Analyse, inform and activate

LAKA

Analyseren, informeren, en activeren

Stichting Laka: Documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie

De Laka-bibliotheek

Dit is een pdf van één van de publicaties in de bibliotheek van Stichting Laka, het in Amsterdam gevestigde documentatie- en onderzoekscentrum kernenergie.

Laka heeft een bibliotheek met ongeveer 8000 boeken (waarvan een gedeelte dus ook als pdf), duizenden kranten- en tijdschriften-artikelen, honderden tijdschriftentitels, posters, video's en ander beeldmateriaal. Laka digitaliseert (oude) tijdschriften en boeken uit de internationale antikernenergie-beweging.

De catalogus van de Laka-bibliotheek staat op onze site. De collectie bevat een grote verzameling gedigitaliseerde tijdschriften uit de Nederlandse antikernenergie-beweging en een verzameling video's.

Laka speelt met oa. haar informatie-voorziening een belangrijke rol in de Nederlandse anti-kernenergiebeweging.

The Laka-library

This is a PDF from one of the publications from the library of the Laka Foundation; the Amsterdam-based documentation and research centre on nuclear energy.

The Laka library consists of about 8,000 books (of which a part is available as PDF), thousands of newspaper clippings, hundreds of magazines, posters, video's and other material.
Laka digitizes books and magazines from the international movement against nuclear power.

The catalogue of the Laka-library can be found at our website. The collection also contains a large number of digitized magazines from the Dutch anti-nuclear power movement and a video-section.

Laka plays with, amongst others things, its information services, an important role in the Dutch anti-nuclear movement.

Appreciate our work? Feel free to make a small donation. Thank you.

www.laka.org | info@laka.org | Ketelhuisplein 43, 1054 RD Amsterdam | 020-6168294

JUNI 2009

STARTNOTITIE MILIEUEFFECTRAPPORT TWEEDE KERNCENTRALE BORSSELE

Het gefaseerd bouwen en vervolgens bedrijven van een nucleaire elektriciteitscentrale met een vermogen van maximaal 2500 MWe.

www.DELTA.nl

DELTA
the multi-utility company

INHOUD

1. Inleiding 3

2. Achtergrond en doelstelling 6

3. Locatie 11

4. Beschrijving van de voorgenomen activiteit 14

5. Milieugevolgen voorgenomen activiteit 22

6. Alternatieven 33

7. Besluitvorming 34

Verklarende lijst van begrippen en afkortingen 36

Bijlage A | Situering “waarborglocatie Borssele” 37

Bijlage B | Procedure 38

1. INLEIDING

Alle inspanningen zijn er wereldwijd op gericht om de transitie te maken naar een CO_2 neutrale energiehuishouding. Gelijktijdig is er behoefte aan nieuwe conventionele elektriciteitscentrales ter vervanging van oudere en om te voorzien in de toename van de vraag (o.a. door elektrisch vervoer). Daarbij komt dat er ook behoefte is om brandstof benodigd voor elektriciteitsopwekking geografisch te spreiden en het spectrum van brandstoffen te vergroten[1)], waarmee de betrouwbaarheid toeneemt.

DELTA Energy B.V.[2)] (verder kortweg DELTA) investeert in alle vormen van elektriciteitsproductie om daarmee de continuïteit van zijn bedrijf te waarborgen en de maatschappij betaalbaar, betrouwbaar en schoon van elektriciteit te voorzien. DELTA is volledig in handen van provinciale en gemeentelijke overheden en ondersteunt daarmee de doelstellingen van zijn eigenaren. DELTA investeerde de afgelopen jaren grootschalig in een moderne gascentrale, energie uit biomassa, wind- en zonne-energie.

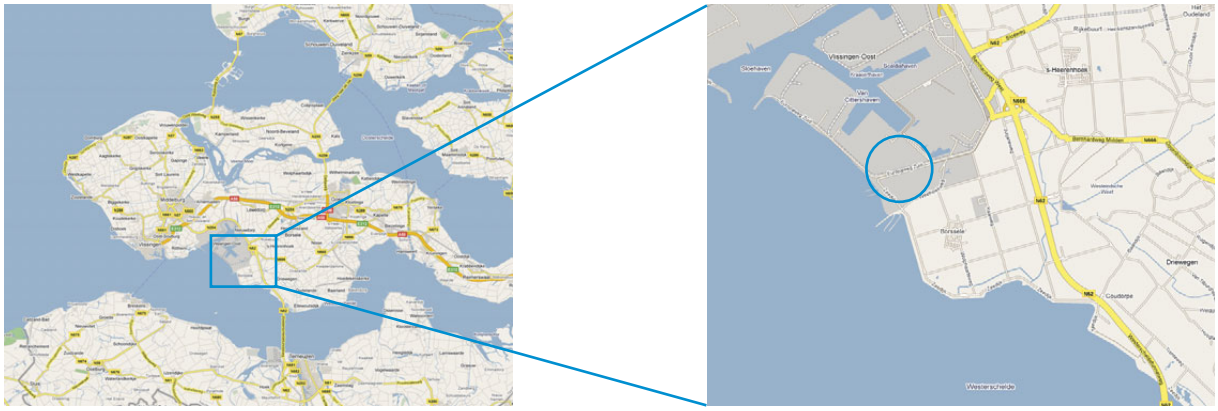
DELTA wil daarom nu ook investeren in kernenergie door bij Borssele een nieuwe kerncentrale te bouwen en exploiteren.

Aanleiding tot de bouw van een nieuwe kerncentrale is tweeledig; enerzijds levert deze een belangrijke bijdrage aan de milieudoelstellingen (CO_2 neutrale elektriciteit opwekken zonder significant negatieve effecten voor de natuur met een klein ruimtebeslag) en anderzijds wordt ingespeeld op de ontwikkeling van de energiemarkten. Zo is er in de geliberaliseerde markt bestaansrecht voor bedrijven die elektriciteit opwekken met een zo laag mogelijke kostprijs en zo weinig mogelijk emissies van CO_2, NO_x en SO_2. In de transitie naar het gebruik van meer duurzame vormen van energieopwekking (zon, wind, water en biomassa) blijft er behoefte aan betrouwbare basislasteenheden. Naast gas-gestookte eenheden wordt in de vraag naar elektriciteit voorzien door kolengestookte eenheden (met CCS) en kernenergie eenheden.

De leveringszekerheid van de elektriciteitsvoorziening vereist risicospreiding door brandstof-diversificatie en door een breed scala aan opwekmethoden. Een moderne kerncentrale maakt daar deel van uit.

Locatie

Het zoekgebied (zie figuur 1) beperkt zich tot de terreinen die aan te merken zijn als onderdeel van de waarborglocatie Borssele als aangeduid in zowel SEV II als in het (toekomstig) SEV III. Een terrein voor de centrale is nog niet gekozen. Een definitieve keuze zal in de komende tijd worden gemaakt.



Figuur 1: uitsnede topografische kaart

1) *World Energy Outlook 2006; International Energy Agency, 2006*
2) *DELTA Energy B.V. is een 100% dochter van DELTA N.V.*

Waarom deze Startnotitie?

Voor het oprichten van een kerncentrale zijn een aantal (milieu-)vergunningen vereist. De belangrijkste zijn die op basis van de Kernenergiewet (KEW), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding[3] (Wwh) . De behandeling van o.a. de aanvragen van deze vergunningen worden gecoördineerd door het Rijk op basis van de Rijkscoördinatieregeling. Een aparte vergunning op grond van de Wet milieubeheer (Wm) is, naast een integrale vergunning op grond van de Kernenergiewet, niet nodig voor inrichtingen als bedoeld in artikel 15, onder b van de Kernenergiewet.

M.e.r.-plicht

De aanvraag om de vergunning op basis van de Kernenergiewet moet volgens bijlage C van het Besluit milieueffectrapportage 1994 (zie onder 22.2) een m.e.r.[4]-procedure doorlopen.

De onderhavige Startnotitie vormt het startsein voor de m.e.r.-procedure. Deze procedure is schematisch weergegeven in bijlage B. Het nog op te stellen milieueffectrapport (MER) zal een aanvraag voor een vergunning ingevolge de Kernenergiewet onderbouwen.

De m.e.r.-procedure begint met de bekendmaking door het Bevoegd Gezag van de ontvangst en de ter inzage legging van deze startnotitie. Na deze bekendmaking kan een ieder inbreng leveren ten aanzien van de in het MER te beschouwen alternatieven en de gewenste beschrijving van de milieubeïnvloeding van het voornemen. Mede op grond van de startnotitie worden door het Bevoegd Gezag richtlijnen geformuleerd voor het op te stellen milieueffectrapport. De Commissie voor de milieueffectrapportage adviseert met de andere wettelijke adviseurs het Bevoegd Gezag in deze procedure. In het MER dienen de voorgenomen activiteit en de in de richtlijnen aangegeven alternatieven te worden behandeld.
Voorts dienen de milieueffecten hiervan te worden aangegeven en dient een vergelijking te worden gemaakt met de situatie waarbij het voornemen niet uitgevoerd wordt.

Na indiening van MER en vergunningaanvraag worden deze documenten ter inzage gelegd. Gedurende een termijn van zes weken kan een ieder schriftelijk of mondeling opmerkingen (“zienswijzen”) inbrengen.

Met de onderhavige startnotitie wil DELTA de vereiste procedure in werking stellen, waarvan het opstellen van het MER deel uitmaakt.

3) In de nabije toekomst worden de meeste (milieu-)vergunningen geïntegreerd op basis van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) en de Waterwet.

4) voor de procedure wordt de afkorting m.e.r. gebruikt; voor het milieueffectrapport (als document) de afkorting MER.

Betrokken partijen

Initiatiefnemer

Naam : **DELTA Energy B.V.**
Plaats van vestiging : **Poelendaelesingel 10, Middelburg**
Postadres : **Postbus 5048, 4330 KA MIDDELBURG**

DELTA Energy B.V. is een 100% dochter van DELTA N.V.

Opmerking: Wellicht kiest DELTA er voor om voor zijn nucleaire activiteiten een speciale dochtermaatschappij op te richten op wiens naam de vergunningaanvraag zal plaatsvinden.

Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag voor de KEW wordt gevormd door de Ministers van:
- Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM)
- Economische Zaken (EZ)
- Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW)
- En voor deze m.e.r.-procedure mogelijk ook andere ministers zoals van:
  - Verkeer en Waterstaat (VenW) ten behoeve van lozingen in oppervlaktewater
  - Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) ten behoeve van lozing in oppervlaktewater en/of lozing in de lucht

De coördinatie berust bij:

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM)

Ter attentie van:
Directie Risicobeleid
Postbus 20951
2500 EZ Den Haag

Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie m.e.r.)

De Commissie m.e.r. adviseert het bevoegd gezag in een “Advies voor Richtlijnen” over welke onderwerpen in het milieueffectrapport (MER) aan de orde moeten komen. De Commissie m.e.r. beoordeelt de Startnotitie, de inspraakreacties en ingebrachte adviezen en betrekt deze bij het opstellen van de advies richtlijnen. Het bevoegd gezag stelt, op basis van dit advies, de richtlijnen vast. Later zal de Commissie m.e.r. het MER toetsen aan die vastgestelde richtlijnen. Hierbij toetst de Commissie m.e.r. op juistheid, volledigheid van informatie en wettelijke regels voor de inhoud van een MER. Het bevoegd gezag gebruikt dit toetsingsadvies vervolgens bij de besluitvorming over de vergunningaanvragen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zal worden ingegaan op de achtergrond, de doelstelling en de opbouw van de m.e.r.-studie. Vervolgens is in hoofdstuk 3 de keuze voor locatie Borssele toegelicht. Hoofdstuk 4 gaat nader in op de voorgenomen activiteit, zoals de uitgangspunten van het type kerncentrale, de werking van een kerncentrale en het gebruik van splijtstoffen. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en hoe hier in de MER mee zal worden omgegaan. Hoofdstuk 6 gaat in op de alternatieven van de voorgenomen activiteit. Hoofdstuk 7 tenslotte besteedt aandacht aan de besluitvorming.

2. ACHTERGROND EN DOELSTELLING

2.1. Achtergrond

De drie hoofddoelstellingen waarop het Europese en Nederlandse energiebeleid rust is de drie eenheid betaalbaar, betrouwbaar en schoon. Aan de hand van deze uitgangspunten, en een kort inzicht in de toekomstige vraag naar nieuwe productiecapaciteit wordt de doelstelling van dit project geïntroduceerd.

Betaalbaar

Het huidige Nederlandse productiepark is in totaliteit duurder dan in het buitenland. Nederland bezit in tegenstelling tot het buitenland, vrijwel geen opwekcapaciteit met lage marginale kosten en veel bedrijfsuren, zoals in het concurrerende buitenland, door toepassing van waterkracht en kernenergie. Lange termijn contracten tussen industriële grootverbruikers en de eigenaar van een kerncentrale kunnen dit nadeel compenseren. Doordat een kerncentrale met lage marginale kosten in de basislast de elektriciteitsprijs zal verlagen, zal bovendien ook de consument hiervan kunnen profiteren.

Betrouwbaar

Qua betrouwbaarheid van de brandstofvoorziening scoort kernenergie goed ten opzichte van gas en steenkool. De bereikbaar te maken uraniumvoorraden zijn voldoende om kernenergie in de wereld uit te breiden[5)], terwijl de gasvoorraden in Nederland in de tweede helft van haar levensduur zijn beland en Nederland van exporteur een importeur van gas wordt. Gas komt in de toekomst steeds meer uit Rusland of –via LNG- uit het Midden Oosten, Afrika en Azië. Brandstof voor kernenergie heeft geheel andere geografische bronnen (ondermeer Australië en Canada) en garandeert daarmee een hogere onafhankelijkheid in energievoorziening.

Schoon

In verband met de gewenste optimalisatie van de brandstofmix en de praktische beperkingen aan de opvoering van het aandeel duurzaam daarin, is de Energieraad van oordeel dat kernenergie een onmisbare bijdrage kan leveren aan het halen van de CO_2-reductie-doelstellingen in de 21e eeuw, als er geen acceptabele alternatieven voorhanden zijn.

Een kerncentrale met een vermogen van 2500 MWe levert in 2020 bij een veronderstelde bedrijfstijd van 8000 uur een bijdrage aan de CO_2-uitstootbeperking van 10 miljoen ton. Daarbij is al rekening gehouden met verdergaande energiebesparende maatregelen tussen nu en 2020 waardoor de gemiddelde CO_2 uitstoot per kWh in Nederland opgewekte elektriciteit terug gedrongen wordt van ca. 0,6 kg nu naar 0,5 kg dan (20%).

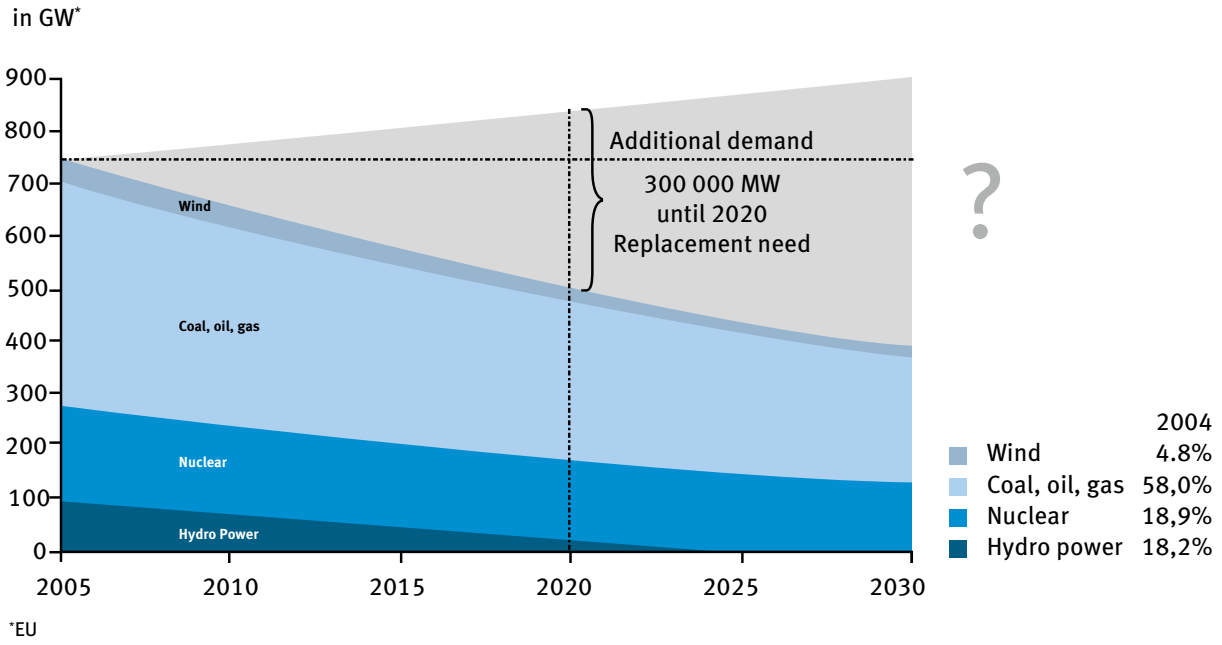
Een kerncentrale brengt dit verder terug met nog eens 8-10%!

In 2008 heeft de Energieraad het rapport “brandstofmix in beweging” uitgebracht. Daarin komt naar voren dat de bestaande brandstofmix vrijwel is ingevuld tot 2020. Dit komt door de lange levensduur van het huidige park en de nu reeds voorgenomen investeringen in nieuwe centrales en bijvoorbeeld windenergie. De vraag is nu: Wat na 2020? Dan moet opnieuw veel centralecapaciteit vervangen worden en is gelijktijdig een voortgaande groei van de vraag naar elektriciteit te verwachten.

5) Brandstofmix in beweging, Op zoek naar een goede balans, Energieraad januari 2008

Het is wel zaak nu reeds maatregelen te nemen om, indien gewenst, de ontwikkelingen in de brandstofmix tegen die tijd te kunnen beïnvloeden. In figuur 2 is de afname van de huidige elektriciteitsproductiecapaciteit afgezet tegen de groeiende elektriciteitsvraag. Het grijze deel in de figuur is de nieuw te realiseren capaciteit.

Development of the European Power Plant Portfolio from 2005 to 2030



Figuur 2: Groei elektriciteitsvraag en te vervangen productiecapaciteit, VGB Power Tech, Elektricity Generation 2007

De reactorontwerpen van moderne kerncentrales zijn, in tegenstelling tot wat vaak wordt gedacht, in staat om deel te nemen aan het dagelijks op- en afregelen van het elektriciteitsaanbod. Daarnaast kunnen de beschouwde ontwerpen, conform de voorwaarden van de Nederlandse netbeheerder TenneT, een bijdrage leveren aan het wegregelen van afwijkingen van E-programma's ten gevolge van onvoorziene fluctuaties. Daarmee ontneemt de ontwikkeling van nieuwe kerncentrales in Nederland niet de mogelijkheid om het vermogen aan windenergie uit te breiden.

Locatie Borssele

De waarborglocatie Borssele biedt ruimte aan ca 5000 MWe aan productievermogen gebaseerd op kernenergie. Het DELTA-initiatief betreft maximaal 2500 MWe. Dit is in lijn met de geplande uitbreiding van transportcapaciteit door TenneT vanaf Borssele naar Brabant per 2015 (Zuid-West 380 kV).

Uitgaande van de geraamde vervangingsbehoefte in Europa van 300.000 MWe[6] in de periode van 2005 tot 2020 bedraagt het aandeel van het DELTA-voornemen minder dan 1%. In Nederland draagt dit initiatief ruim 10% bij aan de op te wekken - voor de afnemers betaalbare - elektriciteit.

6) VGB PowerTech, Electricity Generation 2007

2.2. Doelstelling

Het doel van het voornemen is het opwekken van elektriciteit met een opgesteld vermogen van maximaal 2500 MWe, door middel van de bouw en exploitatie van een kerncentrale (bestaande uit 1 of 2 eenheden, afhankelijk van de nog te kiezen leverancier) op een nader te bepalen terrein van de waarborglocatie Borssele in SEV III (reeds ook in SEV II).

De volgende criteria zullen door DELTA worden gebruikt bij het ontwerp en besluitvorming over het voornemen:

1. **Veiligheid**
   - De kerncentrale moet van een beproefd type (3e generatie) zijn en mag niet als “prototype” (4e generatie) zijn te beschouwen.
   - De kerncentrale moet volgens de laatste stand der techniek zijn ontworpen en worden gebouwd en bedreven (hierbij wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van buitenlandse ervaring met certificering van moderne centrales en bijbehorende regelgeving).
   - De kerncentrale dient zoveel mogelijk gebruik te maken van passief en automatisch werkende veiligheidssystemen.
   - De kerncentrale moet tenminste voldoen aan de technische eisen die gelden krachtens de Nederlandse regelgeving (waaronder de Nucleaire Veiligheidsregels en –richtlijnen)[7].
   - Vanuit veiligheidsoogpunt dient verder verzekerd te zijn dat:
     - de kans op kernsmelt kleiner is dan 1 keer in de miljoen jaar,
     - er voorzieningen zijn die voorkomen dat bij kernsmelt de kern buiten het containment geraakt (zoals een “core catcher”),
     - er voorzieningen zijn die voorkomen dat na het optreden van kernsmelt grote lozingen optreden die het treffen van preventieve maatregelen in de omgeving van de centrale noodzakelijk maken,
     - de omhulling bestand is tegen hoge overdruk van binnenuit en tegen vliegtuigcrashes van buitenaf,
     - de kerncentrale over een lange responstijd beschikt in geval van ongevallen.

2. **Milieu**
   - Elektriciteitsproductie zonder significante negatieve effecten naar de omgeving (ecologie).
   - Bijdragen aan verdergaande emissiereducties (CO_2 , SO_2 , NO_x) en daarmee de nationale/provinciale en lokale doelstellingen.
   - Minimaliseren van de hoeveelheid te beheersen afval o.a. door hergebruik en optimalisering van het brandstofgebruik.
   - Alleen brandstof inkopen die afkomstig is uit ISO14001 gecertificeerde mijnen.

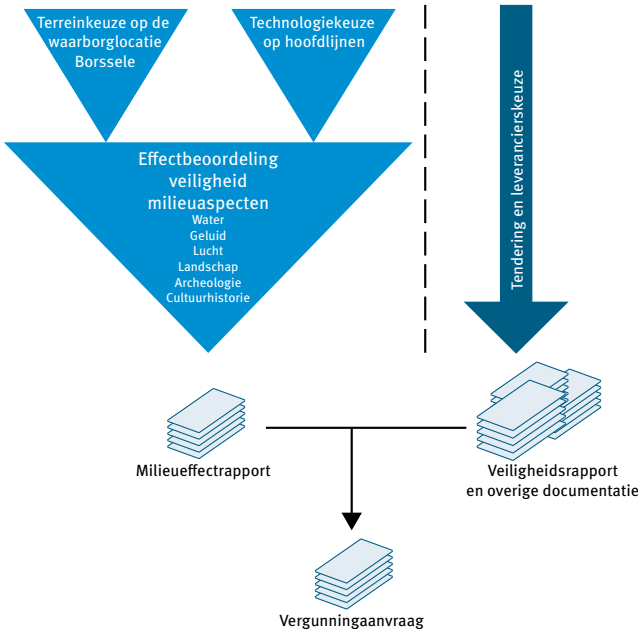
3. **Terreinlocatie**
   - Goede verbindingen naar bestaande infrastructuur
   - Mogelijkheden voor gebruik van oppervlaktewater voor koeling

7) DELTA anticipeert bovendien op eventuele aanpassing van deze regelgeving, waarbij de Rijksoverheid nieuwe IAEA safety standards implementeert in Nederlandse regelgeving.

2.3. Opzet van de m.e.r.-studie

In de m.e.r.-studie zullen de resultaten worden gepresenteerd van veel en divers onderzoek dat deels al reeds is uitgevoerd en deels ook nog uitgevoerd moet worden. In deze startnotitie worden enkele belangrijke keuzes verantwoord, die in het verleden al zijn gemaakt. Denk hierbij aan het volgende: DELTA zoekt een terrein op de waarborglocatie Borssele (zie hoofdstuk 3), kijkt naar een moderne kernreactor van minimaal derde generatie (zie hoofdstuk 4), etc.

In het MER zullen nog vele - nog te maken keuzes - worden verantwoord. In figuur 3 is de structuur van het toekomstige MER op hoofdlijnen geschetst, waarbij ook de relatie met de keuze voor een bepaald reactortype en een selectie van een leverancier wordt geïllustreerd. Nadat de MER is afgerond en er een leverancierskeuze is gemaakt zal een vergunningaanvraag worden ingediend.



Figuur 3: Structuur MER op hoofdlijnen

Het MER bestaat uit twee hoofdstappen, waarbij in de eerste hoofdstap een keuze wordt gemaakt voor een van de terreinen op de waarborglocatie Borssele. Deze locatie is in het SEV III opgenomen, zoals ook in hoofdstuk 3 nader wordt toegelicht.

De volgende criteria zullen worden gebruikt bij de terreinkeuze:
- Milieueffecten (zoals verstoring, landschap, emissies, verkeer)
- Verwerfbaarheid van de terreinen
- Aansluiting op het elektriciteitsnet
- Terreininrichting (met de benodigde koelwaterkanalen en met name het grootschalig gebruik van koelwater vormt daarin een aandachtspunt)
- Beschermingsmaatregelen

Naast de locatiekeuze zal in het MER ook een onderbouwing worden opgenomen van de technologiekeuze op hoofdlijnen. In dit hoofdstuk worden de verschillende nucleaire systemen naast elkaar gezet en in onderlinge samenhang beschreven. De volgende systemen zullen daarbij worden beschouwd:

- Drukwater reactoren (de huidige reactor van Borssele is een voorbeeld van een tweede generatie drukwaterreactor)
- Kokend water reactoren (de kerncentrale van Dodewaard was een voorbeeld van een kokend waterreactor)
- Zwaar water reactoren

In alle gevallen gaat het in de afweging om reactoren van de zogenaamde derde generatie, of zelfs derde generatie 'plus'. Bij die laatste generatie zijn meer passieve en automatisch in werking tredende veiligheidssystemen opgenomen.

In dit hoofdstuk wordt bovendien als referentie een alternatief meegenomen waarbij meerdere kolencentrales worden gerealiseerd, met een gezamenlijk vermogen van 2500 MWe, inclusief toepassing van CCS (CO_2-afvang en opslag). Hiermee kunnen de consequenties van een keuze voor kernenergie worden afgewogen tegen een fossiele energiebron.

De keuze tussen deze systemen wordt gemaakt op grond van de volgende hoofdcriteria:

- veiligheid
- beschikbaarheid en referenties
- financieel economische afweging

Nadat een onderbouwde keuze is gemaakt voor één terrein en één systeem kan het MER op detailniveau dieper ingaan op uitvoeringsvarianten en de milieueffecten die daarmee samenhangen. Dit wordt in hoofdstuk 4 en 5 in deze startnotitie nader toegelicht.

3. LOCATIE

3.1. Waarom in Borssele?

Op basis van de Wet op de Ruimtelijke Ordening en in lijn met de Nota Ruimte heeft het kabinet in het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III), PKB deel 1 de globale ruimtereserveringen vast gelegd voor vestigingsplaatsen voor elektriciteitsopwekking en hoogspanningsverbindingen. Het SEV III betreft globale ruimtereserveringen voor:

- mogelijke grootschalige vestigingsplaatsen waar tenminste 500 MW elektriciteit kan worden opgewekt;
- globale trajecten van mogelijke hoogspanningsverbindingen van 220 kV en meer[8)].

In het Energierapport 2008 heeft het kabinet aangegeven dat door middel van het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening voor wordt gezorgd dat in Nederland locaties beschikbaar blijven waar kerncentrales gebouwd kunnen worden. Het waarborgingsbeleid kernenergie houdt in dat er geen ontwikkelingen mogen plaatsvinden die de bouw van kerncentrales op die vestigingsplaatsen onmogelijk maken of ernstig belemmeren.

In de plan-m.e.r., wat is opgesteld voor de SEV III, is getoetst wat mogelijke milieugevolgen zouden kunnen zijn van het handhaven van het beleid ter waarborging van vestigingsplaatsen voor kernenergie. Uit het onderzoek blijkt dat de waarborglocaties Borssele, Eemshaven en Maasvlakte 'goed' voldoen aan de gestelde randvoorwaarden. De tekst hieronder is afkomstig van het plan-m.e.r wat is opgesteld voor de SEV III.

De bevolkingsaantallen en de aantallen kwetsbare objecten binnen een straal van 5 km zijn gering. Ook zijn er voldoende vluchtwegen waarover de bevolking bij calamiteiten het gebied snel kan verlaten. Van de criteria in relatie tot de bedrijfsvoering zijn de criteria 'neerstortingsgevaar' en 'nautische veiligheid/gevaar voor olierampen', "transport" en "explosiegevaar vanaf land" niet onderscheidend. Het neerstortingsgevaar is voor alle waarborglocaties gering en de nautische veiligheid/gevaar voor olierampen en explosiegevaar vanaf land is voor alle waarborglocaties aanwezig. Bij alle drie locaties zijn er transportmogelijkheden aanwezig via weg, water en spoor.
De criteria weersomstandigheden, bodemstabiliteit en aanwezigheid koelwater zijn wel onderscheidend. De waarborglocatie Borssele ligt in een gebied, dat op de provinciale risicokaart is aangeduid als 'overstromingsgebied'. Dat brengt een zeker risico met zich mee.
De waarborglocatie Eemshaven ligt in een gebied dat is aangeduid als 'Mercalli zone VI': gekenmerkt door lichte schade, schrikreacties, omvallende voorwerpen, lichte schade aan minder solide huizen. Gelet op de naar verwachting zeer stabiele constructies van kerncentrales lijkt dit kenmerk volgens het onderzoek echter niet erg relevant voor het waarborgbeleid.

Het onderzoek laat zien dat de beschikbaarheid van voldoende koelwater bij de waarborglocatie Maasvlakte nog niet geheel duidelijk is. De locatie ligt weliswaar aan groot water, maar vanuit de regio worden vraagtekens gezet bij de beschikbaarheid van voldoende koelwater. Bij verdere uitwerking van deze locatie zal de beschikbaarheid van koelwater een punt van aandacht zijn. Bij Borssele liggen (thans)

8) Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening, PKB deel 1; Ontwerp planologische kernbeslissing; Den Haag, 1 februari 2008.

meer risicovolle bedrijven in de omgeving van de waarborglocaties dan bij de andere locaties. In het plan-m.e.r. is aangegeven dat het aantal risicovolle bedrijven ter plaatse van de locaties Eemshaven en Maasvlakte naar alle waarschijnlijkheid nog zal stijgen vanwege de dynamische ontwikkelingen op deze bedrijventerreinen. In het onderzoek wordt de vraag gesteld of het explosiegevaar erg relevant is in verband met de sterke weerstand van moderne kerncentrales tegen explosies.

Van de criteria in relatie tot de beïnvloeding van de omgeving zijn de volgende criteria niet onderscheidend: 'bodem- en grondwaterverontreinigingen', 'verspreiding van verontreinigingen' en 'aantasting van archeologie en cultuurhistorie', 'vernietiging of aantasting van natuurlijke waarden en natuurgebieden', 'straling', 'voedselketen', 'algemene hinder' en 'lozing koelwater op zoetwatervoorraad'.

Bij de waarborglocaties Borssele, Eemshaven en Maasvlakte kan beïnvloeding van vis optreden. Nabij deze locaties komen belangrijke 'kraamkamers' van vis voor. De kans op vernietiging van waterorganismen is het grootst bij de waarborglocaties Borssele en Eemshaven, mede als gevolg door de kraamkamerfunctie van vis in de omgeving van die locaties. Bij de waarborglocatie Maasvlakte zijn koeltorens wellicht noodzakelijk. Bij verdere uitwerking van deze locatie is dit een punt van aandacht. Bij de Maasvlakte staan eventuele koeltorens echter in industriële omgeving. Inpassing is daar waarschijnlijk mogelijk. Bij de waarborglocaties Borssele en Eemshaven zou een koeltoren volgens het onderzoek ook een ontwerpopgave zijn[9].

Keuze DELTA voor Borssele

Alle drie de waarborglocaties (Borssele, Eemshaven en Maasvlakte) voldoen 'goed' aan de gestelde randvoorwaarden. DELTA kiest voor de locatie Borssele. Immers, de benodigde kennis van de bedrijfsvoering van een kerncentrale is bij EPZ (waarvan DELTA 50% aandeelhouder is) sinds 1973 aanwezig. Er is maatschappelijke acceptatie in de regio. Voor wat betreft ruimtelijke ordening wordt Borssele zowel in SEV II (vigerend) als in SEV III (toekomstig) aangemerkt als waarborglocatie voor de bouw van nieuw kernenergievermogen. De lokale en regionale overheden beschikken over de bestuurlijke competenties om met kernenergie om te gaan. Daarnaast is opslag van het radioactief afval bij de naastgelegen COVRA (Centrale Organisatie Voor opslag van Radioactief Afval) tijdelijk, dat wil zeggen 100 jaar, gewaarborgd.

De bovenstaande overwegingen vormen voor DELTA de aanleiding tot het voornemen om op de waarborglocatie Borssele een nieuwe (tweede) kerncentrale te bouwen en te exploiteren.

9) Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening; Planologische kernbeslissing deel 3; Kabinetsstandpunt; Den Haag, 20 februari 2009.

3.2. Waar in Borssele?

DELTA heeft nog geen definitief terrein bepaald voor de vestiging van de centrale.

Wel is een eerste selectie uitgevoerd op basis van de volgende criteria:
- Beschikbaarheid van voldoende oppervlakte om plaats te bieden aan (in de toekomst) meerdere centrales
- Toegankelijkheid over weg en water tijdens bouw
- Aansluiting op landelijke (en Europese) elektriciteitstransportnetwerk
- Mogelijkheid van koeling met oppervlaktewater
- Investeringskosten die als locatie afhankelijk aangemerkt worden, moeten op een normaal gangbare termijn terugverdiend worden
- Omgevingsfactoren waarmee de veiligheid (security) van de centrale bevorderd wordt.

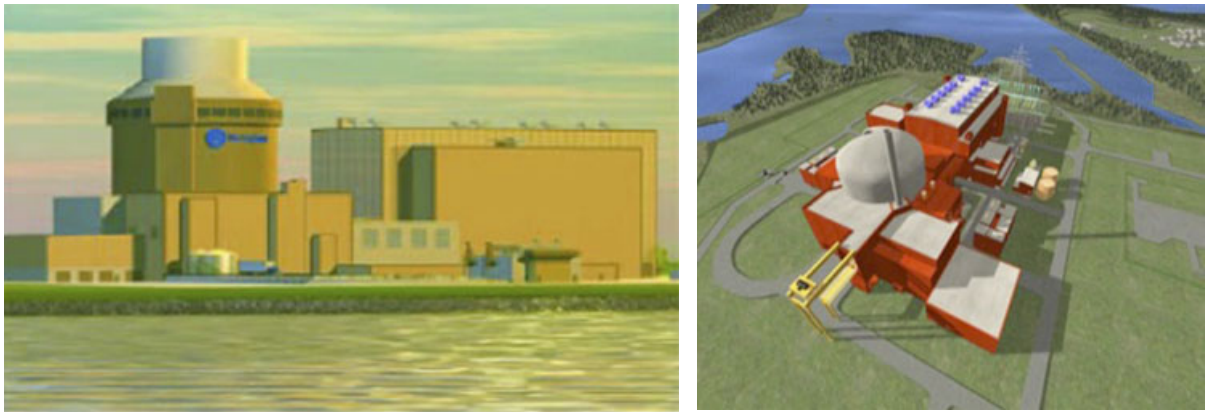
Binnen een straal van 2,5 kilometer van de huidige kernenergiecentrale (aangeduid als de waarborglocatie Borssele te vinden in bijlage A) bevinden zich meerdere terreinen die aan de gestelde criteria voldoen.

Het keuzeproces zal tijdens de opstelling van het MER worden afgerond. In het MER zal de definitieve terreinkeuze worden gemotiveerd.

4. BESCHRIJVING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

4.1. Uitgangspunten type kerncentrale

De aard van de voorgenomen activiteit omvat het bouwen en exploiteren, alsmede het gecontroleerd ontmantelen van een centrale voor het opwekken van elektriciteit met een vermogen van maximaal 2500 MWe. Momenteel is de leverancier nog niet geselecteerd; wel gaat de voorkeur uit naar een zogenaamde lichtwater drukreactor van de derde generatie. Ook de huidige kerncentrale van EPZ is van dat type, maar wordt nog aangeduid als tweede generatie.



Figuur 4: Impressie van twee lichtwater drukreactoren van de derde generatie.

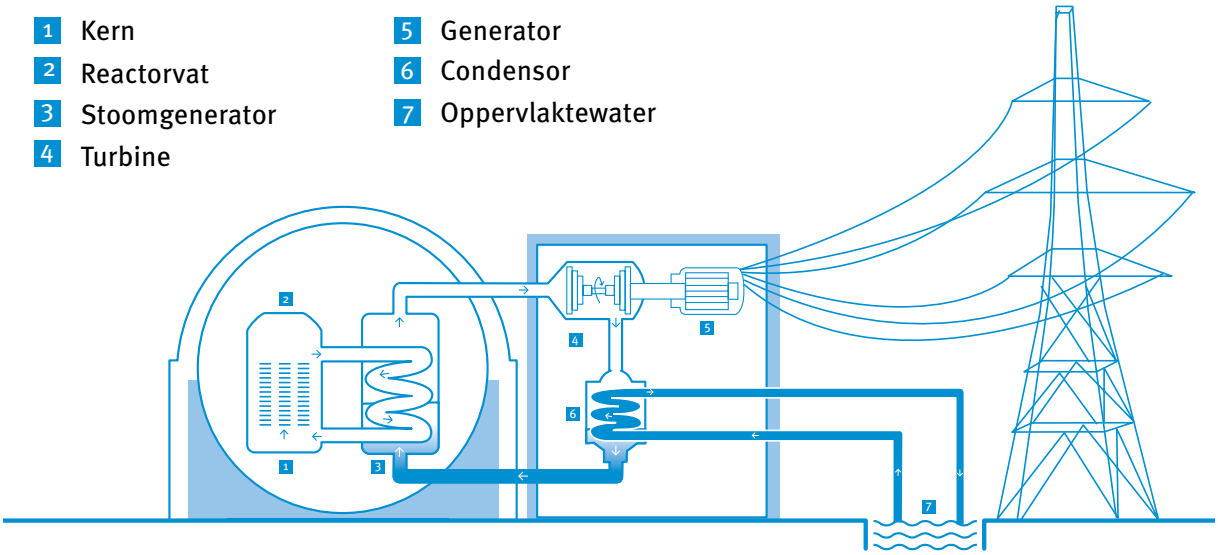
Voor reactoren van de derde generatie geldt in het algemeen dat de hoge veiligheidseisen van de tweede generatie verder zijn aangescherpt en dat aan het ontwerp een verder ontwikkelde veiligheidsfilosofie ten grondslag ligt met de volgende kenmerken:

- Een meer gestandaardiseerd ontwerp
- Een eenvoudiger en robuuster ontwerp
- Hogere betrouwbaarheid en langere levensduur van de installatie bijvoorbeeld tot 60 jaar
- Hogere veiligheid, in termen van betrouwbaarheid en lagere kans op ongevallen
- Hogere weerstand, in termen van beheersen van impact en gevolgen (lozingen) tegen externe ongevallen.

4.2. De kerncentrale

Een kerncentrale bestaat uit een reactor met een reactorkoelsysteem (het primaire systeem), een conventioneel gedeelte (het secundaire systeem), dat voor de opwekking van de elektriciteit en de afvoer van de warmte zorgt en de benodigde nucleaire hulp- en neveninstallaties. Voor het beoogde type lichtwaterreactor wordt naar koelmethodiek onderscheid gemaakt in kokend waterreactoren en drukwaterreactoren. Gelet op de voorkeur van DELTA voor de lichtwater drukreactor, zal in deze en de volgende paragrafen dit type als uitgangspunt worden genomen voor verdere beschrijvingen.

Zoals in hoofdstuk 2 gesteld zal in het MER een nadere onderbouwing volgen van de technologiekeuze op hoofdlijnen. Hierbij zullen alle reëel te beschouwen nucleaire technologieën worden beschouwd, en zal als referentie ook een moderne kolencentrale met CO_2-afvang worden meegenomen.



Figuur 5: Principeschema van een lichtwater drukreactor

In de kern (1) van de reactor, die ondergebracht is in het reactorvat (2), wordt een gecontroleerde kettingreactie in stand gehouden waarbij door kernsplijting van splijtstoffen (de 'brandstof') warmte wordt geproduceerd. Deze warmte wordt overgedragen aan het koelmiddel, dat uit water bestaat waaraan borium is toegevoegd. Dit koelmiddel wordt in de zogenaamde primaire kringloop rondgepompt. Het koelmiddel staat daarbij onder een zodanige druk dat het bij het opnemen van de geproduceerde warmte niet gaat koken. Het koelmiddel staat de warmte weer af aan een tweede (secundaire) kringloop. Deze warmte-overdracht vindt plaats in stoomgeneratoren[10] (3), waar het water uit de secundaire kringloop in stoom wordt omgezet. Na afschakeling van de reactor, waarbij de kettingreactie stopt, blijft de kern door de aanwezigheid van kortlevende radioactieve splijtingsproducten nog enige tijd warmte produceren. Deze warmte (restwarmte), die enkele procenten van het vermogen bij volle belasting bedraagt, wordt (na afschakeling van de reactor) afgevoerd om onaanvaardbare temperatuursverhoging te voorkomen.

De geproduceerde stoom drijft een stoomturbine (4) aan, die op haar beurt een elektriciteitsgenerator ("dynamo") (5) aandrijft, die de elektriciteit produceert. De uitlaatstoom van de turbine condenseert in condensors (6), die met koelwater (7) worden gekoeld.

In de primaire kringloop is een drukhouder opgenomen, waarmee door sproeien of door elektrisch verwarmen de druk in deze kringloop wordt geregeld.

10) In feite warmtewisselaars

Nadat de brandstofelementen grotendeels zijn verbruikt, worden ze na afschakeling van de reactor uit de kern gehaald en in een gekoeld splijtstofopslagbassin geplaatst. De gebruikte elementen zijn na een afkoelingsperiode, waarin een deel van de radioactiviteit is vervallen, zodanig afgekoeld dat ze in speciaal daarvoor ontworpen containers getransporteerd mogen worden naar de opwerkingsfabriek of een faciliteit voor (interim)opslag.

De reactor van de centrale is een (thermische) lichtwater drukreactor. Bij een dergelijke reactor wordt water gebruikt voor het afremmen van neutronen en tevens voor de afvoer van de warmte die in de kern geproduceerd wordt.

Als splijtstof[11] wordt uranium of daarvan afgeleide splijtstof toegepast. Uranium bestaat uit een mengsel van isotopen[12] die chemisch identiek zijn maar die in de reactor sterk verschillende eigenschappen hebben. Wanneer de splijtstof wordt vervaardigd uit natuurlijk uranium, afkomstig van mijnbouw, bevat de grondstof uranium ca.0,7% splijtbaar uranium-235 en ca. 99,3% niet-splijtbaar uranium-238. Om het kernsplijtingsproces efficiënt te laten verlopen wordt in een verrijkingsinstallatie de concentratie splijtbaar uranium-235 verhoogd. In de huidige praktijk worden verrijkingsgraden tot 5% toegepast. DELTA sluit toepassing van hogere verrijkingsgraden in de toekomst op voorhand niet uit, maar zal wel in de pas blijven met mondiale ontwikkelingen en blijven voldoen aan de vigerende veiligheidseisen.

Na enkele jaren energieproductie in de reactor moet de splijtstof worden verwijderd en door nieuwe worden vervangen.

4.3. De splijtstoffen

Bij zijn keuze van het beoogde brandstofpakket heeft DELTA de ontwikkelingen van de markt voor nucleaire brandstoffen betrokken. De verwerving van de brandstofelementen vormt één van de belangrijkste beïnvloedbare kostenposten in de exploitatie van een kerncentrale. De prijzen voor de grondstoffen en de diensten die de kostprijs van splijtstof bepalen, zijn de laatste jaren aan grote fluctuaties onderhevig geweest. Dit mede als gevolg van internationale ontwikkelingen in de nucleaire industrie.

DELTA concludeert dat diversificatie van nucleaire brandstof nodig is om minder afhankelijk te zijn van de prijsontwikkeling van één brandstof, te weten natuurlijk verrijkt uranium. Die diversificatie zal vooral worden nagestreefd door mengoxide-elementen (MOX) in te zetten. Daarnaast wenst DELTA elementen in te zetten die gemaakt zijn van gerecycled uranium. Het maximale percentage MOX-elementen zal 50% zijn; het maximale percentage gerecycled uranium 100%, met een verrijkingsgraad van maximaal 5%.

Mengoxide-elementen bevatten, wanneer ze nog ongebruikt zijn, naast uranium ook plutonium. Dit plutonium is afkomstig van de opwerking van uitgewerkte uranium-elementen. Gerecycled uranium is ook afkomstig van opwerking van uitgewerkte uranium-elementen.

11) Splijtstof en brandstof worden in deze startnotitie naast elkaar gebruikt. Splijtstof is het specifieke begrip voor een kerncentrale. Brandstof is het algemene begrip voor thermische centrales.

12) Chemisch gelijkwaardige stoffen met verschillende opbouw van de kern

Hergebruik splijtstoffen

Na 4 tot 5 jaar in de reactor wordt het gehalte aan splijtbaar materiaal te laag en het gehalte aan splijtingsproducten te hoog om voldoende vermogen op te wekken. Dan is de betreffende splijtstofstaaf niet meer bruikbaar voor energieproductie en wordt vervangen. Dat gebeurt, voor het merendeel van de huidige centrales, eenmaal per jaar, tijdens de splijtstofwisselperiode.

In principe kan de vrijkomende splijtstof na een afkoelingsperiode worden opgewerkt tot herbruikbare splijtstof dan wel direct worden opgeslagen als radioactief afval. Opwerken heeft tot doel het vrijmaken voor hergebruik van de nuttige stoffen plutonium en uranium die nog in de gebruikte splijtstofstaven zitten. Dat opgewerkte uranium en plutonium wordt gebruikt om nieuwe splijtstofelementen van te maken. DELTA heeft de voorkeur voor het opwerken van gebruikte splijtstof om de volgende redenen:

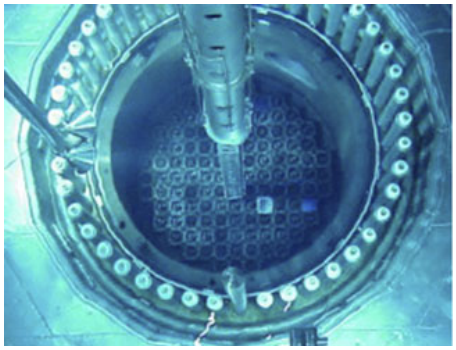
- Hergebruik van plutonium, waardoor er minder risico's zijn op ongewenste verspreiding van nucleaire grondstoffen (proliferatie)
- Minder afvalvolume
- Lagere temperatuur van het afval met hogere stabiliteit bij eindberging

In het op te stellen milieueffectrapport (MER) zal onderbouwd worden dat naast elementen op basis van verrijkt uranium ook mengoxide splijtstof en gerecycled uranium splijtstof in te zetten zijn.

4.4. De reactorkern

De reactorkern bevat een bepaalde hoeveelheid aan splijtstof die in relatie staat tot het te produceren vermogen. In de situatie dat verrijkt uranium wordt gebruikt bestaat deze splijtstof uit UO_2-tabletten. Deze tabletten zijn geplaatst in een dichtgelaste metalen huls en vormen daarmee een splijtstofstaaf. Deze splijtstofstaven zijn telkens samengebundeld tot een splijtstofelement in een skelet dat ook ruimte biedt aan regelstaven. De reactorkern is opgebouwd uit een aantal van deze elementen. Bij normale bedrijfsvoering wordt de reactor één maal per jaar stilgelegd om een deel van de gebruikte splijtstof te vervangen door verse. Figuur 6 laat een geopende reactor zien.

Op bepaalde posities binnen de splijtstofelementen bevinden zich regelelementen. Deze regelelementen bevatten een sterk neutronen-absorberende stof. Door deze regelelementen meer of minder in de kern te brengen kan het vermogen van de reactor snel aangepast worden.



Figuur 6: Bovenaanzicht van een geopende reactor

Reactorkernen met MOX elementen of met elementen van gerecycled uranium worden op dezelfde manier uitgevoerd.

4.5. Radioactieve stoffen

Het potentiële gevaar van de kerncentrale wordt voornamelijk gevormd door de radioactieve inhoud van de reactorkern. Kenmerk van radioactieve stoffen is dat hun atoomkernen instabiel zijn. Ze vervallen volgens fysische wetten naar een stabiele toestand onder uitzending van ioniserende/radioactieve straling. Deze straling kan schade toebrengen aan levende organismen. Insluiting in de splijtstofstaven voorkomt het vrijkomen van deze stoffen.

Buiten de splijtstofbekleding kunnen zich ook radioactieve stoffen bevinden. Deze worden gevormd door activering van constructiematerialen en van stoffen in het primaire koelmiddel. Door geringe lekkages in de hulzen van de splijtstofstaven kunnen in het primaire koelmiddel kleine hoeveelheden radioactieve splijtingsproducten aanwezig zijn. Deze radioactieve stoffen worden tijdens bedrijf uit het water gefilterd en als laag radioactief afval opgeslagen.

4.6. Veiligheidssystemen

De radioactieve stoffen in de reactorkern worden afgeschermd van het leefmilieu door met name de volgende barrières:
- de splijtstof
- de hulzen om de splijtstof
- het reactorvat en het gesloten koelsysteem (water)
- het ‘containment’, een veiligheidskoepel die doorgaans bestaat uit een stalen veiligheidsomhulling plus betonnen koepel

Indien één van deze barrières wordt bedreigd of doorbroken treden automatisch actieve en/of passieve veiligheidssystemen in werking. Deze systemen hebben de volgende functies:
- afschakelen van de reactor
- koelen van de reactorkern
- voorkomen van verspreiding van radioactieve stoffen.

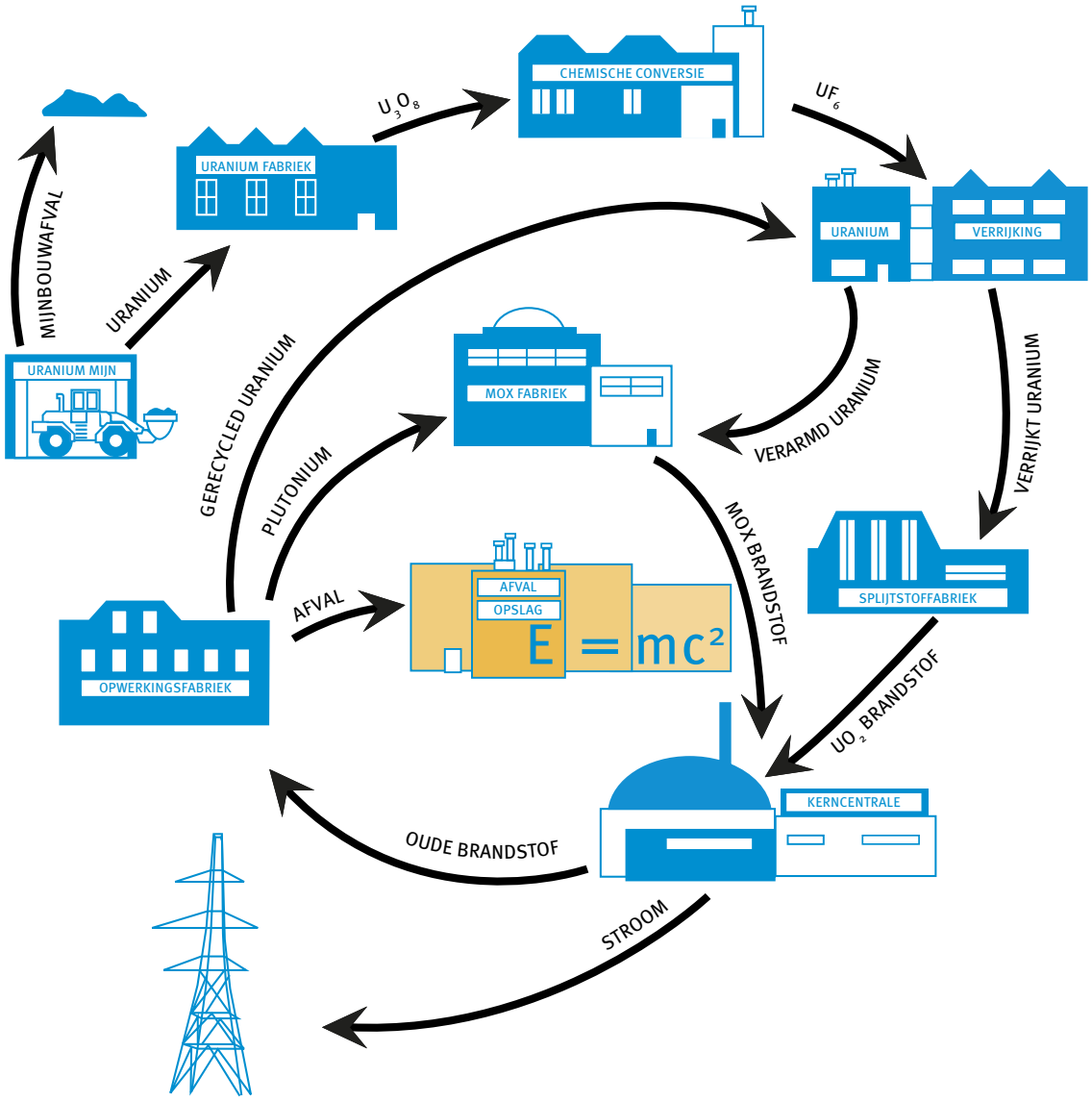
Een nadere detaillering van voornoemde aspecten zal waar nodig in het MER worden gegeven, de ontwerpspecificatie en –beschrijving van de kerncentrale behorend bij de vergunningaanvraag.

4.7. De splijtstofcyclus

De splijtstofcyclus omvat de industriële processen waarmee nieuwe brandstof wordt geproduceerd, de processen waarmee de verbruikte brandstof weer uit de kerncentrale wordt verwijderd, (al dan niet met het oog op recyclen van het uranium en plutonium) en tenslotte de opslag van de restanten.

DELTA beoogt een zogenaamde ‘gesloten’ splijtstofcyclus. Dat wil zeggen dat gebruikte brandstof in een opwerkingsfabriek wordt opgewerkt en de producten uranium en plutonium zo veel mogelijk opnieuw worden gebruikt. Een ‘open’ splijtstofcyclus is in principe ook mogelijk. In die situatie wordt de gebruikte brandstof niet meer hergebruikt maar als radioactief afval behandeld.

Figuur 7 toont het schema van een gesloten splijtstofcyclus. In het MER zal algemeen ingegaan worden op de diverse processtappen zoals in deze figuur weergegeven. Ook het aspect open cyclus (dus met direct opslaan van de gebruikte splijtstof) versus gesloten cyclus komt dan aan de orde. Bij de beschrijving van de effecten zal de cyclus op hoofdlijnen worden beschouwd waaronder de winning van het uranium, de aan- en afvoer van de elementen, de hoeveelheden en samenstelling van het afval en de eindberging. De effecten van de cyclus, voor zover niet direct van toepassing op deze inrichting, worden meer generiek beschouwd.



Figuur 7: Schema gesloten splijtstofcyclus.

4.8. Elektriciteitsproductie en –afvoer

Aansluiting op het landelijke elektriciteitsnet is een noodzaak. Alleen op die manier kan de geproduceerde elektriciteit geleverd worden aan afnemers. Dat kan door middel van rechtstreekse (bilaterale) leveringsovereenkomsten dan wel indirect (via de beurs). De waarborglocatie Borssele ligt in de nabijheid van het verdeelstation Borssele (figuur 8) waar aangesloten kan worden op het 380-kV-net van TenneT.

Figuur 8: Impressie van 150kV en 380kV station Borssele (TenneT)

4.9. Koeling

De stoom uit de stoomturbines wordt door middel van koelwater in een condensor gecondenseerd. Het koelwater is rechtstreeks voorhanden uit het nabijgelegen oppervlaktewater van de Westerschelde (“doorstroomkoeling”). De Westerschelde heeft voldoende koelcapaciteit en de getijdenwerking met grote stroomsnelheden zorgt voor snelle menging.

Voor de waarborglocatie Borssele zal een studie uitwijzen welke technische oplossingen haalbaar zijn, waarbij de belangen van andere nabij gevestigde bedrijven meegenomen worden.

Berekeningen (simulaties) zullen uitgevoerd worden om de meest optimale variant te ontwikkelen waarbij een afweging plaatsvindt op de aspecten milieu, techniek, nautiek en economie.

Figuur 9 Koelwaterlozing van de bestaande kolen- en kerncentrale Borssele

5. MILIEUGEVOLGEN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

In dit hoofdstuk wordt een globale aanduiding gegeven van de gevolgen voor het milieu die het bedrijf voeren met kerncentrales kan opleveren. Deze gevolgen zullen zowel voor de huidige situatie, de voorgenomen activiteit als voor de alternatieven worden beschreven. Het gaat daarbij met name om de stralingsrisico's verbonden met het bedrijven van de installaties. Er zijn daarnaast een aantal conventionele (niet-nucleaire) milieugevolgen, zoals emissies naar water, geluid, invloed op natuur en landschap en dergelijke. Ook die gevolgen zullen in de op te stellen MER en deelstudies worden beschreven.

Op basis van de te verwachten milieugevolgen is een beoordelingskader opgesteld waarin voor de relevante effecten beoordelingscriteria zijn geformuleerd. In tabel 1 is dit beoordelingskader opgenomen. Per aspect is steeds gepresenteerd welke beoordelingscriteria en welke maatlat wordt gehanteerd om de effecten voor dat aspect te beschrijven. Het toetsingskader wordt in het het MER gebaseerd op het beleidskader en de relevante wetgeving (zoals bijvoorbeeld de 50 dB(A) geluidszonering in het bestemmingsplan). Doel is het MER toe te splitsen op de effecten die de besluitvorming kunnen ondersteunen. Na de tabel volgt een toelichting per thema.

In het MER wordt bij de effectbeschrijving onderscheid gemaakt in effecten die optreden tijdens de bouwfase, de gebruiksfase en de ontmantelingfase van de kerncentrale.

Thema	Criterium	Maatlat
Emissies/straling	Maximale stralingsdosis	Kwantitatief
Radioactief afval	Capaciteit verwerking en opslag radioactieve afvalstoffen	Kwantitatief
Ketenbeschouwing van de brandstofcyclus	Brandstoftoelevering en afvoer	Kwalitatief
Proliferatie aspecten	Ongewenste verspreiding nucleaire technologie	Kwalitatief
Lucht	Emissies nucleaire stoffen	Kwantitatief
	Emissies verbrandingsgassen (NO_X, CO_2, SO_2)	Kwantitatief
	Emissies fijnstof	Kwantitatief
Bodem	Aanwezigheid bodemverontreiniging	Kwantitatief
	Kans op bodemverontreiniging	Kwalitatief
Afvalwaterlozing	Hoeveelheid en samenstelling afvalwater	Kwantitatief
	Effecten oppervlaktewaterkwaliteit	Kwantitatief
Koelwaterlozing	Hoeveelheid koelwaterwarmte	Kwantitatief
	Effecten op biotische milieu	Kwantitatief
	Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit	Kwantitatief
Geluid & trillingen	Geluidshinder aanlegfase	Kwantitatief
	Geluidsbelasting	Kwantitatief
	Trillingen aanlegfase	Kwantitatief
Natuur	Effecten op beschermde soorten (flora/fauna)	Kwantitatief
	Effecten op natuurgebieden	Kwantitatief
Landschap & visuele aspecten	Aantasting landschappelijke waarden	Kwalitatief
	Verandering visuele aspecten	Kwalitatief
Cultuurhistorie & archeologie	Aantasting cultuurhistorische waarden	Kwalitatief
	Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief

Tabel 1: Beoordelingskader MER

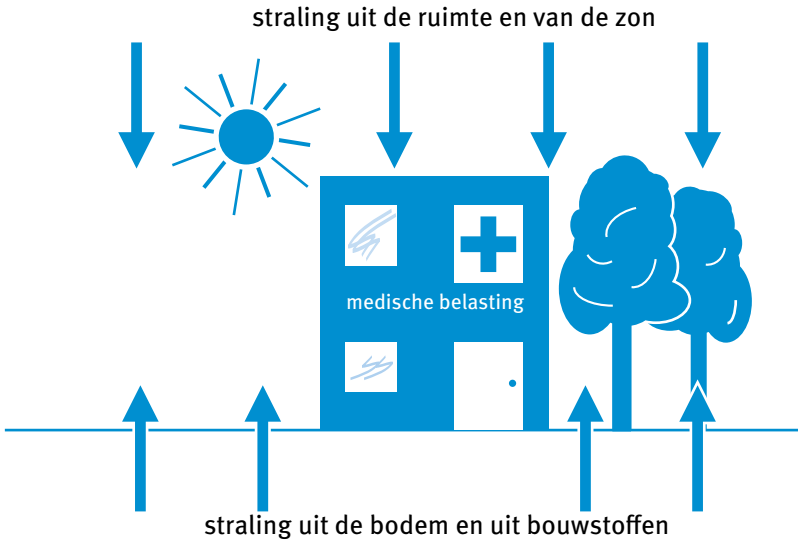
In het MER worden de positieve en negatieve (milieu)effecten van de alternatieven beschreven. Hierbij wordt tevens aangegeven of de effecten tijdelijk of permanent zijn. In de effectbeschrijving in het MER worden de effecten zoveel mogelijk uitgedrukt in kwantitatieve grootheden (oppervlakten, aantallen). Daar waar dit niet mogelijk is, worden de effecten uitgedrukt in een kwalitatieve beoordeling (+/-) aan de hand van een zevenpuntenschaal met de volgende betekenis:

Score	Omschrijving
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 2: Zevenpuntenschaal kwalitatieve beoordeling

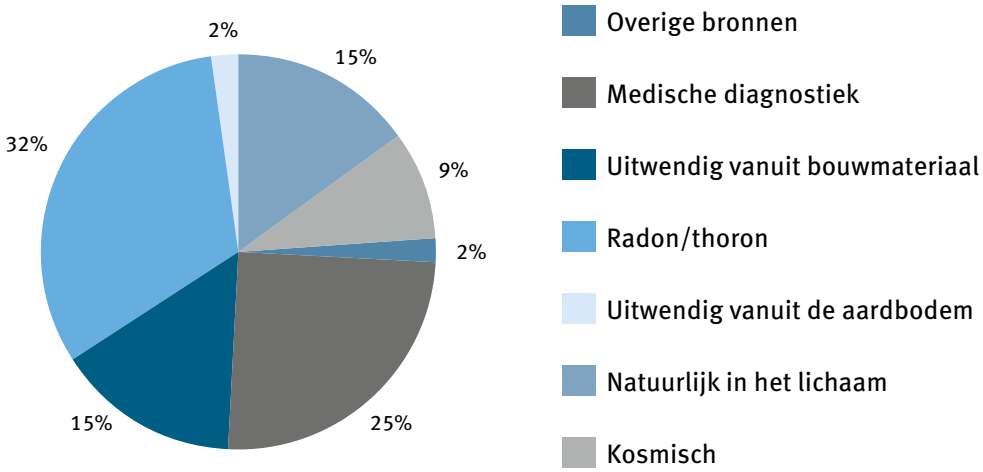
5.1. Emissies

Straling kan via verschillende wegen mens en milieu belasten.



Figuur 10 Vereenvoudigde visualisatie van de oorsprong van de stralingsbronnen (bron NRG)

De stralingsbelasting vanuit kerncentrales (opgenomen in overig) maakt een zeer klein deel uit van de totaal ontvangen radioactieve straling zoals blijkt uit figuur 11.



Figuur 11: Verdeling van de dosisbelasting vanuit diverse bronnen. (bron NRG)

Normaal bedrijf

Bij normaal bedrijf van een kerncentrale kunnen omwonenden en passanten in theorie in aanraking komen met directe straling uit de gebouwen. De invloed van de directe straling beperkt zich tot de onmiddellijke omgeving van de gebouwen. Deze straling is verwaarloosbaar klein ten opzichte van de natuurlijke (variërende) achtergrondstraling zoals die in Nederland optreedt.

Tijdens normaal bedrijf worden door kerncentrales met de afvoer van ventilatielucht door de ventilatieschacht ('schoorsteen') zeer geringe hoeveelheden radioactieve stoffen geloosd. Deze lozingen worden nauwkeurig gecontroleerd. De stralingsdoses ten gevolge van de luchtlozingen zijn zeer gering ten opzichte van de natuurlijke achtergrondstraling en strekt zich uit over een groter gebied dan de directe straling.

In het MER zullen de maximale stralingsdoses worden aangegeven voor personen in de omgeving. Bovendien zullen collectieve doses worden gepresenteerd voor de lozingen uit de ventilatieschacht. Tevens wordt een beschrijving gegeven van de wijze waarop lozing van radioactieve stoffen en onafhankelijk daarvan de concentraties van radioactieve stoffen en stralingsdoses in de omgeving gecontroleerd worden en zullen worden. Voorts zal aandacht worden geschonken aan de wijze waarop bij de kerncentrale radioactieve stoffen (zowel gasvormig, vloeibaar als vast) worden verwerkt c.q. verwijderd en de stralingsbelastingen die daarbij optreden.

Storingen

Storingen zijn onder andere die gebeurtenissen waarbij het beveiligingssysteem ingeschakeld wordt om de gewone toestand te herstellen. De installatie kan weer in werking gesteld worden na correctie van de oorzaak van de storing. Storingen kunnen meerdere malen tijdens de levensduur van de centrale optreden. Deze storingen gaan niet gepaard met abnormale lozingen van radioactiviteit, dat wil zeggen eventuele lozingen vallen binnen de vergunde limieten. Er zal worden aangetoond dat dit in de situatie van storingen bij de voorgenomen activiteit ook het geval is.

Ontwerpongevallen

Een moderne kerncentrale is zodanig ontworpen dat bij een aantal veronderstelde gebeurtenissen veiligheidssystemen in werking komen. Schade aan de installatie wordt daarmee zodanig beperkt, dat de kerncentrale - eventueel na reparatie - weer in bedrijf kan worden genomen. Ten einde de gevolgen van deze categorie ongevallen zo veel mogelijk te beperken, worden speciale technische veiligheidsvoorzieningen toegepast. In het MER zal een overzicht gegeven worden van de belangrijkste ontwerpongevallen die voor de kerncentrale relevant te achten zijn en van de stralingshygiënische gevolgen daarvan.

Buitenontwerpongevallen

Er wordt in de veiligheidsbeschouwing ook van uitgegaan dat ongevallen mogelijk zijn die ernstiger zijn dan de ontwerpongevallen. Dat zijn de buitenontwerp ongevallen. Bij dit type zeer onwaarschijnlijke ongevallen kan de reactor niet meer adequaat worden gekoeld en moeten passieve veiligheidsvoorzieningen (zoals het gebouw dat als insluitsysteem functioneert) de gevolgen voor de omgeving inperken. Met de methodiek van de PSA (Probabilistic Safety Assessment) zullen de effecten van buitenontwerpongevallen worden aangegeven. Een PSA is een veiligheidsanalyse waarin de kansen, het verloop en de gevolgen van ernstige ongevallen worden onderzocht.
In het MER zal, waar mogelijk en zinvol, de invloed van het voornemen en de te behandelen alternatieven op de risico's worden gegeven.

Radioactief Afval

Het vaste radioactieve afval is voornamelijk afkomstig van gebruikte splijtstofelementen. Deze worden na enige jaren gebruik uit de reactor verwijderd. De bruikbare splijtstof wordt in een opwerkingsfabriek in het buitenland teruggewonnen en het daarbij vrijkomende afval naar de COVRA (Centrale Organisatie voor Radioactief Afval in Borssele) afgevoerd. Het overige vaste afval wordt na verwerking en een zekere wachttijd naar de COVRA afgevoerd. Het MER zal ingaan op de zekerheid dat tijdig voldoende capaciteit voor verwerking- en opslag van radioactieve afvalstoffen beschikbaar komt.

Ketenbeschouwing van de brandstofcyclus

Het voornemen zal ook milieugevolgen hebben voor de keten van brandstoftoelevering en afvoer (de zogenaamde front-end en back-end van de brandstofcyclus), en in het MER worden deze gevolgen in grote lijnen behandeld. Het betreft in ieder geval de uraniumwinning, de verrijking, de transporten van verrijkt uranium en plutonium ten behoeve van de fabricage van de elementen, de aanvoer van elementen naar de kerncentrale alsmede de afvoer van de gebruikte splijtstof.

5.2. Proliferatie aspecten

Van belang is ook dat kennis, techniek en materialen niet voor ongewenste doeleinden worden gebruikt. Voor de toekomstige kerncentrale zullen contracten voor splijtstoflevering gesloten worden waarvan de installaties onder internationaal toezicht staan, zoals Euratom en de IAEA. Het gebruik van de bestaande, goed gecontroleerde installaties voor levering van splijtstof zal de internationale situatie met betrekking tot misbruik van nucleaire technologie, zoals overeengekomen in VN-verband, niet veranderen. In het MER zal een beschrijving gegeven worden hoe deze ongewenste verspreiding wordt tegengegaan.

5.3. Luchtverontreiniging

Bij de verbranding van fossiele brandstoffen ontstaan stikstofoxiden en kooldioxide (en soms zwaveloxiden). Bij kerncentrales wordt de warmte opgewekt door splijting van uranium, plutonium en/of MOX en ontstaan geen directe emissies naar de lucht buiten de genoemde licht radioactieve stoffen vanuit de ventilatieschacht.
In het MER zal een beschrijving worden gegeven hoe filtering van de ventilatielucht plaatsvindt met de resterende emissie.

5.4. Bodem

Naar de eventuele aanwezigheid van verontreinigingen op de locatie van de centrale zal onderzoek worden gedaan. In het MER zal op basis van de onderzoeksresultaten worden aangegeven of en zo ja, in welke mate maatregelen en regelingen in dit kader getroffen dienen te worden.

Daarnaast wordt in het MER inzicht gegeven in de kans op bodemverontreiniging veroorzaakt door de nieuwe kerncentrale.

5.5. Afvalwaterlozingen

Het oppervlaktewater wordt beïnvloed door de afvoer van:
- Hemelwater
- Schrob-, lek- en spoelwater vanuit de centrale
- Restanten ontstaan bij regeneratie van demin-water en condensaat
- Mogelijke onttrekking van grondwater tijdens de bouw

Afvalwater van de demineralisatie- en condensaatreinigingsinstallatie wordt na neutralisatie van eventuele radioactieve stoffen op het oppervlaktewater geloosd. Die achterblijvende stoffen worden volgens de vigerende wetgeving behandeld, verwerkt, afgevoerd en opgeborgen. De lozingen van de overige stromen vinden direct op het oppervlaktewater plaats. De gevolgen voor de oppervlaktewaterkwaliteit zullen in het MER worden behandeld.

5.6. Koelwaterlozingen

De locatie Borssele is bij uitstek geschikt om relatief koel zeewater te gebruiken als koelwater. Op beschouwde terreinen zal de koeling plaatsvinden met directe koeling van zeewater van de Westerschelde. Bij de uit te voeren koelwaterstudie zullen twee aspecten centraal staan:

- Hoe kan de koeling (en de bouw van de koelinname en uitlaat) zonder significante invloed op de ecologie van de Westerschelde plaatsvinden?
- Hoe wordt voorkomen dat geloosd koelwater van bestaande of de nieuw te bouwen centrales weer opnieuw wordt ingezogen en daarmee het rendement van de verschillende centrales in de regio negatief beïnvloed?

5.7. Geluid

Tijdens de bouw van de kerncentrale kan geluidhinder voor de omgeving ontstaan. In het MER worden de effecten tijdens de aanlegfase inzichtelijk gemaakt.

De centrale zal worden voorzien van een pakket aan geluidsreducerende maatregelen, om de geluidsbelasting voor de omgeving zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, te reduceren. De geluidscontouren van de representatieve bedrijfscondities zullen worden berekend en in het MER gepresenteerd. Hierbij wordt rekening gehouden met de ter plaatse toegestane geluidsbelasting zoals vastgelegd in de geluidzonering voor het industrie- en haventerrein. In het MER zal tevens berekend worden of de geluidsbelasting op de binnen de zone gelegen woningen zal wijzigen.

5.8. Natuur

De waarborglocatie is gelegen nabij de Westerschelde. De Westerschelde is de enige zeetak in de Delta waar nu nog sprake is van een estuarium met open verbinding naar zee. Het betreft een zeer dynamisch gebied waarin het getijverschil naar achteren erg groot wordt. Het estuarium bestaat uit diepe en ondiepe wateren, bij eb droogvallende zand- en slikplaten en schorren. Onder de schorren langs de Westerschelde bevindt zich het grootste schorrengebied van Nederland: het Verdronken Land van Saeftinghe. Door het grote getijverschil bevat het Verdronken Land van Saeftinghe zeer hoge oeverwallen en brede geulen. Buitengaats ligt de verzande slufter van de Verdronken Zwarte Polder nog in het gebied. In het mondingsgebied is verder nog sprake van duinvorming bij Rammekenshoek, de Kaloot en op de Hooge Platen.

Natura 2000

Op enkele honderden meters van de waarborglocatie ligt het nabij gelegen Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe. In figuur 12 is dit gebied geel gemarkeerd.

Figuur 12: Natura 2000 gebied

Het voornemen zal separaat getoetst worden aan de regelgeving op het gebied van natuurbescherming (Passende Beoordeling). Onderzocht zal worden of er als gevolg van het project een kans is op significante negatieve effecten voor beschermde Natura 2000-gebieden in de omgeving, met name het Westerschelde-estuarium.

Verder zal worden onderzocht of er effecten (kunnen) zijn op beschermde planten en/of dieren op en rond de bouwlocatie. Deze toetsing en het onderzoek zal zowel gericht zijn op de bouwperiode als de periode dat de centrale wordt geëxploiteerd.

5.9. Landschap & visuele aspecten

Vlissingen Oost (Sloegebied) is het haven- en industriegebied dat ten oosten van Vlissingen is gerealiseerd. Het gebied is ongeveer 2.200 hectare groot en is tussen 1961 en 1964 ontstaan door het indijken van het Zuid-Sloe, vandaar dat ook vaak de naam “Sloegebied” wordt gebruikt. In Vlissingen Oost vinden onder andere activiteiten plaats op het gebied van basis- en offshore industrie, olieraffinage, op- en overslag van onder meer fruit, metaal, hout, ertsen en energieopwekking. Enkele bekende bedrijven zijn aluminiumsmelter Zalco, de reparatiewerf Scheldepoort, een raffinaderij van Total, de kernenergiecentrale Borssele en de centrale opslag voor radioactief afval, COVRA.

Naast het zoekgebied ligt het dorp Borssele, onderdeel van de gemeente Borsele. Een groot deel van het buitengebied van de gemeente Borsele maakt deel uit van het Nationaal Landschap Zuidwest Zeeland (zie figuur 13).

Figuur 13: Nationaal Landschap Zuidwest Zeeland (bron: nationale landschappen.nl)

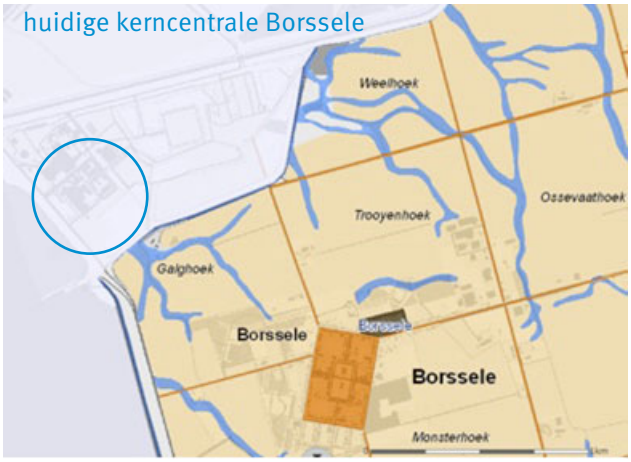
De centrale wordt gebouwd op een grootschalig industrieterrein. De landschappelijke beïnvloeding die van de installaties uitgaat zal hierdoor naar verwachting klein zijn, temeer doordat geen koeltoren(s) is/zijn voorzien. De hoogte van de gebouwen is circa 60 meter en de ventilatieschacht is circa 100 meter hoog.

Wel zal in de milieueffectrapportage als alternatief koeling door middel van 1 of 2 koeltorens worden meegenomen en de landschappelijke en visuele aspecten hiervan zal inzichtelijk worden gemaakt door middel van visualisaties.

5.10. Cultuurhistorie en Archeologie

Cultuurhistorie

Zoals reeds aangegeven bij het aspect landschap is het gebied tussen 1961 en 1964 ontstaan door het indijken van het Zuid-Sloe. De waarborglocatie is relatief nieuw en heeft mede daardoor geen cultuurhistorische waarden. Wel zijn in de directe omgeving cultuurhistorische waarden aanwezig, zie figuur 14. Deze maken deel uit van het Waardevol Cultuur Landschap 'Zak van Zuid-Beveland'.
In deze figuur is een deel van het Waardevol Cultuur Landschap 'Zak van Zuid-Beveland' weergegeven.



Figuur 14: Historische landschapselementen (bron: milieu- en natuurcompendium)

In het MER wordt nader ingegaan op de aantasting van cultuurhistorische waarden.

Archeologie

Net als voor het aspect cultuurhistorie is ook bij het aspect archeologie van belang dat een deel van het zoekgebied in de jaren '60 van de vorige eeuw is aangelegd.

Een van de beleidsinstrumenten die de Provincie Zeeland ter beschikking staat bij de uitvoering van haar beleid is de Archeologische Monumenten Kaart Zeeland (AMK). De kaart is in opdracht van de Provincie Zeeland regelmatig door de Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ) geactualiseerd middels wijzigingen en aanvullingen. In mei 2001 heeft de Provincie Zeeland de AMK vastgesteld als beleidsinstrument. In figuur 15 is een deel van de kaart weergegeven. Binnen het zoekgebied zijn geen archeologische waarden bekend.

Figuur 15: Uitsnede kaart Archeologische Monumenten Kaart Zeeland (bron: scez.nl)

Naast een archeologische monumenten kaart is er tevens de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) waarmee de archeologische trefkans op de aanwezigheid van vindplaatsen vanaf de prehistorie tot de late middeleeuwen wordt weergegeven. Uit deze kaart blijkt (zie figuur 16) dat de kans tot het vinden van archeologische waarden zeer laag tot midden hoog is.

Figuur 16: Uitsnede kaart Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (bron: scez.nl)

In het MER wordt nader ingegaan op de aantasting van archeologische waarden.

5.11. Overige conventionele milieuaspecten

In het MER zullen ook een aantal nog niet genoemde milieuaspecten worden belicht. Het gaat om zaken als milieuaspecten tijdens de bouw en afbraak (amovering), verkeer van en naar de inrichting e.d.

5.12. Landsgrensoverschrijdende milieugevolgen

Zeker tijdens normaal bedrijf, maar zelfs bij ernstige storingen en ongevallen is het onwaarschijnlijk dat de milieugevolgen van een moderne kerncentrale landsgrens overschrijdend zullen zijn. De landsgrens met België ligt op een afstand van ca 20 km. In het MER zal nader op dit aspect ingegaan worden en op de communicatie met de overheden aan de andere zijde van de grens die op basis van wetgeving en internationale verdragen of afspraken uitgeoefend zal worden.

6. ALTERNATIEVEN

Na de terreinkeuze en technologiekeuze op hoofdlijnen resteert één systeem die in het MER diepgaand zal worden beschouwd. Daarbij zullen opnieuw verschillende alternatieven worden beschouwd:
- Nulalternatief
- Uitvoeringsalternatieven
- Meest milieuvriendelijke alternatief

6.1. Nulalternatief & variant

Het nulalternatief geeft de situatie weer, waarin de bouw van deze centrale niet plaats zou vinden. Het nulalternatief zal dienen als referentiekader voor de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit. Het effect van het niet bouwen en exploiteren van de centrale zal zijn dat de productie van een gelijke hoeveelheid stroom vanuit andere centrales in Nederland en daarbuiten zal worden gecontinueerd. De aan deze productie gemiddeld toe te rekenen emissies zullen worden vergeleken met de emissies van de voorgenomen activiteit.

Een bijzondere variant binnen het nulalternatief is een vergelijkende berekening indien eenzelfde hoeveelheid elektriciteit geproduceerd gaat worden vanuit koleneenheden waarbij tot 70% van de CO_2 wordt afgevangen, naar opslaglocaties getransporteerd en daar onder druk in wordt gebracht. Dit om globaal te illustreren welke klimaat- en kostprijseffecten dit heeft ten opzichte van het DELTA-initiatief.

6.2. Uitvoeringsalternatieven

Als te behandelen uitvoeringsalternatieven binnen nucleaire elektriciteitsproductie wordt gekeken naar de in aanmerking komende technische mogelijkheden:
- De typekeuze binnen de lichtwater drukreactoren van de 3^{e} generatie
- De voorzieningen ter verdere beperking van geluidemissie
- Alternatieve koeling via koeltorens en varianten op de inname en lozing van koelwater
- Alternatieve splijtstoffen
- Niet opwerken van gebruikte brandstof

Bij de beschrijving van de effecten zal de totale keten op hoofdlijnen worden beschouwd waaronder de winning van het uranium, de aan- en afvoer van de elementen, de hoeveelheden en samenstelling van het afval en de eindberging. De effecten van de keten, voor zover niet direct van toepassing op deze inrichting, worden meer generiek beschouwd. Bij de beschrijving zal worden ingegaan op storingen en ongevallen die zich potentieel voor kunnen doen.

6.3. Meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief is een samenvoeging van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven die de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu bieden. Dit alternatief zal in het MER worden beschreven.

7. BESLUITVORMING

Het voornemen dient uitgevoerd te worden met inachtneming van de bestaande regelgeving en eerder genomen besluiten, beleidsvoornemens, richtlijnen en dergelijke van overheidsorganen. In het MER zullen alle relevante documenten worden behandeld, die van invloed (kunnen) zijn op de besluitvorming.

Wet-, regelgeving en beleid

In dit kader kunnen onder meer de volgende documenten worden genoemd:

Wet- en regelgeving

- Elektriciteitswet 1998
- Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV II + SEV III – in procedure)
- Kernenergiewet (KEW) met bijbehorende besluiten
  - Besluit stralingsbescherming (Bs)
  - Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse)
  - Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen (Bvses)
  - Besluit in-, uit-, en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen (voorheen Biudra)
- Wet Milieubeheer (niet-nucleaire aspecten)
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren
- Wet op de Waterhuishouding
- Natuurbeschermingswet 1998
- Flora- en Faunawet
- Algemene wet bestuursrecht
- Vierde Nationaal Milieubeleidsplan
- Structuurschema Groene Ruimte en Nota Ruimte
- Spelregels Ecologische Hoofdstructuur
- Nota natuur voor mensen, mensen voor natuur
- Besluit Rode lijsten flora en fauna
- Besluit risico's zware ongevallen
- Besluit externe veiligheid inrichtingen
- Rapport nuchter omgaan met risico's
- Vierde nota waterhuishouding
- Wet bodembescherming
- Nederlandse richtlijn Bodembescherming
- Wet luchtkwaliteit
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit
- Nederlandse emissierichtlijn lucht
- Wet geluidhinder
- Nota Belvedère

Provinciaal beleid

- 10-puntenplan voor het Zeeuwse natuurbeleid
- Natuurgebiedsplan Zeeland
- Risico's in zicht
- Kadernota energie- en klimaatbeleid
- Cultuurnota Cultuur Continu
- Uitwerkingsnota Cultuurhistorie en Monumenten
- Omgevingsplan Zeeland 2006-2012

Risicobeleid en stralingsnormering
- Normstelling ioniserende straling voor arbeid en milieu
- Nota's inzake radioactief afval
- Nucleaire veiligheidsregels

Internationale regelgeving en –verdragen
- Internationaal Gezamenlijk Verdrag inzake veiligheid van het beheer van bestraalde splijtstof en inzake de veiligheid van het beheer van radioactief afval
- Euratom-verdrag (Europees rechtelijk)
- EU-regelgeving met betrekking tot het vervoer van radioactieve stoffen en afvalstoffen
- Richtlijn 2006/117 Euratom en 96/29
- Non-proliferatieverdrag
- Convention on the Physical Protection of Nuclear Material
- Verdrag inzake Nucleaire Veiligheid
- Biodiversiteitsverdrag van Rio
- Conventie van Bern
- Vogelrichtlijn
- Habitatrichtlijn
- Europese Kaderrichtlijn Water
- Europese Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit
- Richtlijn omgevingslawaai
- Verdrag van Malta

Te nemen besluit
Hoofddoel van de procedure en het voornaamste te nemen besluit is een beschikking op de aanvraag om vergunningen ingevolge de Kernenergiewet. Er geldt een coördinatieplicht tussen de vergunningen inzake de Wet milieubeheer (toekomstige Wabo) en de Kernenergiewet.

Tijdsplanning
Het streven is er op gericht om medio 2011 een vergunningaanvraag in te dienen. Bij een voorspoedige afhandeling kan dan in 2013 een bouwvergunningaanvraag ingediend worden en kan de bouw nog in 2014 aanvangen. Bij een gemiddelde doorlooptijd van 4 jaar kan dan in 2018 de centrale in gebruik worden genomen.

VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

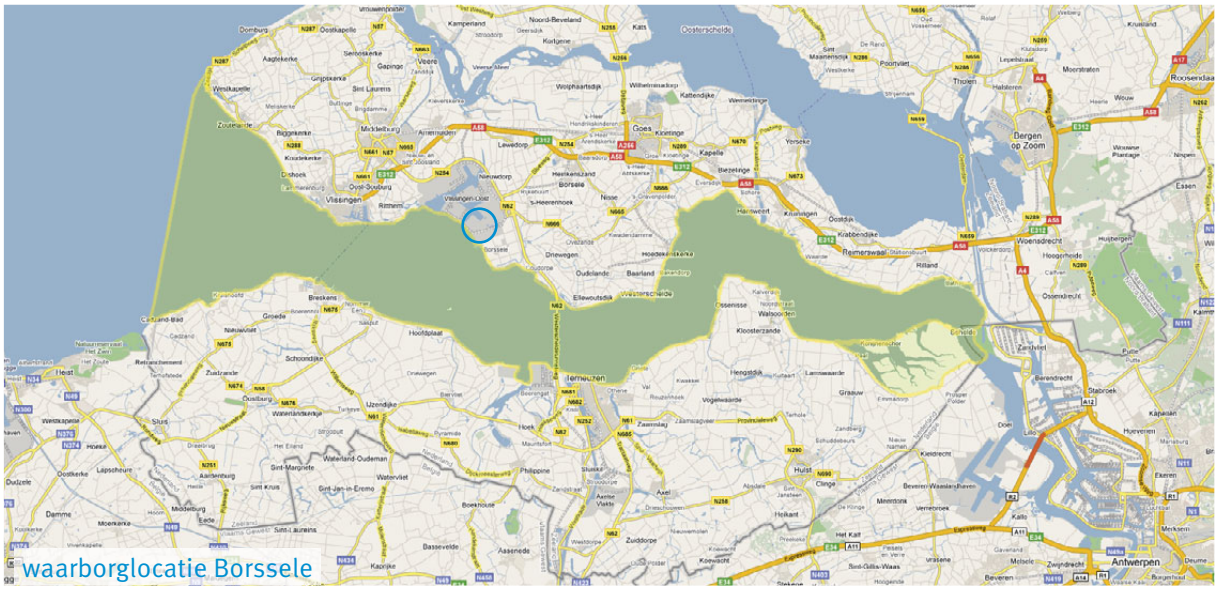
Begrippen

Borium	Stof die aan water wordt toegevoegd om neutronen van kernreacties te absorberen
Buitenontwerpongeval	Een verondersteld ongeval, waarvoor in het ontwerp geen of onvoldoende maatregelen zijn getroffen
Containment	Veiligheidsomhulling beoogd om radioactieve stoffen binnen te houden en externe invloeden te weren
Collectieve dosis	De collectieve dosis is de som van de individuele doses ontvangen door een specifieke groep mensen. De collectieve doses worden uitgedrukt in mensSv
Kernsmelt	Als de koeling van de reactorkern uitvalt dan wordt (na het stoppen van de reactie) de reactorkern verhit door de in de splijtstof geproduceerde nawarmte ten gevolge van het verval van de splijtingsprodukten. Daarbij kan de splijtstof verhit worden tot het smeltpunt
Mengoxide (MOX)	Splijtstof bestaande uit een mengsel van verarmd uraniumoxide en plutoniumoxide
Ontwerpongeval	Ongeval waarop de installatie is ontworpen en dus tegen bestand
Probabilistische veiligheidsanalyse	Veiligheidsanalyse op basis van waarschijnlijkheidsrekening: een systematisch onderzoek naar de kans van optreden van kernbeschadiging en het bepalen van de gevolgen voor de omgeving
Radioactieve stoffen	Stoffen, die ioniserende straling uitzenden
Redundant	Meervoudige uitvoering van veiligheidssystemen om de veiligheid verder te verhogen

Afkortingen

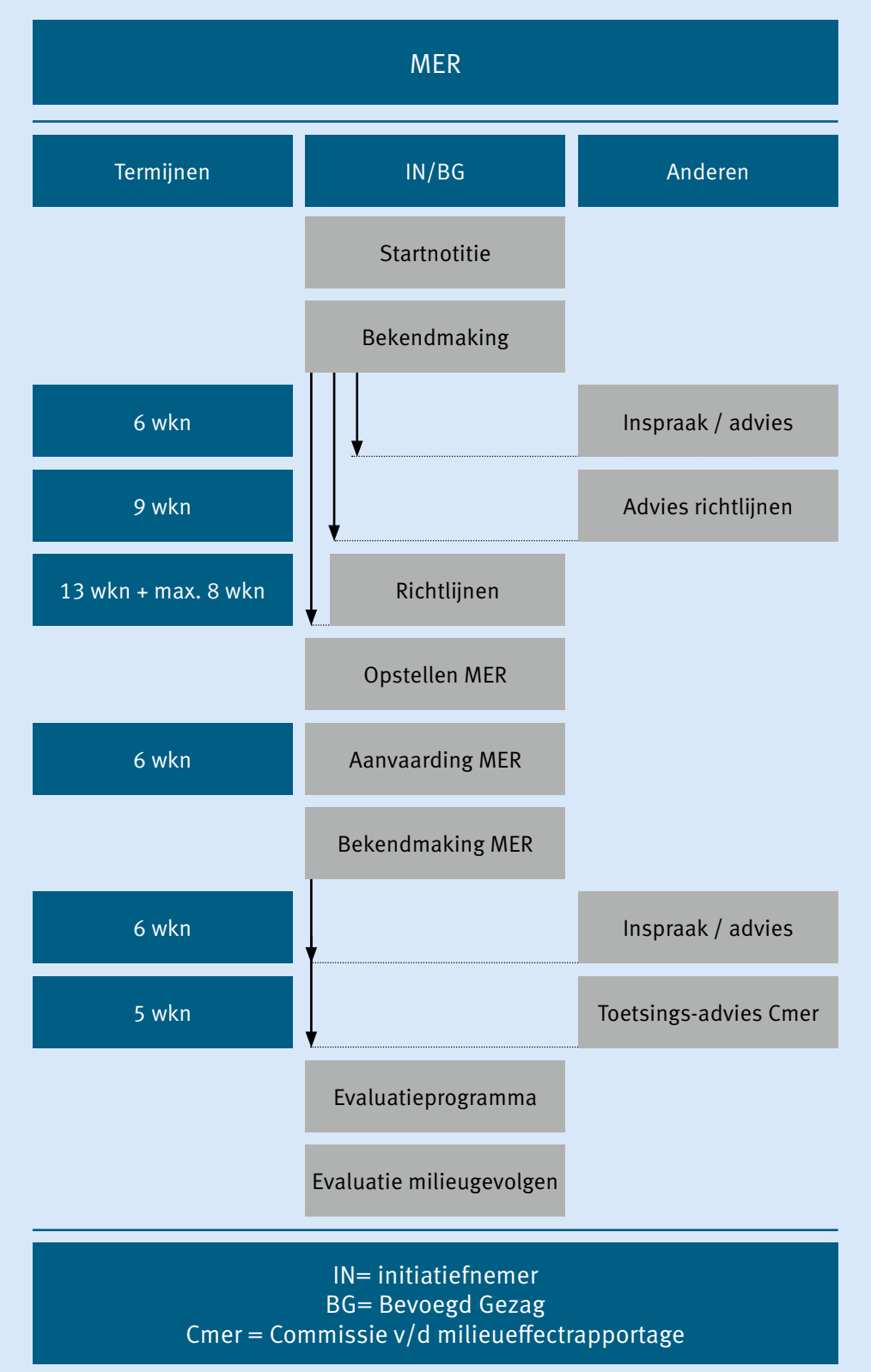
CCS	Carbon Capture and Storage (afscheiding en opslag van CO_2 uit bijvoorbeeld elektriciteitscentrales)
COVRA	N.V. Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval
DELTA N.V.	Multi-utility onderneming met als basis de Provincie Zeeland
DELTA Energy B.V.	Commercieel Energiebedrijf gericht op productie, handel en verkoop
Euratom	Europese Gemeenschap voor Atoomenergie
IAEA	International Atomic Energy Agency
KEW	Kernenergiewet
N.V. EPZ	N.V. Elektriciteits-Produktiemaatschappij Zuid-Nederland
PSA	Probabilistic Safety Assessment; zie Probabilistische veiligheidsanalyse
SEV	Structuurschema Elektriciteitsvoorziening
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Wm	Wet milieubeheer
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Wwh	Wet op de waterhuishouding

BIJLAGE A | SITUERING “WAARBORGLOCATIE BORSSELE”



waarborglocatie Borssele

BIJLAGE B | PROCEDURE



DELTA N.V.
Afdeling Communicatie
Poelendaelesingel 10
4335 JA Middelburg