbergingsfaciliteit, waarvoor onderzoek is gedaan naar geschikte geologische formaties zoals steenzout en Boomse Klei. COVRA heeft de hoeveelheid afval in kaart gebracht en er is momenteel voldoende opslagruimte voor het afval van de kerncentrale. Als de kerncentrale langer in bedrijf blijft of als er nieuwe kerncentrales worden gebouwd, kan er in de toekomst meer grondoppervlak nodig zijn.



## Radiologische emissies naar lucht en water

Een bijdrage aan de stralingsbelasting is de dosis ten gevolge van radiologische emissies bij normaal bedrijf via de lucht en via het oppervlaktewater.

Bij emissies naar de lucht gaat het niet enkel om emissies van radioactieve stoffen naar de atmosfeer, maar ook om de indirect op de bodem gedeponeerde radioactiviteit. Bij berekening van de dosiseffecten voor de bevolking van deze emissies wordt uitgegaan van een continue emissie gedurende 25 jaar en een dosisbijdrage via de verschillende blootstellingspaden: 1) inhalatie, 2) externe straling door radioactiviteit in een passerende wolk, 3) externe straling door op de bodem gedeponeerde radioactiviteit, 4) ingestie ten gevolge van consumptie van zelf geteelde en in het omliggende gebied geproduceerde groenten, melk- en vleesproducten.

Gedurende het gehele jaar vinden er werkzaamheden plaats in KCB en een deel daarvan vindt plaats in de radiologische zones. De medewerkers met werkzaamheden in de radiologische zones kunnen blootgesteld worden aan een hogere dosis ioniserende straling dan de achtergrondstraling. In de centrale zijn veel voorzieningen aanwezig en maatregelen van kracht, die de dosis die personeel kan ontvangen beperkt. Zo is er afdoende afscherming van bronnen van radioactiviteit. Waar nodig wordt beschermende kleding gedragen om radiologische besmettingen te voorkomen. Het ventilatiesysteem voorkomt verspreiding van eventuele radioactiviteit in de lucht, door wegnemen van die activiteit middels filtering.

De maximale stralingsbelasting buiten het terrein van de kerncentrales wordt veroorzaakt door de radioactieve stoffen in de diverse gebouwen van de centrale. Deze stralingsbelasting wordt veroorzaakt door straling uit radiologische emissies en directe straling uit gebouwen en objecten op het bedrijfsterrein bij normaal bedrijf.

Naast emissies naar de lucht vinden er ook radiologische emissies naar het oppervlaktewater plaats. Er is hierin aangenomen dat na 25 jaar lozen de concentratie in zeeorganismen in evenwicht is met de concentratie in het water. De bevolking wordt door lozing op oppervlaktewater, blootgesteld via de volgende belastingspaden: 1) ingestie van zeevoedsel, inhalatie van seaspray, inhalatie van opwervelend sediment. De kerncentrale voldoet aan de eisen wat betreft lozingen naar lucht en oppervlaktewater.

## Grensoverschrijdende effecten

Bij normaal bedrijf kunnen gasvormige emissies in de atmosfeer plaatsvinden, die door de wind meegevoerd en verdund worden. De mate waarin en de richting is afhankelijk van de windsterkte en -richting. De emissies voldoen aan de geldende lozingslimieten en de maximum stralingsbelasting van de bevolking voldoet ruim aan de wettelijke criteria. Naarmate de afstand groter wordt, zal de stralingsbelasting verder afnemen.

Daarnaast zijn er emissies naar de Westerschelde. Deze emissies voldoen aan de geldende lozingslimieten en de maximum stralingsbelasting van de bevolking voldoet zeer ruim aan de wettelijke criteria. Via de Zeeuws-Vlaamse kust kunnen deze emissies bij de dichtstbijzijnde landgrens komen. De transportroute van radionucliden in de Westerschelde en Noordzee is complex en de verspreiding van de vloeibare emissies in water is meer plaatselijk en onderhevig aan lokale omstandigheden. Gezien de afstand van de kerncentrale tot de Belgische Noordzeekust zal de doses in België als gevolg van vloeibare emissies lager zijn dan berekend voor de referentiepersoon in Nederland.

Voor directe straling geldt dat het dosistempo afneemt bij het vergroten van de afstand. Uitgaande van een puntbron, neemt het dosistempo kwadratisch af met de afstand. Op een afstand van meer dan 16 kilometer zal deze effectieve dosis niet meer te detecteren zijn ten opzichte van de van nature voorkomende achtergrondstraling. Het grensoverschrijdende effect van de stralingsbelasting is daarmee verwaarloosbaar.

## 7.2 Extrapolatie milieusituatie en doorkijk MER Fase 2

Als de bedrijfsvoering van de kerncentrale Borssele na 2033 wordt voortgezet, is te verwachten dat, op een vergelijkbare wijze als nu, voldaan zal blijven worden aan alle wettelijke eisen ten aanzien van stralingsbescherming, inclusief de eisen betreffende emissies naar lucht en water.

Bij plannen voor de bouw van nieuwe kerncentrales, is het aan de initiatiefnemers daarvoor om aan te tonen dat hun invloed op de omgeving ten aanzien van stralingsbescherming voldoende laag zal zijn en zal voldoen aan de betreffende regelgeving.



Er zijn geen knelpunten en/of kennisleemtes geïdentificeerd als milieuaandachtspunten voor MER Fase 2 ten aanzien van de bedrijfsperiode na 2033 voor het deelaspect Stralingsbescherming.

## 8 Nucleaire veiligheid

### 8.1 Huidige situatie

Het grootste deel van de radioactiviteit bevindt zich in de reactor kern. Het ontwerp van een kerncentrale moet aantonen dat mogelijke ongevallen worden beheerst en dat de gevolgen, zoals lozingen van radioactieve stoffen, binnen wettelijke criteria blijven. Thermohydraulische analyses worden gebruikt om de respons van de installatie op veronderstelde begingebourtenissen te berekenen en aan te tonen dat de gevolgen beheerst worden. Radiologische analyses worden gebruikt om de gevolgen van lozingen en de dosis voor de omgeving te berekenen. Het ontwerp is gebaseerd op het beheersen van ontwerp ongevallen en het insluiten van radioactiviteit. Conservatieve aannames en modellering worden gebruikt bij deze analyses. De resultaten van de analyses tonen aan dat de installatie veilig kan worden gebracht en gehouden na begingebourtenissen en dat de veiligheidsdoelstellingen worden gewaarborgd. Deze analyses zijn opgenomen in het Veiligheidsrapport van de kerncentrale.

Een kerncentrale dient verder aan te tonen dat het toelaatbaar risico voor de omwonende als gevolg van buitenontwerp ongevallen voldoet aan de geldende criteria. Om dit aan te tonen is het internationaal gebruikelijk om een probabilistische veiligheidsanalyse (PSA) uit te voeren. De PSA omvat een systematisch onderzoek naar de kans op ongevallen die leiden tot kernbeschadiging en de gevolgen hiervan voor de omgeving. Het proces omvat drie niveaus: het bepalen van de kans op kernschade, het beoordelen van de belasting op de veiligheidsomhulling en het vaststellen van de radiologische gevolgen voor mens en milieu. Voor het individueel risico wordt het overlijdensrisico van korte en lange termijn effecten berekend, met speciale aandacht voor de kwetsbaarste groep, namelijk 1-jarige kinderen. Het groepsrisico wordt gepresenteerd als een cumulatieve frequentieverdeling, waarbij de kans wordt afgelezen dat een bepaald aantal personen slachtoffer wordt van mogelijke ongevalsverlopen. Uit de resultaten blijkt dat zowel het individueel risico als het groepsrisico ruim onder de wettelijke criteria blijven. De PSA-resultaten zijn gerapporteerd in het Veiligheidsrapport van de kerncentrale, waarin de veronderstelde gebeurtenissen, de reactie van de installatie en de bewijsvoering van de veiligheid worden beschreven.

De kerncentrale wordt bedreven binnen de uitgangspunten van de veiligheidsanalyses, waarmee is aangetoond dat de kerncentrale veilig bedreven kan worden. De wijze waarop EPZ haar verouderingsbeheer invult, resulteert erin dat de verouderingseffecten van veiligheidsrelevante systemen, structuren en componenten worden beheerst. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat de systemen, structuren en componenten met een nucleaire veiligheidsfunctie beschikbaar en betrouwbaar zijn.

#### Grensoverschrijdende effecten

Voor het milieuaspect nucleaire veiligheid zijn er geen grensoverschrijdende effecten te verwachten. In de effectbeoordeling van toelaatbaar risico als gevolg van ongevallen voor omwonenden is geconcludeerd dat zowel het individueel risico als het groepsrisico ruimschoots voldoet aan de daarvoor geldende beoordelingscriteria. Ook hiervoor is van toepassing dat het maximum zich in de directe nabijheid van KCB bevindt en dat naarmate de afstand groter wordt, het plaatsgebonden risico verder zal afnemen. Het risico is vanwege de afstand tot de Belgische grens verwaarloosbaar en daarmee ook voor verder weg liggende aan Nederland grenzende landen.

### 8.2 Extrapolatie milieusituatie en doorkijk MER Fase 2

De veiligheidsanalyses zullen voor de bedrijfsvoering na 2033 vernieuwd dienen te worden op basis van de dan geldende regelgeving en richtlijnen.

Klimaatverandering heeft impact op de zeewater- en luchttemperatuur, de stijging van de zeespiegel, en extreme weersituaties. Voor de huidige situatie is aangetoond dat de koelsystemen van KCB, ook in ongevalsituaties, bij de maximaal mogelijke watertemperatuur voldoende kunnen koelen. Ook is voor de huidige situatie is aangetoond dat KCB voldoende beschermd is tegen zeewater en overstrooming. Voor een langere bedrijfsduur na 2033 zullen deze aspecten voor de dan te veronderstellen maximaal mogelijke watertemperatuur en de maximale zeewaterniveaus moeten worden aangetoond.



Bij plannen voor de bouw van nieuwe kerncentrales, is het aan de initiatiefnemers daarvoor om aan te tonen dat hun invloed op de nucleaire veiligheid van KCB voldoende laag zal zijn

Voordat KCB na 2033 in bedrijf kan blijven zal voor alle systemen, structuren en componenten met een nucleaire veiligheidsfunctie aangetoond moeten worden dat deze beschikbaar en betrouwbaar zijn voor de voorziene bedrijfsvoeringperiode. Dit wordt gedaan aan de hand van technische onderzoeken, veiligheidsstudies conform de dan vigerende wet, regelgeving en richtlijnen onder toezicht van ANVS als toezichthouder.

Bovenstaande extrapolatie leidt tot de volgende milieuaandachtspunten voor MER Fase 2 ten aanzien van de bedrijfsperiode na 2033:

- Up-to-date maken van de veiligheidsanalyses ten behoeve van de toetsing van de beheersing van ontwerpongevallen en de eventuele radiologische gevolgen daarvan, en van de risicocriteria voor het individueel en groepsrisico voor de buitenontwerpongevallen.
- Up-to-date maken van de toetsing van de eventuele de grensoverschrijdende effecten van ongevallen.
- Aantonen dat de veiligheidsrelevante koelsystemen, ook in ongevalssituaties, bij de maximaal mogelijke watertemperatuur van het Westerschelde water voldoende kunnen koelen om de nucleaire veiligheid te waarborgen.
- Aantonen dat de koeling van de lucht in de veiligheidsrelevante gebouwen, ook in ongevalssituaties, bij de maximaal mogelijke luchttemperatuur voldoende kan koelen om de nucleaire veiligheid te waarborgen.
- Aantonen dat voldoende bescherming van KCB aanwezig is tegen de te veronderstellen maximale zeewaterniveaus om de nucleaire veiligheid te waarborgen.
- Aantonen dat voldoende bescherming van KCB aanwezig is tegen de te veronderstellen maximale windsnelheden om de nucleaire veiligheid te waarborgen.
- Aantonen dat de effecten van veroudering van systemen, componenten en structuren met een nucleaire veiligheidsfunctie beheerst worden voor de beoogde bedrijfsduurverlenging.

Aantonen dat naast de technische aspecten van veroudering ook de organisatorische, procedurele en administratieve aspecten voldoende zijn behandeld in het LTO programma.

## 9 Water

### 9.1 Huidige situatie

KCB onttrekt koelwater uit de Westerschelde en loost opgewarmd water in oppervlaktewater na gebruik door een installatie. Grondwater wordt alleen als noodvoorziening gebruikt voor koeling in geval het nood- en koelsysteem niet beschikbaar is. Het Waterschap Scheldestromen is verantwoordelijk voor de vergunningverlening voor de grondwateronttrekking vanwege het beheer van het grondwater.

KCB ligt binnen een polder die onderdeel is van het lokale watersysteem van Walcheren en Zuid-Beveland. De waterkwaliteit van de Westerschelde wordt beïnvloed door verschillende factoren, waaronder de lozingen van het poldergemaal Borssele, poldergemalen in het Sloegebied en de rioolwaterzuivering. Water afkomstig van de kerncentrale en de buiten bedrijf gestelde conventionele energiecentrale, worden geloosd op de omgeving. KCB watert af op een watergang vanwaar het water via stuwen en een gemaal geloosd wordt op de Westerschelde.

Voor de onttrekking en voor de lozing van koelwater is het watersysteem van de Westerschelde belangrijk. Voor het geval dat Westerscheldewater niet beschikbaar is, is een noodkoelwaterreservesysteem bij de kerncentrale aangebracht waarbij wordt gebruik gemaakt van 8 putten naar het (zout) grondwater. De waterkwaliteit van de Westerschelde wordt beïnvloed doordat de kerncentrale via het water warmte loost. Daarnaast worden naast radioactieve stoffen ook niet-radioactieve stoffen (e.g. natronloog, zoutzuur, ijzersulfaat) geloosd.

Voor de koelwaterlozing van de Kerncentrale Borssele kunnen (beperkte) grensoverschrijdende effecten optreden. De temperatuurstijging van het geloosde water kan op een afstand van ongeveer 3,4 km van het lozingspunt bij de Nederlandse grens met minder dan 1 °C toenemen. De lozingspluim en warmtepluim hebben een beperkt bereik en worden geschat op een orde kleiner (0,25 tot 5 km) dan de afstanden tot de grenzen met België (25-50 km).



### **Grensoverschrijdende effecten**

Voor het milieuaspect water zijn er geen grensoverschrijdende effecten te verwachten. Het bereik van de pluimen is beperkt.

## **9.2 Extrapolatie milieusituatie en doorkijk MER Fase 2**

Door klimaatverandering stijgt de zeespiegel en is neerslag minder voorspelbaar, met drogere zomers en nattere winters (extreme weersomstandigheden). Deze veranderingen kunnen van invloed zijn op het functioneren van de kerncentrale Borssele. Door de stijging van de watertemperatuur kan het moeilijker worden om water uit de Westerschelde te gebruiken voor koeling. Dit kan ertoe leiden dat er beperkt water mag worden onttrokken. Daarnaast kan het lozen van water uit het koelwatersysteem ook een probleem worden, omdat het leidt tot het lozen van meer warmte in al warme water.

Vanwege klimaatverandering hebben we vaker te maken met warmere, drogere zomers. Dit leidt tot droogte en een afname in de beschikbaarheid van grond- en oppervlaktewater. Dit heeft een negatieve invloed op zowel de waterkwaliteit als de waterkwantiteit. Eventuele toekomstige beperkingen ten aanzien van de onttrekking van (zout) grondwater kunnen gevolgen hebben voor de beschikbaarheid van het nood-koelwatersysteem van de kerncentrale. Klimaatverandering heeft mogelijk ook een negatief effect op recreatie, vooral vanwege de invloed op waterkwaliteit. Tijdens droogte en periode van lage afvoer nemen de concentraties van (chemische) stoffen in het water toe. Dit heeft invloed op de zwemwaterkwaliteit van de zwemlocatie, de Kaloot, direct ten westen van KCB.

Waterkwaliteit is het voornaamste milieuaandachtspunt voor het milieuaspect Water. Een waterremissietoets bij een toekomstige vergunningverlening geeft gedetailleerd inzicht in de effecten van de koelwaterlozing op de waterkwaliteit van de Westerschelde. Daarnaast is het modelleren van de warmtepluim en lozingspluim nodig om het bereik van de effecten van de koelwaterlozing beter te begrijpen.

## **10 Veiligheid en gezondheid**

### **10.1 Huidige situatie**

Het onderwerp veiligheid met betrekking tot KCB kent naast nucleaire veiligheid ook andere aspecten. Bijvoorbeeld opslag van gevaarlijke stoffen en blusgas, het functioneren van de noodstroomaggregaten en calamiteitenbeheersing. In de milieujaarverslagen rapporteert EPZ de jaarlijkse prestatie van KCB. Op basis van de informatie uit de jaarverslagen volgt dat KCB ten aanzien van conventionele veiligheid binnen de grenzen van haar vergunning opereert.

### **Grensoverschrijdende effecten**

Er zijn geen grensoverschrijdende effecten voor milieuaspect Veiligheid en gezondheid.

### **10.2 Milieuaandachtspunten MER Fase 2**

Bij voortzetting van de bedrijfsvoering op de huidige wijze, zijn er geen veranderingen in de effecten van de conventionele aspecten te verwachten. Er zijn geen milieuaandachtspunten voor mer Fase 2.





## 11 Bodem

### 11.1 Huidige situatie

In de directe omgeving van de kerncentrale hebben verschillende activiteiten plaatsgevonden: een kolencentrale ten noordwesten van de kerncentrale en een vliegberg ten oosten van de kerncentrale. Op basis van het bodemrisicodocument geldt er in de huidige situatie voor alle bodembedreigende activiteiten van de kerncentrale een verwaarloosbaar bodemrisico. Daarnaast liggen alle verontreinigings- en saneringscontouren uit het bodemdossier buiten de kerncentralen en bevinden deze contouren zich in de direct omgeving elders op het kadastrale perceel.

#### Grensoverschrijdende effecten

Er zijn geen grensoverschrijdende effecten voor milieuaspect Bodem.

### 11.2 Milieuaandachtspunten MER Fase 2

De bescherming van de bodemkwaliteit is vastgelegd in vigerende wet- en regelgeving. EPZ houdt zich aan de maatregelen en voorzieningen uit de afgegeven vergunningen, zodoende hebben bodembedreigende activiteiten geen gevolgen. Een verslechtering van de bodemkwaliteit is in de toekomst niet te verwachten. Mocht bij incidenten of de bodembedreigende activiteiten aantoonbaar een bodemverontreiniging ontstaan, dan is zorgplicht van toepassing. Bodemverontreinigingen ontstaan na 2023 moeten gesaneerd worden. Er zijn geen milieuaandachtspunten voor mer Fase 2.

## 12 Geluid

### 12.1 Huidige situatie

KCB is gevestigd op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen – Oost te Borssele. De kerncentrale is in principe 24 uur per dag in bedrijf. De geluidemissie van de kerncentrale wordt met name bepaald door de geluiduitstraling van de machinehal via ventilatieroosters en glasgevels, ventilatoren en uitlaten op het dak van de machinehal, stoomleidingen, de AT-transformator, het koelwaterpompgebouw en de koelmachine op het dak van het kantoorgebouw. Elke vijf jaar wordt door geluidmetingen gecontroleerd of de kerncentrale voldoet aan de vergunde geluidniveaus. Op basis van de resultaten van metingen en berekeningen lijkt het geluidniveau op meerdere meetpunten sinds 2015 te zijn toegenomen. De kerncentrale voldoet echter ruimschoots aan de geldende geluidsvoorschriften.

#### Grensoverschrijdende effecten

Er zijn geen grensoverschrijdende effecten voor milieuaspect Geluid.

### 12.2 Milieuaandachtspunten MER Fase 2

Exploitatie van de Kerncentrale Borssele na 2023 heeft naar verwachting geen of beperkte gevolgen voor het milieuaspect geluid. Het is niet duidelijk of door de bedrijfsduurverlenging van de kerncentrale bestaande geluidbronnen wijzigen of nieuwe geluidproducerende installaties worden geïntroduceerd. Als dit het geval zou zijn zal de kerncentrale de voor de betreffende kavel vastgestelde gebiedswaarde moeten respecteren. Ook zal het gezamenlijke geluid van de kerncentrale met de rest van het industrieterrein de vastgestelde geluidzone en grenswaarden bij woningen in de zone moeten respecteren. De toetsing aan de gebiedswaarde en de inpassing in de geluidzone is voor de exploitatiefase het belangrijkste milieuaandachtspunt.



## Colofon

SAMENVATTING MILIEUEFFECTRAPPORT  
WIJZIGING VAN DE KERNENERGIEWET

**KLANT**

Ministerie van Economische Zaken & Klimaat

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30154738

**ONZE REFERENTIE**

VTZFPU2736AS-729723447-930:1.0

**DATUM**

14 juni 2024

**STATUS**

Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261