

**INPASBAARHEID ENERGIE-INITIATIEVEN
SLOEGEBIED
DEEL A**

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, LANDBOUW EN
INNOVATIE

10 maart 2011
B02024/CE0/0C7/000068/ws



Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doelstelling	7
1.3 Leeswijzer	8
2 Werkwijze en afbakening	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Werkwijze	9
2.3 Locatie	10
2.4 Initiatieven	11
2.5 Onderzoeksaspecten	16
3 Eén of twee kerncentrales?	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Beantwoording prealabele vraag	17
3.3 Uitgangspunten	17
3.3.1 Koelwater	18
3.3.2 Ruimtelijke inpasbaarheid	21
3.3.3 Transportcapaciteit hoogspanningsnet	25
3.4 Conclusies	26
3.5 2 EPR-reactoren	27
3.6 Overall conclusie	28
4 Inpasbaarheid energie-initiatieven Sloegebied	29
4.1 Inleiding	29
4.2 Uitkomsten per aspect	30
4.3 Conclusie	37
1 Verklarende begrippenlijst	39
Colofon	43

Separaat bijlagenrapport: Deel B

Samenvatting

Het Sloegebied is op dit moment volop in ontwikkeling. Diverse nieuwe initiatieven worden ontwikkeld en verkeren in de plan- en uitvoeringsfase. Ook de bestaande bedrijven staan vaak weer voor ontwikkelopgaven. Als gevolg van deze ontwikkelingen zal de impact van de activiteiten in het Sloegebied op de omgeving naar verwachting toenemen.

De betrokken overheden, onder regie van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, hebben besloten dat het zinvol is om een verkenning uit te voeren naar de inpasbaarheid van alle op 1 september 2010 bij leden van de begeleidingscommissie bekende energie-initiatieven in het Sloegebied binnen de ruimtelijke, technische en milieukundige randvoorwaarden¹.

Eén of twee kerncentrales?

Voor de start van de verkenning is een inschatting gemaakt van de beschikbare fysieke en milieukundige ruimte voor nieuw te bouwen kerncentrales in het Sloegebied. De volgende vraag stond daarbij centraal: is het mogelijk om twee kerncentrales van beide 2500 MW vóór het jaar 2020 te realiseren in het Sloegebied?

Uit onderzoek naar de koelwatersituatie, de ruimtelijke inpasbaarheid en de mogelijkheid tot aansluiting op het hoogspanningsnet lijkt de realisatie en ingebruikname van twee kerncentrales van ieder 2500 MWe vóór 2020 op voorhand zeer problematisch. Ook de gelijktijdige bouw van 2 kerncentrales van 1650 MWe kent dezelfde praktische problemen. Het is vanuit ruimtelijke inpasbaarheid wel mogelijk om twee kerncentrales na elkaar te realiseren². In dat geval is het niet mogelijk om beide centrales voor 2020 gerealiseerd te hebben. Daarnaast blijft de problematiek ten aanzien van de beperkte beschikbaarheid van koelwater bestaan. Of het mogelijk is om twee kerncentrales aan te sluiten op het hoogspanningsnet zal een nadere netstudie moeten uitwijzen.

Op basis van deze conclusie is in overleg met de begeleidingscommissie bepaald om één kerncentrale van 2500 MWe mee te nemen in het vervolg van dit onderzoek.

Inpasbaarheid van energie-initiatieven in Sloegebied

In onderstaande afbeelding zijn de initiatieven weergegeven die zijn beoordeeld op inpasbaarheid.

¹ Hierbij is geen rekening gehouden met bestaande grondposities van verschillende partijen. Ook zijn in de studie politieke en maatschappelijke aanvaardbaarheid niet onderzocht en meegewogen.

² De combineerbaarheid met andere nieuwe initiatieven dan kernenergie heeft in de prealabele vraag geen rol gespeeld, maar is in het licht van de centrale probleemstelling van het onderzoek wel relevant en is onderzocht in de het vervolgonderzoek naar inpasbaarheid



Er zijn twee situaties beoordeeld; één met C.GEN op locatie 2 en de andere met C.GEN op locatie 4. De beoordeling is uitgevoerd op de aspecten ruimtelijke inpasbaarheid, aansluiting op het hoogspanningsnet, koelwater, geluid, stikstofdepositie, externe veiligheid en ecologie.

Conclusies

Voor zowel situatie 1 als situatie 2 zijn er mogelijkheden om de verschillende initiatieven in te passen in het Sloegebied.

Het detailniveau van het onderzoek is echter niet voldoende om definitief uitsluitsel te kunnen geven over de inpasbaarheid van alle initiatieven die op 1 september 2010 bekend waren. Verder onderzoek naar onder andere beïnvloeding van sedimentatiestromen, aanwezigheid van vissoorten en het precieze ruimteslag van verschillende initiatieven tijdens de realisatiefase, wordt geadviseerd.

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

AANLEIDING

Het Sloegebied is op dit moment volop in ontwikkeling. Diverse nieuwe initiatieven worden ontwikkeld en verkeren in de plan- en uitvoeringsfase. Daaronder zijn veel energiegerelateerde initiatieven, zoals een vergassingsinstallatie in combinatie met een elektriciteitscentrale, twee kerncentrales en initiatieven op het gebied van windenergie. Ook de bestaande bedrijven staan vaak weer voor ontwikkelopgaven. Dit betekent dat het Sloegebied er binnen 10 tot 20 jaar wezenlijk anders uit zal gaan zien dan nu het geval is. Tegelijkertijd betekent deze ontwikkeling dat de impact van de activiteiten in het Sloegebied op de omgeving naar verwachting toe zal gaan nemen. Met name de mogelijke toename van koelwaterlozingen alsmede de mogelijke toename van stikstofdepositie kunnen hierbij belemmeringen opwerpen voor realisatie van de voorgenomen plannen. Daarnaast is het op dit moment onduidelijk of alle initiatieven ruimtelijk inpasbaar zijn en of er voldoende hoogspanningscapaciteit beschikbaar is om de energiegerelateerde initiatieven aan te sluiten op het landelijk net.

1.2

DOELSTELLING

De betrokken overheden, onder regie van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, hebben besloten dat het zinvol is om een verkenning uit te voeren naar de inpasbaarheid van alle op 1 september 2010 bij leden van de begeleidingscommissie³ bekende energie-initiatieven in het Sloegebied binnen de ruimtelijke, technische en milieukundige randvoorwaarden. Hierbij is geen rekening gehouden met bestaande grondposities van verschillende partijen. In deze studie zijn politieke en maatschappelijke aanvaardbaarheid niet onderzocht en meegewogen.

Deze verkenning kan worden benut bij het opstellen van studies ten behoeve van specifieke initiatieven.

Om de verkenning goed uit te kunnen voeren is het zinvol gebleken om een inschatting te maken van de beschikbare fysieke en milieukundige ruimte voor nieuw te bouwen kerncentrales in het Sloegebied. Daarom is besloten een additionele, prealabele vraag te formuleren: is het mogelijk om twee kerncentrales van beide 2500 MW vóór het jaar 2020 te realiseren in het Sloegebied?

Het antwoord op deze vraag bepaalt of er al dan niet twee nieuwe kerncentrales meegenomen worden in de cumulatiestudie. In hoofdstuk 3 is het antwoord op de vraag uitgewerkt.

³ Samenstelling en functie van de begeleidingscommissie is beschreven in paragraaf 2.2.

1.3**LEESWIJZER**

Deze cumulatiestudie is ingedeeld in een A-deel en een B-deel.

Deel A bevat informatie over de werkwijze en de belangrijkste conclusies.

In deel B is de onderbouwende informatie beschreven. Hier is een uitgebreid overzicht gegeven van de onderzoeks aanpak, de huidige situatie, de uitgangspunten en de uitkomsten van deze studie.

De delen zijn als twee aparte documenten opgesteld. Voorliggend document is deel A.

Deel A**WERWIJZE EN AFBAKENING**

In hoofdstuk 2 is een beschrijving gegeven van de werkwijze en de afbakening van de locatie, de initiatieven en de onderzoeksaspecten.

PREALABELE VRAAG

Hoofdstuk 3 geeft een antwoord op de prealabele vraag of twee kerncentrales van ieder 2500 MWe inpasbaar en gelijktijdig realiseerbaar zijn.

CUMULATIESTUDIE

Na het antwoord op de prealabele vraag zijn twee situaties verder uitgewerkt, waarbij de locatie van de kolenvergasser van C.GEN varieert. Voor deze twee situaties is beoordeeld wat de effecten van cumulatie zijn op de verschillende aspecten. Deze beoordeling is beschreven in hoofdstuk 4.

HOOFDSTUK 2

Werkwijze en afbakening

2.1

INLEIDING

Deze studie is een verkenning van de inpasbaarheid van voornamelijk energiegerelateerde initiatieven in het Sloegebied. Deze verkenning kan worden benut bij het opstellen van studies ten behoeve van specifieke initiatieven. Het bevoegd gezag is echter niet gebonden aan de uitkomst van deze verkenning.

Vooraf zijn duidelijke afspraken gemaakt over de werkwijze en de afbakening bij deze studie. In deze paragraaf is eerst de werkwijze beschreven en vervolgens de afbakening van de locatie, de initiatieven en voor de onderzoeksaspecten.

2.2

WERKWIJZE

EL&I EN ARCADIS

Initiatiefnemer voor de cumulatiestudie is het ministerie van EL&I. EL&I heeft ARCADIS gevraagd om een verkenning uit te voeren naar de effecten van de verschillende initiatieven in het Sloegebied.

BEGELEIDINGSKOMMISSIE

Voor deze studie is daarnaast een begeleidingscommissie ingesteld. Het doel van deze begeleidingscommissie was om een breed gedragen studie op te stellen waarin alle relevante feiten en kennis betrokken is. In deze begeleidingscommissie zaten vertegenwoordigers van de betrokken overheden, te weten:

- Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie.
- Ministerie van Infrastructuur & Milieu.
- Provincie Zeeland.
- Gemeente Borsele.
- Gemeente Vlissingen.

De begeleidingscommissie heeft op een aantal momenten in het proces input geleverd. Bij de start van het project hebben de begeleidingscommissie en ARCADIS in overleg de uitgangspunten bepaald. In twee conceptrondes zijn de voorlopige resultaten van de studie voorgelegd aan en besproken met de begeleidingscommissie. Ook over het definitieve rapport heeft een overleg plaatsgevonden.

INITIATIEFNEMERS

Voor het bepalen van de uitgangspunten is het van groot belang om een goed beeld te hebben van de verschillende initiatieven. De volgende initiatiefnemers zijn geïnterviewd:

- C.GEN.
- Delta.

- ERH.
- NRG.
- COVRA.
- TenneT.

Deze partijen hebben informatie over hun initiatieven ter beschikking gesteld. Daarnaast zijn Zeeland Seaports en Rijkswaterstaat geïnterviewd. Alle betrokkenen hebben de voor hen relevante passages uit de rapportage voor commentaar voorgelegd gekregen.

2.3

LOCATIE

In de gemeentes Vlissingen en Borsele ligt het Sloegebied⁴. Dit is een zeehaven en industrieterrein aan de Westerschelde. In Afbeelding 2.1 is het gebied weergegeven.

Afbeelding 2.1

De ligging van het Sloegebied



Het Sloegebied is de thuisbasis voor diverse bedrijven. Onder hen bevinden zich de aluminiumsmelterij ZALCO, de productielocaties van Arkema, Total en Thermphos en tankterminals van Vopak en Vesta. Logistieke bedrijven zijn Verbrugge, OVET, Cobelfret en Kloosterboer.

⁴ Voor dit bedrijventerrein worden verschillende benamingen gebruikt waaronder het Sloegebied, bedrijventerrein Vlissingen-Oost en de Havens van Vlissingen en Borsele. In deze studie wordt de naam "Sloegebied" gehanteerd. Dit gebied wordt afgebakend door de volgende twee bestemmingsplannen: 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 1994' van de gemeente Borsele en 'Industrieterrein Vlissingen-Oost' van de gemeente Vlissingen.

Ook zijn twee grote scheepsbouwfaciliteiten: Heerema Vlissingen (offshore-industrie) en Koninklijke Schelde (Damen) (scheepsbouw en reparaties). Tot slot zijn er energiecentrales (EPZ⁵ en Sloecentrale) en windturbines.

Afbeelding 2.2

In Afbeelding 2.2 is het Sloegebied weergegeven met de namen van de havens.

Het Sloegebied



2.4

INITIATIEVEN

UITGANGSPUNTEN:

Worst case

Voorkeurslocatie

Operationele fase

Er zijn verschillende initiatieven in het Sloegebied met een verschillende status. Voor deze cumulatiestudie zijn alle bekende initiatieven meegenomen die van invloed kunnen zijn op de inpasbaarheid van andere initiatieven⁶. In deze studie is voor alle energie-initiatieven uitgegaan van:

- De worst case voor wat betreft elektrisch vermogen en daarbij behorende emissies en ruimtebeslag.

⁵ EPZ is eigenaar van de kolen- en kerncentrale ten zuiden van de Europaweg-Zuid. Delta Energy B.V. en Energy Resources Holding B.V. zijn beide 50% aandeelhouder van EPZ.

⁶ De verkenning beperkt zich tot initiatieven die op 1 september 2010 bekend waren bij de leden van de begeleidingscommissie.

- Voorkeurslocaties⁷, zonder dat daarmee een (impliciete) goedkeuring wordt gegeven aan die locaties.
- De effecten tijdens de operationele fase.

Voor de realisatie van de meeste initiatieven moeten afzonderlijke m.e.r.-procedures doorlopen worden. Hierin zullen eventuele alternatieve locaties of situaties en alternatieve faseringen in de uitvoering beschreven en beoordeeld worden.

De volgende initiatiefnemers zijn onderzocht in deze studie (eerst zijn de energiecentrales weergegeven, daarna de overige initiatieven):

- C.GEN (kolenvergassingsinstallatie en elektriciteitscentrale).
- Delta en EDF (gasgestookte elektriciteitscentrale Sloeentrale).
- Delta (kerncentrale).
- ERH (kerncentrale).
- Zeeland Seaports (Westerschelde Containerterminal).
- NRG (onderzoeksreactor (PALLAS)).
- COVRA (opslag van radioactief afval).
- Aansluiting windparken op zee.
- Windparken op land.
- TenneT (aansluiting en transportcapaciteit hoogspanningsnet).

Uit verschillende documenten en gesprekken met initiatiefnemers zijn gegevens over de initiatieven naar voren gekomen. In onderstaande paragrafen is een korte beschrijving gegeven van de initiatieven. In hoofdstuk 1 van deel B is een uitgebreide beschrijving gegeven van de uitgangspunten voor de initiatieven.

C.GEN (kolenvergassingsinstallatie en elektriciteitscentrale)

C.GEN N.V. (verder C.GEN) wil een combinatie van een vergassingsinstallatie en elektriciteitscentrale met CO₂-afvang bouwen in het Sloegebied⁸. De installatie bestaat uit twee vergassingsinstallaties gecombineerd met twee stoom- en gasturbine-installaties (Integrated Gasification Combined Cycle - IGCC). Als mogelijke brandstoffen zijn steenkool, petcoke, aardgas en biomassa voorzien. Het gas dat bij de vergassing van steenkool, petcoke en biomassa ontstaat, wordt gesplitst in kooldioxide en waterstof. De kooldioxide (CO₂) wordt opgevangen, getransporteerd en opgeslagen in lege offshore olie- en gasvelden.

De vergassingsinstallatie wordt alleen gerealiseerd in combinatie met CO₂-afvang. C.GEN heeft de voorkeur voor uitvoering van de volledige IGCC in één keer. Indien er nog geen oplossing is voor offshore CO₂-opslag is er het voornemen om het initiatief in twee fasen uit te voeren. In de eerste fase worden de stoom- en gasturbine-installaties (STEG) gerealiseerd. De STEG zal 1140 MWe aan het net leveren.

⁷ Voor C.GEN en in mindere mate voor de kerncentrales zijn naast de voorkeurslocatie ook andere reële locaties onderzocht.

⁸ Vier locaties zijn bekeken in het Sloegebied. Locatie 1 biedt onvoldoende ruimte voor het initiatief en locatie 3 valt af omdat hier niet wordt voldaan aan de harde voorwaarde dat C.GEN niet afhankelijk wil zijn van derden bij de op- en overslag van kolen. Gezien deze beperkingen zijn in de cumulatiestudie alleen de locaties 2 en 4 meegenomen (zie verder § 2.2.2 in deel B). De locaties 1 en 3 worden - ondanks deze beperkingen - wel meegenomen in de Plan-m.e.r.-procedure.

In een tweede fase worden de twee vergassingsinstallaties (inclusief CO₂-afvang) gerealiseerd. Na afronding van deze fase zal 1050 MWe aan het net geleverd worden. Het vermogen na realisatie van de vergassingsinstallaties is 90 MWe lager. Fase 2 zal enkel uitgevoerd worden als CO₂-opslag offshore mogelijk is⁹.

Op dit moment wordt de m.e.r.-procedure doorlopen ten behoeve van het vaststellen van het inpassingsplan en de omgevings- en waterwetvergunning. De planning is dat vanaf 2015 de centrale in werking is. De bouw moet dan in 2013 en 2014 plaatsvinden.

Delta en EDF (gasgestookte elektriciteitscentrale Sloecentrale)

Delta Energy B.V. (verder: Delta) en EDF treffen voorbereidingen om de Sloecentrale (gasgestookte elektriciteitscentrale) uit te breiden met een derde lijn. Het is nog niet bekend hoeveel MWe de nieuwe lijn aan het net zal leveren. Naar verwachting is dat 450-600 MWe.

Van dit voornemen is nog geen formele melding gedaan in het kader van de m.e.r.-procedure. De planning is dat de inbedrijfname op zijn vroegst in 2017 is. De bouwperiode zal dan in 2015-2016 zijn.

Delta (kerncentrale)

Delta heeft in juni 2009 het voornemen kenbaar gemaakt om binnen het Sloegebied een kerncentrale te realiseren ten behoeve van het opwekken van elektriciteit.

De voorgenomen activiteit betreft een centrale voor het opwekken van elektriciteit met een vermogen van maximaal 2500 MWe. Afhankelijk van de gekozen leverancier zullen er één of twee reactoren gerealiseerd worden van in totaal maximaal 2500 MWe.

Op dit moment wordt de m.e.r.-procedure doorlopen ten behoeve van de aanvraag voor een vergunning op basis van de kernenergiewet. De planning van Delta is dat er in 2014-2018 gebouwd wordt, zodat de centrale vanaf 2019 in commercieel bedrijf is.

ERH (kerncentrale)

Energy Resources Holding B.V. (verder ERH) heeft in september 2010 het voornemen kenbaar gemaakt om samen met (een) later aan te geven partner(s) binnen het Sloegebied een kerncentrale te realiseren ten behoeve van het opwekken van elektriciteit. In de Mededeling van ERH is aangegeven dat de kerncentrale een maximaal vermogen heeft van 2500 MWe. Afhankelijk van de gekozen leverancier zullen er één of twee reactoren gerealiseerd worden van in totaal maximaal 2500 MWe.

Op dit moment wordt de m.e.r.-procedure doorlopen ten behoeve van de aanvraag voor een vergunning op basis van de kernenergiewet. De planning van ERH is dat er in 2015-2019 gebouwd wordt, zodat de centrale vanaf 2019 in commercieel bedrijf gaat.

⁹ Voor alle aspecten is fase 2 het uitgangspunt voor de cumulatiestudie, omdat dit de worst case situatie is aangezien deze fase inclusief de effecten van de vergassingsinstallatie is. Alleen voor aansluiting op het hoogspanningsnet is fase 1 het uitgangspunt, omdat dit voor dit aspect de worstcase situatie is. In fase 1 wordt namelijk meer MWe aan het net geleverd.

EÉN OF TWEE KERNCENTRALES?

Er zijn twee partijen (Delta en ERH) die het voornemen hebben om vóór het jaar 2020 een nieuwe kerncentrale in gebruik te nemen in het Sloegebied. Omdat beide initiatieven een groot koelwaterverbruik hebben, een groot ruimtebeslag vragen op ongeveer dezelfde locatie en een groot vermogen op het hoogspanningsnet willen zetten, kunnen er mogelijke knelpunten optreden. Om deze redenen is vóór uitvoering van de cumulatiestudie onderzocht of het mogelijk is om twee kerncentrales van beide 2500 MW voor het jaar 2020 te realiseren in het Sloegebied. Het antwoord op deze (prealabele) vraag bepaalt of er al dan niet twee nieuwe kerncentrales meegenomen zullen worden in de cumulatiestudie. In hoofdstuk 3 is het antwoord op de vraag uitgewerkt.

Zeeland Seaports (Westerschelde Containerterminal)

Een aantal jaren geleden is een start gemaakt met plannen om het Sloegebied uit te breiden door hier de Westerschelde Containerterminal – de WCT - te realiseren. Op dit moment is Zeeland Seaports (de havenautoriteit) op zoek naar een exploitant voor de WCT. In mei 2010 heeft Zeeland Seaports de provincie Zeeland verzocht om de m.e.r.- en inpassingsprocedure stop te zetten (tijdens de aanvaarding van het MER) in afwachting van de feitelijke contractering van een nieuwe exploitant.

NRG (onderzoeksreactor Pallas)

De Nuclear Research & consultancy Group (verder NRG) heeft het voornemen de huidige Hoge Flux Reactor (HFR) op de onderzoekslocatie Petten te vervangen door een nieuwe reactor, genaamd Pallas. Met de bouw en exploitatie van de nieuwe Pallas reactor wil NRG de productie van isotopen voor de nucleaire geneeskunde en de onderzoeksactiviteiten voor de toekomst waarborgen.

Het thermische vermogen van Pallas kan aangepast worden aan de vraag naar isotopen en materiaalonderzoek en bedraagt minimaal 30 MW en maximaal 80 MW.

Er zijn twee locaties voor Pallas mogelijk, namelijk Petten (de huidige locatie) en Borssele. Er moet nog een definitief besluit genomen over de locatie van Pallas.

De planning is dat Pallas wordt gebouwd in de periode begin 2015 tot begin 2018. Hierna zou inbedrijfstelling plaats moeten vinden in de periode begin 2018 tot halverwege 2019. In deze periode zullen beide reactoren HFR (te Petten) en Pallas tegelijkertijd operationeel zijn. Vanaf half 2019 is Pallas operationeel en is HFR buiten gebruik.

COVRA (opslag van radioactief afval)

De Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (verder COVRA) voert het Nederlandse beleid op het gebied van radioactief afval uit. Alle bedrijven in Nederland die een vergunning op grond van de kernenergiewet hebben om met radioactieve stoffen te werken, zijn verplicht hun radioactief afval aan COVRA aan te bieden. Om de zorgtaak voor het radioactieve afval te kunnen uitvoeren heeft COVRA een opslag- en verwerkingsfaciliteit in Zeeland, op het Sloegebied in de gemeente Borsele.

COVRA heeft nu capaciteit voor al het verwachte hoog radioactief afval tot en met 2015. Voor de periode na 2015 is modulaire uitbreiding voorzien. Met uitbreiding van het nucleaire vermogen met één of twee centrales, met een aanzienlijk groter vermogen dan de bestaande, zullen de voorziene uitbreidingen van COVRA niet toereikend zijn.

Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of en hoe het gebouw met meer dan de voorziene modules kan worden uitgebreid. Zonder verder onderzoek is de eerste inschatting van COVRA dat er voldoende ruimte is voor uitbreiding van het gebouw om ook het afval van een tweede kerncentrale te kunnen opslaan.

Aansluiting windparken op zee

In het Nationaal Waterplan 2009-2015 is windenergiegebied Borssele aangewezen voor 1000 MWe aan offshore windenergie. Vanwege een goede inpassing in het hoogspanningsnet heeft 1000 MWe de voorkeur, maar dit zou eventueel uitgebreid kunnen worden tot 1500 – 1800 MWe¹⁰. Of, hoe en op welke termijn wind op zee daadwerkelijk gerealiseerd zal worden, is nog niet bekend.

Voor de verbinding tussen de windturbines op zee en het station Borssele zijn minimaal vier en maximaal acht 150kV-kabels noodzakelijk. Een exact kabeltracé moet nog gezocht worden. Voor het landtracé bestaat de voorkeur voor een zo kort mogelijk ondergronds kabeltracé naar hoogspanningsstation Borssele.

Voor aansluiting van het kabeltracé op het aanlandingspunt Borssele zal het station in Borssele naar verwachting uitgebreid moeten worden met drie nieuwe transformatorvelden. Hiervoor is (3 x 20 x 50 meter=) 0,3 hectare nodig bij het huidige station Borssele.

Windparken op land

Het Sloegebied is door de provincie Zeeland aangewezen als één van de vier concentratiegebieden voor windenergie. Er zijn diverse initiatieven in en rond het Sloegebied om windenergie verder te ontwikkelen.

De diverse ontwikkelingen hebben afhankelijk van de precieze uitvoering een totale capaciteit van tussen de 70 en 100 MWe. Voor de cumulatiestudie wordt uitgegaan van 100 MWe¹¹.

TenneT (aansluiting en transportcapaciteit hoogspanningsnet)

De bestaande hoogspanningsverbinding tussen Borssele en de landelijke 380 kV-ring bij Geertruidenberg heeft onvoldoende transportcapaciteit om de voorziene groei van de productie van elektriciteit bij Borssele te kunnen afvoeren.

TenneT heeft het voornemen om een nieuwe 380kV-hoogspanningsverbinding van Borssele naar Tilburg (project Zuidwest 380kV) aan te leggen. De verwachting is dat dit project in het vierde kwartaal van 2014 afgerond is.

Nadat de nieuwe 380kV verbinding is gerealiseerd, kan ook de bestaande verbinding opgewaarderd worden. Hierdoor ontstaat extra transportcapaciteit. De verwachting is dat deze capaciteit in 2017 beschikbaar is.

Het 380 kV-station Borssele biedt momenteel nog mogelijkheden tot aansluiting en kan binnen de huidige contouren ook nog iets worden uitgebreid. Er vindt onderzoek plaats of en op welke wijze het station verder uitgebreid dient te worden om alle initiatieven te kunnen aansluiten.

¹⁰ TenneT acht de kans klein dat daarnaast ook Belgische offshore windparken rechtstreeks aan het Nederlandse net gaan leveren.

¹¹ Wind op land is alléén op het aspect aansluiting op het hoogspanningsnet getoetst

2.5

ONDERZOEKSASPECTEN

Het doel van de studie is om een antwoord te kunnen geven op de vraag of cumulatie van de hierboven beschreven initiatieven in het Sloegebied mogelijk is. Om deze vraag te kunnen beantwoorden zijn de initiatieven op de volgende onderzoeksaspecten beoordeeld.:

- Ruimtelijke inpasbaarheid.
- Aansluiting op het hoogspanningsnet.
- Koelwater.
- Geluid.
- Stikstofdepositie (input voor ecologie).
- Externe veiligheid.
- Ecologie.

Bovenstaande onderzoeksaspecten geven een goed beeld van de te verwachten milieueffecten, maar ze geven geen volledige beschrijving van de impact op de omgeving. Ten behoeve van deze verkenning leveren deze aspecten echter een goede basis om een inschatting te maken van de (on)mogelijkheden van inpassing van alle initiatieven. Voor de verschillende initiatieven zullen afzonderlijke m.e.r.-procedures en/of vergunningenprocedures doorlopen worden waarin een meer gedetailleerd beeld van milieueffecten in beeld gebracht wordt.

HOOFDSTUK 3

Eén of twee kerncentrales?

3.1

INLEIDING

Dit hoofdstuk geeft een antwoord op de vraag:

“Is het mogelijk dat er (gelijktijdig) twee nieuwe kerncentrales van 2500 MWe vóór het jaar 2020 gebouwd worden?”

Achtergrond van de vraag is dat er twee partijen (Delta en ERH) zijn, die het voornemen hebben om een nieuwe kerncentrale te realiseren in het Sloegebied. Deze partijen hebben een vergelijkbaar voornemen. Omdat beide initiatieven een groot koelwaterverbruik hebben, een groot ruimtebeslag vragen op ongeveer dezelfde locatie en een groot vermogen aan willen sluiten op het hoogspanningsnet kunnen er mogelijke knelpunten optreden. Om deze redenen is het gewenst om vóór uitvoering van de cumulatiestudie te onderzoeken of het mogelijk is om twee kerncentrales van beide 2500 MWe voor het jaar 2020 te realiseren in het Sloegebied¹².

Het antwoord op deze (prelabelle) vraag bepaalt of er al dan niet twee nieuwe kerncentrales meegenomen zullen worden in de cumulatiestudie.

3.2

BEANTWOORDING PREALABELE VRAAG

Bij het bepalen van de inpasbaarheid van twee nieuwe kerncentrales van 2 x 2500 MWe zijn onderstaande thema's onderzocht:

- Koelwater.
- Ruimtelijke inpasbaarheid (inclusief bouwfase).
- Aansluiting op het hoogspanningsnet.

3.3

UITGANGSPUNTEN

2 KERNCENTRALES VAN ELK 2500 MWE

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij de beantwoording van de prelabelle vraag:

- Er is uitgegaan van de worst case situatie zoals die door beide initiatiefnemers is opgegeven in hun startnotities¹⁵. Dit betekent dat er uitgegaan wordt van de realisatie van 2 x 2500 MWe. Deze vermogens kunnen alleen gerealiseerd worden door de bouw van in totaal vier (AP1000) reactoren, met elk een vermogen van 1250 MW.

¹² De combineerbaarheid met andere nieuwe initiatieven dan kernenergie heeft in de prelabelle vraag geen rol gespeeld, maar is in het licht van de centrale probleemstelling van het onderzoek wel relevant en is onderzocht in de het vervolgonderzoek naar inpasbaarheid (zie hoofdstuk 4)

¹³ Vanwege nieuwe m.e.r.-wetgeving door ERH 'voornemen' genoemd.

- Er wordt gebruik gemaakt van doorstroomkoeling en niet van koeltorens. Het benodigde koelwaterdebiet is $120\text{m}^3/\text{s}$ per kerncentrale.
- De locaties ten noorden of ten zuiden van de Europaweg-Oost in de gemeente Borsele zijn geschikte locaties.
- Het benodigd oppervlak is 20 à 25 hectare in de gebruiksfase. In de bouwfase is minimaal het dubbele tot maximaal het drievoudige grondoppervlak nodig¹⁴.

In paragraaf 3.5 is een korte beschrijving gegeven van de effecten als beide partijen kiezen voor een EPR-reactor (2 x 1650 MWe).

Een uitgebreid overzicht van de uitgangspunten per aspect en per initiatief is te vinden in deel B.

3.3.1

KOELWATER

Huidige situatie

De hoeveelheid koelwater die geloosd kan worden zonder dat (1.) het milieu of (2.) omliggende centrales daar hinder van ondervinden, is gedefinieerd als de koelwaterruimte. Deze ruimte is groter in een gebied waar veel wateruitwisseling plaatsvindt onder invloed van bijvoorbeeld getij, een zogenaamd hoogdynamisch gebied. De Westerschelde is zo'n hoogdynamisch gebied, waar vlak voor het Sloegebied maximale stroomsnelheden tot 2 m/s kunnen optreden. Hierdoor is de menging van water groot en zal een warme koelwaterpluim snel verdunnen.

Een gebied met een veel lagere dynamiek zijn de havens zelf. In de havens vindt voornamelijk wateruitwisseling plaats door het getijverschil buiten de havens, waardoor water de havens in- en uitstroomt. De lagere stroomsnelheden en menging zorgen voor een veel kleinere beschikbare koelwaterruimte in de havens dan daarbuiten.

Momenteel wordt de koelwaterruimte in het Sloegebied, naast een aantal kleine gebruikers, gebruikt door 3 grote centrales, te weten; de EPZ kerncentrale, de EPZ kolencentrale en de Delta Sloe centrale. Omdat de EPZ centrales zowel in de Westerschelde lozen als onttrekken en de Sloe centrale in de haven zelf loost en onttrekt is de overlap in koelwaterruimte momenteel zeer beperkt.

De nieuwe kerncentrales kunnen hun koelwater zowel in de Van Cittershaven als in de Westerschelde onttrekken en enkel in de Westerschelde lozen met het oog op de omvang van de lozing.

Effecten één nieuwe kerncentrale

Zoals hierboven aangegeven is de koelwaterruimte van de Westerschelde vele malen groter dan die van de havens in het Sloegebied. De bestaande ruimte van de Westerschelde wordt deels benut door zowel de kolen- als de kerncentrale van EPZ. Op basis van expert judgement wordt verwacht dat één nieuwe kerncentrale uit het oogpunt van milieu (opwarming, onttrekking) binnen de beschikbare ruimte in de Westerschelde past.

¹⁴ Door te kiezen voor het minimale benodigde oppervlak.- wat niet worst case is – is de kans groter dat twee kerncentrales gerealiseerd kunnen worden, waardoor het in cumulatie wel worst case is.

Naar verwachting zal deze nieuwe voorgenomen lozing van koelwater in de Westerschelde door de relatief korte afstand tot de beide bestaande EPZ centrales en een mogelijk innamepunt van de nieuwe kerncentrale een effect kunnen hebben op de watertemperatuur bij het onttrekkingspunt van deze centrales (recirculatie van warmte). Een stijging van de temperatuur van het ingenomen water leidt tot een lagere efficiëntie van de centrales die hun koelwater innemen uit de Westerschelde.

Effecten twee nieuwe kerncentrales

INSCHATTING 2 CENTRALES

Op basis van expert judgement wordt verwacht dat het lozen van koelwater door twee nieuwe kerncentrales onder voorwaarden mogelijk is. De Westerschelde kan de koelwaterpluimen naar verwachting voldoende mengen om aan de geldende koelwaterrichtlijnen te voldoen. Het is echter niet mogelijk om dit, zonder de uitvoering van een gedegen modelstudie, te bevestigen. Er zijn twee punten van aandacht:

- Recirculatie van warmte (inname koelwater afkomstig van twee nieuwe kerncentrales) zal naar verwachting een probleem gaan vormen op het gebied van de milieuwetgeving en de efficiency van de centrales die hun koelwater innemen uit de Westerschelde¹⁵.
- Door de verandering van watertemperatuur die plaatselijk optreedt, verandert mogelijk de soortensamenstelling van macrobenthos. Macrobenthos staan onderin de voedselketen. Aantasting van deze onderste laag in de voedselketen heeft een effect op soorten van hoger trofisch niveau, zoals vogels.

Visinzuiging

Inzuiging van vissen in de Van Cittershaven is naar verwachting minder belastend voor de vispopulatie dan inzuiging in de Westerschelde. De Westerschelde is ecologisch rijker dan het Sloegebied, waardoor visinzuiging in de Westerschelde hoger zal zijn.

Stroomsnelheid

Zowel vanuit het voorkomen van recirculatie en het minimaliseren van visinzuiging verdient het de voorkeur om het innamepunt van koelwater van beide nieuwe kerncentrales te realiseren in de Van Cittershaven¹⁶.

Als beide nieuwe centrales onttrekken uit de havens in het Sloegebied, dan bedraagt de onttrekking 240 m³/s. Op basis van dit onttrekkingsvolume is de gemiddelde stroomsnelheid in de havens bepaald voor drie doorsnedes in de bestaande situatie (zie Afbeelding 3.3 en Tabel 3.1). Daarin is een toekomstige verdieping van de havens nog niet meegenomen.

¹⁵ De volgende additionele maatregelen kunnen in dat geval getroffen worden:

- Er kan geloosd worden op grote diepte waardoor tijdens het stijgen van de warmwaterpluim (warm water zal opstijgen in relatief koel omgevingswater) afkoeling en menging optreden.
- Er kan een scheiding worden gemaakt tussen onttrekkingslocatie en lozingslocatie. Het onttrekkingspunt van één of beide nieuwe kerncentrales in het Sloegebied zou in de Sloehaven (specifieker de Van Cittershaven) gepositioneerd kunnen worden en alle lozingspunten met een zekere afstand tot elkaar langs de Westerschelde.

¹⁶ In de Westerschelde bevinden zich een aantal habitattypen, habitatrictlijnsorten (vissen) en vogels in een slechte staat van instandhouding. Wanneer de staat van instandhouding slecht is, leiden effecten eerder tot het niet behalen van de instandhoudingsdoelstelling (significant effect). Dit geldt in het bijzonder als de instandhoudingsdoelstelling een uitbreidingsopgave en/of een kwaliteitsverbetering betreft, wat in de Westerschelde het geval is. Een klein effect is in dat geval als snel significant.

Afbeelding 3.3

Gemiddelde stroomsnelheid
voor drie doorsnedes

**Tabel 3.1**

Gemiddelde stroomsnelheid
voor drie doorsnedes

Doorsnede	Stroomvoerend Oppervlak (m ²)	Dieptegemiddelde Stroomsnelheid (cm/s)
A	3650	7,4 inclusief onttrekking Sloecentrale (28,9 m ³ /s)
B	4350	5,5 bij onttrekking v/d centrales achter B
C	4100	5,8 bij onttrekking v/d centrales achter C

Deze lage stroomsnelheden zijn naar verwachting niet hinderlijk met betrekking tot aanzuiging van vissen, omdat de meeste soorten een hogere zwemsnelheid kunnen bereiken. (Henderson & Seaby 2000).

Hoewel nog geen harde eisen bestaan aangaande inzuigcriteria heeft Rijkswaterstaat mondeling aangegeven dat de oppervlaktes waar inzuigsnelheden boven de 10 cm/s voorkomen, zoveel mogelijk beperkt dienen te worden. Deze waarden zullen mogelijk alleen bij het onttrekkingspunt zelf worden overschreden en, zoals hierboven aangegeven, niet in een groot deel van de Van Cittershaven/Sloehaven. Er dient wel te worden onderzocht of de aanzuiging en daarbij resulterende stroomsnelheden niet resulteren in significante effecten op de vispopulaties. Omdat er momenteel weinig bekend is over de voorkomende vispopulaties in de haven wordt aanbevolen dit te monitoren door middel van een aantal viscampagnes.

Scheepvaart

De primaire havenfunctie (toegankelijkheid door scheepvaart, op- en overslag etc) zal door de komst van de kerncentrales niet in gevaar mogen komen. Naar verwachting zijn de optredende stroomsnelheden niet hinderlijk voor de scheepvaart. Het feit dat deze langsstroom optreedt in de haven zal echter wel duidelijk moeten worden gecommuniceerd met de havenbeheerder (Zeeland Seaports), omdat enige verstoring bij afmeermanoeuvres in de haven niet uit te sluiten is.

Ontwerp koelwaterinlaat

Om visinzuiging zo veel mogelijk te voorkomen, zal de snelheid van het in te nemen koelwater voor het grofrooster verlaagd dienen te worden tot maximaal 0,1 m/s. Om deze lage stroomsnelheid te realiseren zal per centrale een inlaatkanaal van 1200 m² (120 m³/s / 0,1 m/s) gerealiseerd dienen te worden. Het uitgangspunt is om beide inlaten te realiseren in de Van Cittershaven. Voor twee centrales van 2500 MWe moet hier dan een inlaatkanaal van 2400m² gerealiseerd worden. Op basis van eerste inschattingen is het realiseren van een inlaat van deze grootte bij de Van Cittershaven zeer problematisch. Het betekent een forse ontwerpopgave: verdieping van de havenbodem van de Van Cittershaven, met mogelijke aanpassingen van de bestaande taluds, kades en steigers tot gevolg.

Resumerend

Op basis van expert judgement wat betreft koelwater lijken twee centrales in theorie mogelijk onder de voorwaarde dat de onttrekking in de havens plaatsvindt en de lozing in de Westerschelde. Wel zijn er enkele praktische bezwaren die nader onderzoek vergen:

- Bij twee nieuwe kerncentrales zal zeer waarschijnlijk wel een probleem met recirculatie met de bestaande EPZ centrales gaan optreden (verhoging van de watertemperatuur bij het onttrekkingspunt van de EPZ centrales).
- Een mogelijke verandering van soortensamenstelling van macrobenthos kan effect hebben op beschermde vogels.
- Er treedt mogelijk een negatief effect op door visinzuiging bij de koelwaterinlaat. De omvang en eventuele significantie van dit effect zal bepaald moeten worden aan de hand van vismonitoring in de havens.
- Op basis van een eerste inschatting is het zeer problematisch om een inlaat van 2400 m² voor twee kerncentrales in de Van Cittershaven te realiseren.

3.3.2**RUIMTELIJKE INPASBAARHEID****Huidige situatie**

In het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening van augustus 2009 zijn de zogenaamde waarborgingslocaties vastgelegd, Borssele is één van deze waarborgingslocaties. Binnen de waarborgingslocatie Borssele is (zware) industrie gevestigd met onder meer een olieraffinaderij, een kolencentrale, de COVRA (opslag van radioactief afval) en de bestaande kerncentrale Borssele.

Effecten twee nieuwe kerncentrales

Een kerncentrale met twee reactoren en een maximale capaciteit van 2500 MWe heeft 20 à 25 hectare ruimte nodig. In de bouwfase is minimaal het dubbele tot maximaal het drievoudige grondoppervlak nodig¹⁷. Dit is onder meer afhankelijk van de bouwmethode die gekozen wordt. Daarnaast zullen er ook forse logistieke stromen ontstaan, naast bouw materiaal bijvoorbeeld ook personeel. Op het hoogtepunt van de werkzaamheden kunnen meer dan 3500 werknemers actief zijn bij de bouw van één kerncentrale.

¹⁷ De exacte grootte van het bouwterreinen is onder meer afhankelijk van de gekozen bouw methode. Naar verwachting wordt de AP1000-reactor elders al in modules geconstrueerd en ter plaatse samengesteld.

Beide initiatiefnemers kijken in principe naar de volgende twee locaties¹⁸ (zie ook Afbeelding 3.4):

- Het huidige EPZ terrein ten zuiden van de Europaweg-Zuid tussen de bestaande kerncentrale en het transformator- en schakelstation Borssele van TenneT.
- Het nog te ontwikkelen terrein ten noorden van de Europaweg-Zuid gesitueerd aan de Italiëweg en de Belgiëweg-Oost.

Afbeelding 3.4

De twee mogelijke locaties



Uit gesprekken met beide initiatiefnemers blijkt dat beide een voorkeur hebben voor de locatie aan de noordzijde van de Europaweg-Zuid. Echter ook een locatie ten zuiden van de weg is een optie.

Vijf varianten

De totale beschikbare ruimte op het noordelijke terrein is circa 45 hectare. Dit is braakliggend terrein in handen van verschillende eigenaren.

De totale beschikbare ruimte op het zuidelijke terrein is maximaal 32 hectare. Het lijkt dan ook mogelijk om een terrein van 20-25 hectare te realiseren waarop één kerncentrale gerealiseerd kan worden. Vanwege de beschikbare terreingrootte is het onmogelijk om twee kerncentrales van 2500 MWe aan de zuidzijde te realiseren.

Uit de beschrijving van beide locaties volgt dat er vijf varianten in plaats en tijd zijn:

- Gelijktijdig bouwen van twee kerncentrales aan de noordzijde.
- Volgtijdelijk bouwen van twee kerncentrales aan de noordzijde.
- Gelijktijdig bouwen van twee kerncentrales, 1 aan de noord- en 1 aan de zuidzijde.
- Volgtijdelijk bouwen van twee kerncentrales, eerst noordzijde dan zuidzijde.
- Volgtijdelijk bouwen van twee kerncentrales, eerst zuidzijde dan noordzijde.

¹⁸ Hierbij is geen rekening gehouden met bestaande grondposities noch met politieke en maatschappelijke aanvaardbaarheid.

Gelijktijdig bouwen twee kerncentrales (2x noordzijde)

In theorie is op het terrein aan de noordzijde net voldoende ruimte om twee kerncentrales te plaatsen (2 x 20 hectare). Tegelijkertijd twee kerncentrales bouwen vormt echter een probleem. Tijdens de bouwfase is per centrale een bouwterrein van minimaal 20 hectare extra in de nabijheid nodig. Daarmee is de beschikbare grond volledig in gebruik genomen en is er dus geen ruimte meer voor de gelijktijdige bouw van een tweede kerncentrale. Een mogelijke optie is echter om twee kerncentrales gelijktijdig aan de noordzijde te realiseren en bouwterrein op een andere locatie te realiseren. Mogelijk kan bouwterrein gerealiseerd worden op het EPZ terrein ten zuiden van de Europaweg-Zuid. Dit terrein kan dan bijvoorbeeld door middel van een tijdelijk viaduct verbonden worden met de noordzijde van de Europaweg-Zuid. Daarnaast is het noodzakelijk elders aanvullend bouwterrein in te richten (het EPZ terrein is maximaal 32 hectare terwijl minimaal 40 hectare extra nodig is in de bouwfase).

Bij de gelijktijdige bouw van twee kerncentrales zullen grote logistieke stromen ontstaan van mens (mogelijk meer dan 7.000 man personeel) en materiaal. Het is zeer de vraag of de lokale en regionale infrastructuur dit aan kan.

Een complicatie is dat aan de noordzijde ook andere initiatieven gepland zijn. Dit maakt de mogelijkheid van realisatie van een tweede nieuwe kerncentrale ten noorden van de Europaweg-Zuid onzeker. De overige initiatieven worden nader uitgewerkt in hoofdstuk 2 en hoofdstuk 8 van deel B van deze studie.

Volgtijdelijk bouwen twee kerncentrales (2x noordzijde)

Nadat één kerncentrale is gerealiseerd is er maximaal nog circa 25 hectare beschikbaar (45 ha totale ruimte minus 20 ha minimaal oppervlak 1 centrale). Afhankelijk van de positionering van de eerste kerncentrale is het mogelijk om een tweede nieuwe kerncentrale te realiseren. Er is echter onvoldoende bouwruimte (minimaal 20 ha extra) beschikbaar aan de noordzijde van de Europaweg-Zuid. Hiervoor zullen andere kavels gevonden moeten worden. Mogelijk kunnen bouwterreinen gerealiseerd worden op het EPZ terrein ten zuiden van de Europaweg-Zuid. Deze zouden dan bijvoorbeeld door middel van een tijdelijk viaduct verbonden kunnen worden met de noordzijde van de Europaweg-Zuid.

Een complicatie is dat aan de noordzijde ook andere initiatieven gepland zijn. Dit maakt de mogelijkheid van realisatie van een tweede nieuwe kerncentrale ten noorden van de Europaweg-Zuid onzeker. De overige initiatieven worden nader uitgewerkt in hoofdstuk 2 en hoofdstuk 8 van deel B van deze studie.

Gelijktijdig bouwen 2 kerncentrales (1x zuidzijde, 1x noordzijde)

Bij gelijktijdige bouw van 2 kerncentrales ten noorden en ten zuiden van de Europaweg-Zuid is een minimale bouwoppervlakte van 80 ha nodig (2 x 40ha). Deze ruimte is maar net, of net niet, beschikbaar op de twee bestaande kavels: 45 ha ten noorden en 32 ha ten zuiden van de Europaweg-Zuid. Dit betekent dat één centrale aan de noordzijde in ieder geval gerealiseerd kan worden, en dat een centrale aan de zuidzijde een deel van de lay down area (5 ha) aan de noordzijde kan realiseren, maar dat waarschijnlijker naar bouwterreinen elders wordt gekeken.

Ook zullen bij de gelijktijdige bouw van twee kerncentrales enorme logistieke stromen ontstaan van mens (mogelijk meer dan 7.000 man personeel) en materiaal. Het is zeer de vraag of de lokale en regionale infrastructuur dit aan kan.

Volgtijdelijk bouwen 2 kerncentrales (eerst noordzijde, daarna zuidzijde)

Indien er eerst een kerncentrale aan de noordzijde gerealiseerd wordt is in principe er voldoende ruimte voor de lay down area. Na realisatie van de centrale aan de noordzijde is er in principe 20-25 ha beschikbaar als lay down area voor de realisatie van een kerncentrale aan de zuidzijde (er van uitgaande dat andere initiatieven niet eerder gerealiseerd worden aan de noordzijde). Samen met de beschikbare 32 ha aan de zuidzijde is deze ruimte in principe voldoende voor de realisatie van een kerncentrale aan de zuidzijde.

Volgtijdelijk bouwen 2 kerncentrales (eerst zuidzijde, daarna noordzijde)

Indien er eerst aan de zuidzijde gebouwd wordt, is het mogelijk om voldoende bouwterrein te realiseren aan de noordzijde van de Europaweg-Zuid. Vervolgens kan een kerncentrale aan de noordzijde gerealiseerd worden. De beschikbare ruimte (45 ha) is daar in principe voldoende voor (er van uitgaande dat andere initiatieven niet gerealiseerd worden aan de noordzijde).

Resumerend**Tabel 3.2**

Mogelijkheden realisatie kerncentrales

	2x noordzijde	2x zuidzijde	1x noordzijde 1x zuidzijde
Gelijktijdig	Onwaarschijnlijk	Nee	Onwaarschijnlijk
Volgtijdelijk	Misschien	Nee	Misschien

In Tabel 3.2 is weergegeven hoe de verschillende combinaties van realisatie mogelijk zijn. Aan de noordzijde van de Europaweg-Zuid is onvoldoende ruimte beschikbaar om tegelijkertijd twee grote kerncentrales te bouwen. Hiervoor zullen voor beide kerncentrales bouwterreinen elders gerealiseerd dienen te worden, bijvoorbeeld ten zuiden van de Europaweg-Zuid. Volgtijdelijk zou dit wel kunnen, als het bouwterrein van een tweede centrale ten zuiden van de Europaweg-Zuid gerealiseerd kan worden.

Aan de zuidzijde van de Europaweg-Zuid is het niet mogelijk om twee kerncentrales te realiseren, noch gelijktijdig noch volgtijdelijk. Het is echter wel mogelijk om één centrale te realiseren, op voorwaarde dat (een deel van) het bouwterrein zich elders, bijvoorbeeld ten noorden van de Europaweg-Zuid, bevindt.

Indien er tegelijkertijd één kerncentrale aan de noordzijde en één aan de zuidzijde gerealiseerd wordt, zal er in totaal minimaal 80 hectare beschikbaar moeten zijn om voldoende bouwterrein te hebben. De beschikbare terreinen ten noorden en ten zuiden van de Europaweg-Zuid hebben deze oppervlakte niet beschikbaar.

Op basis van het grote ruimtebeslag en de grote logistieke stromen in de bouwfase, die nodig zijn voor twee kerncentrales van 2500 MWe, is het zeer onwaarschijnlijk dat er twee kerncentrales tegelijkertijd gerealiseerd kunnen worden.

Volgtijdelijk realiseren van twee kerncentrales aan de noordzijde of in een combinatie noordzijde en zuidzijde lijkt mogelijk, op voorwaarde dat er vooraf zorgvuldig bekeken wordt waar bouwterrein gerealiseerd kan worden. Bij een volgtijdelijke realisatie is het echter niet mogelijk om beide centrales voor 2020 gerealiseerd te hebben.

3.3.3

TRANSPORTCAPACITEIT HOOGSPANNINGSNET

Het hoogspanningsnet laat in de huidige situatie nauwelijks ruimte voor nieuwe energieontwikkelingen. Er zijn twee projecten door TenneT gepland waardoor de transportcapaciteit in Zuidwest-Nederland wordt uitgebreid.

Tabel 3.3

Indicatie van transportcapaciteit in huidige en toekomstige situatie

Indicatie van de transportruimte ¹⁹	N-2	N-1
Huidige situatie	0 MW	0 MW
Zuidwest 380kV (Q4 2014)	750 MW	2400 MW
Opwaarderen bestaande verbindingen (2017)	2850 MW	5500 MW

**ONVOLDOENDE
TRANSPORTCAPACITEIT
VOOR TWEE
KERNCENTRALES**

Uit bovenstaande tabel²⁰ blijkt dat er op dit moment onvoldoende capaciteit is om nieuwe initiatieven aan te sluiten. Na de door TenneT geplande netuitbreiding is het mogelijk om één kerncentrale van 2500 MWe aan te sluiten. Maar ook na uitvoering van de twee TenneT-projecten zal er onvoldoende transportruimte zijn om twee kerncentrales van 2500 MWe aan te sluiten – zeker omdat ook andere energie-initiatieven gepland zijn in dit gebied (zie hoofdstuk 4 en 13).

Indien er daadwerkelijk aan TenneT gevraagd wordt om twee aansluitcontracten van elk 2500 MWe aan te gaan, is een nadere netstudie vereist om te bekijken hoe deze nieuwe ontwikkelingen optimaal kunnen worden ingepast. Op dit moment worden er nog geen voorbereidingen getroffen voor verdere capaciteitsuitbreiding na Zuidwest 380 kV en de opwaardering van de bestaande verbinding.

TenneT is wettelijk verplicht (Elektriciteitswet 1998) degene die daarom verzoekt te voorzien van een aansluiting op het door TenneT beheerde net. Indien er daadwerkelijk twee verzoeken komen voor aansluiting van een kerncentrales van 2500 MWe zal TenneT er voor moeten gaan zorgen dat deze centrales ook daadwerkelijk aangesloten gaan worden. In theorie zou dit ook sneller moeten kunnen dan nu gangbaar is en daarmee is de aansluiting van twee kerncentrales van 2500 MWe op voorhand geen uitsluitend criterium. In de praktijk blijkt echter dat er een spanningsveld is tussen het tijdstip waarop de ontwikkeling van elektriciteitscentrales concreet worden en het tijdstip waarop TenneT procedures op kan starten om aan te sluiten. Zo is het nu nog niet bekend welk vermogen de initiatiefnemers van de kerncentrales willen aansluiten. Gezien de tijd die het kost om nieuwe transportcapaciteit te realiseren (minimaal 6-8 jaar voor de planologische procedures en uitvoering) leert de ervaring dat het niet waarschijnlijk is dat deze extra capaciteit beschikbaar is voordat de twee initiatiefnemers beide kerncentrales in gebruik willen hebben (2019-2020).

¹⁹ Het hoogspanningsnet moet zo zijn uitgevoerd dat bij een storing toch voldoende transportcapaciteit beschikbaar is zodat de elektriciteitsvoorziening niet uitvalt. Met het N-1-criterium (lees; N min één) wordt geduid op de 'enkelvoudige storingsreserve'. Dat wil zeggen dat als er een willekeurig element (bijv. verbinding of component) uitvalt, het over genomen kan worden door een ander en daardoor geen storing optreedt. Voor de transportverbindingen geldt daarbovenop dat ook tijdens onderhoud aan een component de enkelvoudige storingsreserve in stand blijft, ofwel 'N-1 tijdens onderhoud'. In dat geval kunnen dus twee componenten buiten bedrijf zijn zonder dat het transport van elektriciteit in gevaar komt (ook wel N-2 genoemd). Dit betekent dat er minstens drie verbindingen zijn, waardoor onderhoud mogelijk is terwijl nog steeds N-1 veiligheid kan worden gegarandeerd.

²⁰ Bron: presentatie TenneT, Beschikbare aansluit- en transportcapaciteit, 1 februari 2010

Station Borssele

Het 380 kV-station Borssele biedt momenteel nog mogelijkheden tot aansluiting en kan binnen de huidige contouren ook nog iets worden uitgebreid. Mochten er twee kerncentrales van elk 2500 MWe gepland en gerealiseerd gaan worden dan zal station Borssele buiten de huidige contouren verder uitgebreid dienen te worden. Dit kan echter gerealiseerd worden binnen de tijd die het kost om voldoende transportcapaciteit te realiseren.

3.4**CONCLUSIES**

Voor beantwoording van de (prealabele) vraag of twee kerncentrales van 2500 MWe in het Sloegebied gerealiseerd kunnen worden is gekeken naar de aspecten koelwater, ruimtelijke inpasbaarheid en de inpasbaarheid op het hoogspanningsnet.

Koelwater

Op basis van expert judgement wat betreft koelwater lijken twee centrales in theorie mogelijk onder de voorwaarde dat de onttrekking in de havens plaatsvindt en de lozing in de Westerschelde. Wel zijn er enkele praktische bezwaren die nader onderzoek vergen:

- Bij twee nieuwe kerncentrales zal zeer waarschijnlijk wel een probleem met recirculatie met de bestaande EPZ centrales gaan optreden (verhoging van de watertemperatuur bij het onttrekkingspunt van de EPZ centrales).
- Een mogelijke verandering van soortensamenstelling van macrobenthos kan effect hebben op beschermde vogels.
- Er treedt mogelijk een negatief effect op door visinzuiging bij de koelwaterinlaat. De omvang en eventuele significantie van dit effect zal bepaald moeten worden aan de hand van vismonitoring in de havens.
- Op basis van een eerste inschatting lijkt het lastig om een inlaat van 2400m² voor twee kerncentrales in de Van Cittershaven te realiseren.
- Deze praktische bezwaren zijn er ook indien de kerncentrales volgtijdelijk worden gerealiseerd.

Ruimtelijke inpasbaarheid

Op basis van het grote ruimtebeslag en de grote logistieke stromen in de bouwfase, die nodig zijn voor twee kerncentrales van 2500 MWe, is het zeer onwaarschijnlijk dat er twee kerncentrales tegelijkertijd gerealiseerd kunnen worden.

Volgtijdelijk realiseren van twee kerncentrales aan de noordzijde of in een combinatie noordzijde en zuidzijde mogelijk, op voorwaarde dat er vooraf zorgvuldig bekeken wordt waar bouwterrein gerealiseerd kan worden²¹. Bij een volgtijdelijke realisatie is het echter niet mogelijk om beide centrales voor 2020 gerealiseerd te hebben.

Transportcapaciteit hoogspanningsnet

Door de realisatie van twee grote kerncentrales van 2500 MWe elk ontstaan er transportbeperkingen en zullen aanvullende projecten van TenneT noodzakelijk zijn. TenneT is vanuit haar wettelijke verplichting wel gehouden om beide centrales aan te sluiten op het net. In de praktijk blijkt echter dat er een spanningsveld is tussen het tijdstip waarop de ontwikkeling van elektriciteitscentrales concreet worden en het tijdstip waarop TenneT procedures op kan starten om aan te sluiten.

²¹ Hierbij is geen rekening gehouden met bestaande grondposities van verschillende partijen.

Gezien de tijd die het kost om nieuwe transportcapaciteit te realiseren is het niet waarschijnlijk dat deze extra capaciteit beschikbaar is voordat de twee initiatiefnemers beide kerncentrales in gebruik willen hebben (2019-2020).

3.5

2 EPR-REACTOREN

In bovengenoemde vergelijking is het uitgangspunt gehanteerd dat beide initiatiefnemers ieder 2 AP1000-reactoren realiseren, zodat er een totaal opgesteld vermogen komt van 5000 MWe.

Het is niet onwaarschijnlijk dat één of beide initiatiefnemers kiezen voor een ander reactortype, de EPR. Deze reactor heeft een vermogen van circa 1650 MWe. Indien voor de EPR wordt gekozen zal per initiatiefnemer maximaal één reactor worden gerealiseerd. Indien beide initiatiefnemers kiezen voor een EPR wordt het totaal opgesteld vermogen door nieuwe kerncentrales 3300 MWe.

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de mogelijke verschillen tussen realisatie van 5000 MW en 3300 MW²². Dit is in afwijking van het uitgangspunt van deze studie om uit te gaan van de worst case situatie.

Koelwater

Bij een totaal opgesteld vermogen van 3300 MWe zal de warmtelast circa 6210 MW_{th} bedragen²³.

Dat levert een aantal voordelen op ten opzichte van de in de voorgaande paragraaf onderzochte situatie:

- De instroomopening zal minder groot te zijn. Een opening van 10 m hoog en 160 m breed is nog steeds groot en geeft nog steeds een forse ontwerpogave maar lijkt realiseerbaar in de Van Cittershaven.
- De warmtelast in de Westerschelde wordt lager. Daardoor zal de recirculatie (het transport van warm water uit de nieuwe uitlaat naar de huidige inlaat van EPZ) iets kleiner worden. Dit zal echter nog steeds voor opwarming van het water bij de EPZ inlaat zorgen. De omvang en consequentie van dit effect is in het kader van deze studie niet in beeld gebracht.
- De ecologische effecten van onttrekking en lozing van koelwater zullen iets beperkter zijn. De omvang en eventuele significantie van de effecten zullen nader onderzocht dienen te worden.

Ruimtelijke inpassing

Tijdens de gebruiksfase is het directe beslag op de grond van één EPR naar verwachting 16 tot 19 hectare. Indien er één EPR reactor gebouwd gaat worden, zal dit voor de bouwfase in het havengebied nauwelijks verschil maken met de bouw van twee AP1000's²⁴. Voor het bouwterrein zal minimaal 20 hectare extra nodig zijn. Gezien het minimale ruimtebeslag dat nodig is, lijkt het theoretisch mogelijk om één EPR-centrale aan de noordzijde en één EPR-centrale aan de zuidzijde van de Europaweg-Zuid te realiseren.

Maar ook bij de gelijktijdige bouw van twee EPR kerncentrales zullen grote logistieke stromen ontstaan van mens en materiaal.

²² Hoewel het in afwijking is van het uitgangspunt van deze studie om uit te gaan van de worst case situatie, is voor de volledigheid de realisatie van 2 EPR-centrales kort beschouwd.

²³ $dT = 9,4^{\circ}C$ en debiet van $155 m^3/s$

²⁴ Naar verwachting wordt de EPR ter plekke geconstrueerd in tegenstelling tot de AP1000 welke naar verwachting elders al modulair geprefabriceerd wordt.

De conclusie dat het problematisch is dat er twee kerncentrales tegelijkertijd in het Sloegebied gerealiseerd kunnen worden, geldt ook indien er twee EPR-centrales worden gerealiseerd.

Aansluiting hoogspanningsnet

Na de door TenneT geplande netuitbreiding is het net wel of net niet mogelijk om twee kerncentrales van 1650 MWe aan te sluiten. Dit zal een nadere netstudie moeten uitwijzen en is ook afhankelijk van andere initiatieven in Zuidwest-Nederland.

Conclusie

Voor de aspecten koelwater en ruimtelijke inpassing zijn dezelfde knelpunten geconstateerd indien er twee EPR-reactoren van 1650 MWe tegelijkertijd worden gerealiseerd in vergelijking met de realisatie van twee kerncentrales van ieder 2500 MWe. Wel zullen de praktische bezwaren kleiner zijn.

3.6

OVERALL CONCLUSIE

2x 2500 MWe gelijktijdig

Gezien de genoemde moeilijkheden en onzekerheden lijkt de gelijktijdige realisatie en ingebruikname van twee kerncentrales van ieder 2500 MWe zeer problematisch.

2x 1650 MWe gelijktijdig

Voor de aspecten koelwater en ruimtelijke inpassing zijn dezelfde knelpunten geconstateerd indien er twee EPR-reactoren van 1650 MWe tegelijkertijd worden gerealiseerd. Wel zullen de praktische bezwaren kleiner zijn.

2 kerncentrales volgtijdelijk

Indien gekozen wordt voor volgtijdelijke realisatie van twee kerncentrales, zal de ruimtelijke inpassing mogelijk zijn. Echter de problematiek ten aanzien van het koelwater blijft bestaan. Ook is het bij volgtijdelijke bouw niet mogelijk om beide centrales voor 2020 gerealiseerd te hebben.

Op basis van deze conclusies is in overleg met de begeleidingscommissie bepaald om één kerncentrale van 2500 MWe mee te nemen in het vervolg van dit onderzoek.

HOOFDSTUK

4 Inpasbaarheid energie-initiatieven Sloegebied

4.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk zijn de uitkomsten van de studie naar inpasbaarheid van de energie-initiatieven in het Sloegebied beschreven. Op basis van de conclusies in hoofdstuk 3 is in overleg met de begeleidingscommissie bepaald om één kerncentrale van 2500 MWe mee te nemen bij dit onderzoek.

Voor de locatie van de initiatieven, waaronder de kerncentrale²⁵, wordt uitgegaan van de voorkeurslocatie van de initiatiefnemers zonder dat daarmee een goedkeuring wordt gegeven aan die locaties. De overheid committeert zich niet op voorhand aan de voorkeurslocatie van de initiatiefnemers. Gelijktijdig met deze cumulatiestudie wordt een plan-MER opgesteld voor het initiatief van C.GEN. In dit plan-MER worden verschillende locaties vergeleken, waarbij twee locaties op voorhand als kansrijk worden beschouwd (zie paragraaf 2.2.2 van deel B). Deze beide locaties zijn daarom allebei opgenomen in de cumulatiestudie. Ook voor dit initiatief geldt dat de overheid zich niet op voorhand committeert aan de uitkomst van deze verkenning.

Op basis van bovenstaande zijn twee situaties beoordeeld in deze cumulatiestudie. Deze zijn hieronder weergegeven. Voor beide situaties is in dit hoofdstuk beoordeeld of inpassing van de verschillende initiatieven mogelijk is.

Tabel 4.4

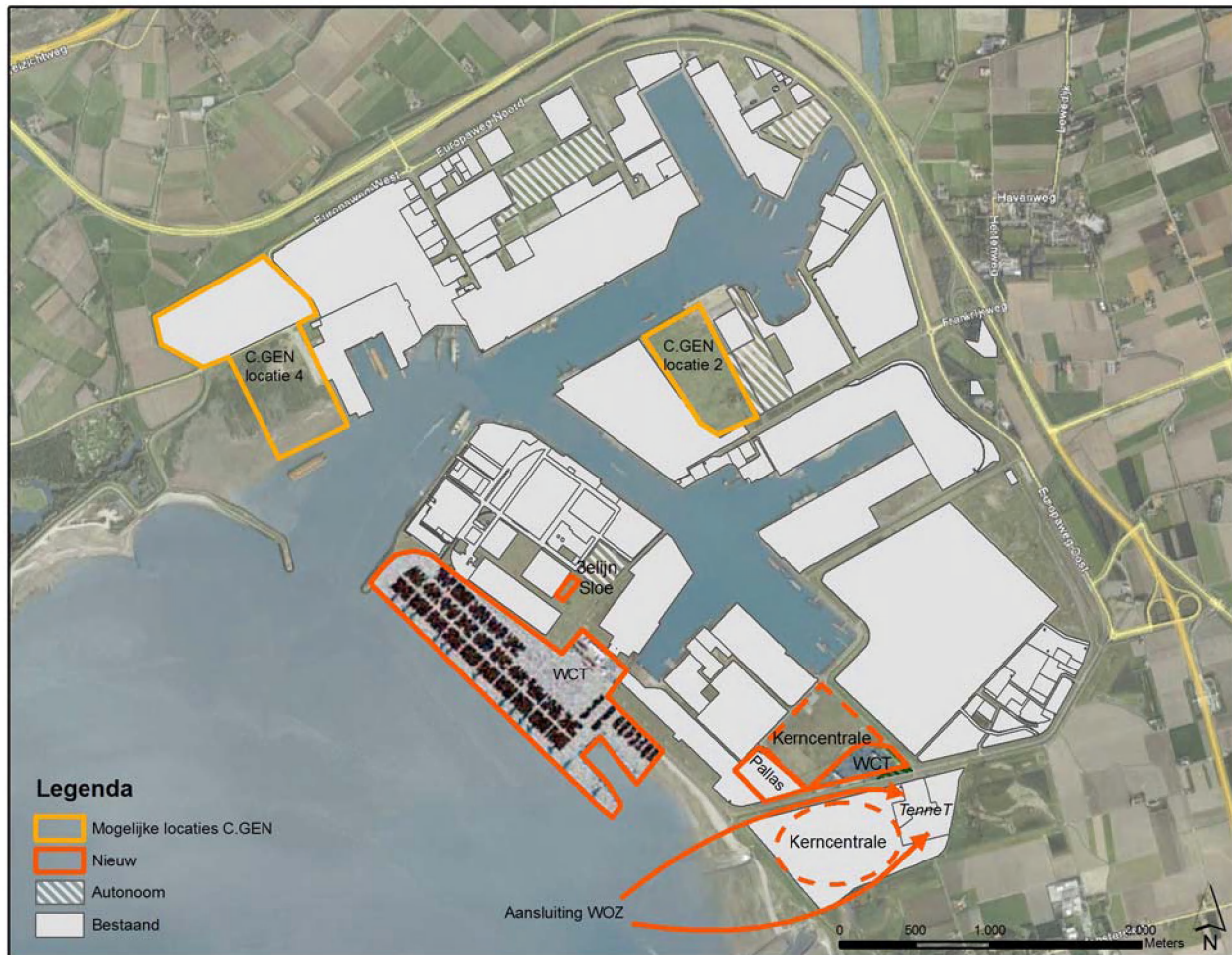
De initiatieven waarvan de inpasbaarheid is onderzocht

Situatie 1	Situatie 2
C.GEN op locatie 4	C.GEN op locatie 2
Eén kerncentrale	
3e lijn Sloecentrale ten oosten van huidige centrale	
WCT	
Pallas nabij nieuwe kerncentrale	
Aansluiting wind op zee	

In Afbeelding 4.5 zijn de locaties van de diverse initiatieven afgebeeld.

²⁵ Voor C.GEN en in mindere mate voor de kerncentrales is naast de voorkeurslocatie ook een andere reële locatie onderzocht.

Voorkeurslocaties van verschillende initiatieven



4.2

UITKOMSTEN PER ASPECT

In onderstaande paragrafen zijn de conclusies van de diverse onderzoeksaspecten beschreven. Deze aspecten zijn in deel B nader beschreven.

Koelwater conclusies

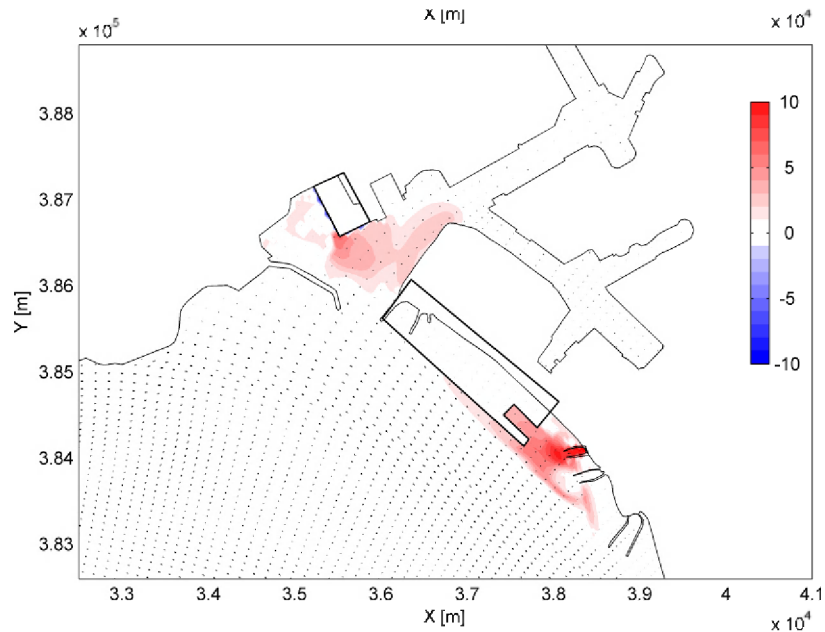
In deze studie is beoordeeld in hoeverre alle initiatieven te realiseren zijn met het oog op de cumulatieve effecten van de huidige koelwatergebruikers en de voorgestelde initiatieven. Hierbij is getoetst aan de daarvoor geldende beoordelingssystematiek. Deze beoordelingssystematiek kent drie criteria, te weten grootte van de mengzone, snelheid van onttrekking en mate van opwarming.

Toetsing van de koelwateronttrekkingen en -lozingen leidt tot de volgende conclusies:

- Bij situatie 1 wordt voor alle lozingslocaties aan de koelwater lozingsrichtlijnen voldaan. In Afbeelding 4.6 is het verschil in temperatuur bij situatie 1 weergegeven.

Afbeelding 4.6

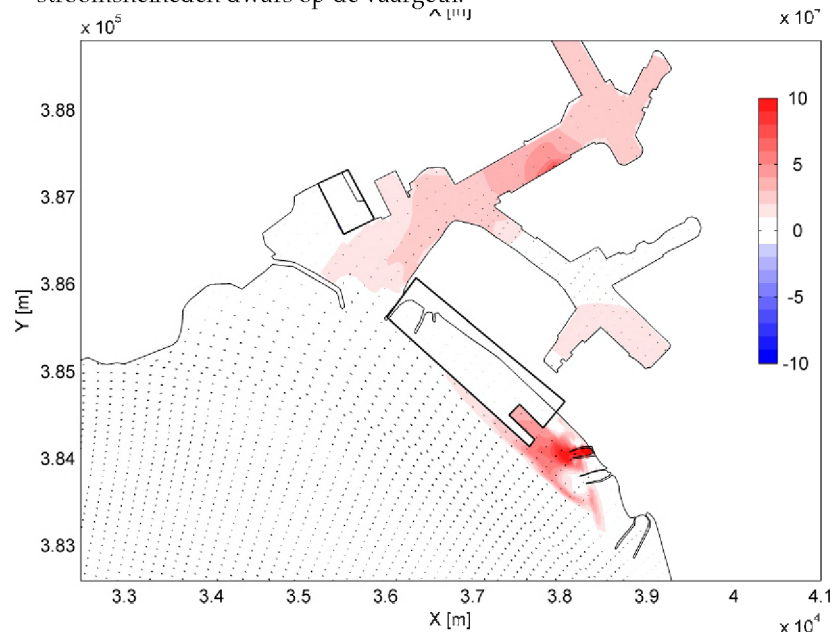
Verskil in temperatuur (aan het oppervlak) tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie bij situatie 1



- In situatie 2 wordt niet aan de lozingsrichtlijn "opwarming" voldaan. De opwarming van water in de Quarleshaven ($2,6^{\circ}\text{C}$) is groter dan in de richtlijnen toegestaan ($dt < 2,0^{\circ}\text{C}$). Er wordt daarbij een kanttekening gemaakt dat de waterbeheerder van de havens gemotiveerd mag afwijken van de $2,0^{\circ}\text{C}$ grens en een hogere opwarming mag toestaan. De additionele lozingen en onttrekkingen hebben een gering effect op de stroomsnelheden dwars op de vaargeul.

Afbeelding 4.7

Verskil in temperatuur (aan het oppervlak) tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie bij situatie 2



- De additionele lozingen zullen leiden tot additionele sedimentatie in het Sloegebied. Hoeveel dat zal zijn, en of dat aanzienlijk is, kan momenteel niet hard worden gemaakt en zal in een nadere studie onderzocht dienen te worden.

In deel B hoofdstuk 3 zijn de onderzoeksanpak, de huidige situatie, de uitgangspunten en de uitkomsten voor het aspect koelwater uitgebreid beschreven.

Geluid conclusies

In deze studie is beoordeeld in hoeverre alle initiatieven te realiseren zijn met het oog op de cumulatie van de geluidsbelasting van de huidige situatie en de voorgestelde initiatieven. Voor het Sloegebied is een geluidszone vastgesteld. Op basis van de aanwezige akoestische rapporten en kentallen zijn de verschillende initiatieven getoetst aan deze geluidszone.

Voor beide situaties is iedere afzonderlijke inrichting inpasbaar binnen het geluidsbudget per deelgebied zoals vastgelegd in het akoestisch inrichtingsplan voor het industrieterrein Sloegebied. In het akoestisch inrichtingsplan is al rekening gehouden met de cumulatie van de geluidsbelasting van alle op het industrieterrein gevestigde inrichtingen. Dit betekent dat als aan de geluidsbudgetten van het akoestisch inrichtingsplan wordt voldaan, dat dan verwacht mag worden dat de cumulatieve geluidsbelasting van alle inrichtingen voldoet aan de geldende grenswaarden op de zonegrens en bij de woningen in de zone. Het blijkt dat alle afzonderlijke initiatieven²⁶ binnen de gebudgetteerde geluidsruimte kunnen opereren. Vanuit het oogpunt van de cumulatieve geluidsbelasting worden daarom geen knelpunten verwacht bij het realiseren van alle initiatieven.

In deel B hoofdstuk 4 zijn de onderzoeksanpak, de huidige situatie, de uitgangspunten en de uitkomsten voor het aspect geluid uitgebreid beschreven.

Ecologie conclusies

De effecten op het gebied van koelwater, geluid en stikstofdepositie hebben invloed op ecologie. De effecten op ecologie zijn getoetst aan de daarvoor geldende kaders: de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet, de Ecologische hoofdstructuur (EHS) en de kaderrichtlijn water. Hieronder is een overzicht van de belangrijkste uitkomsten opgenomen.

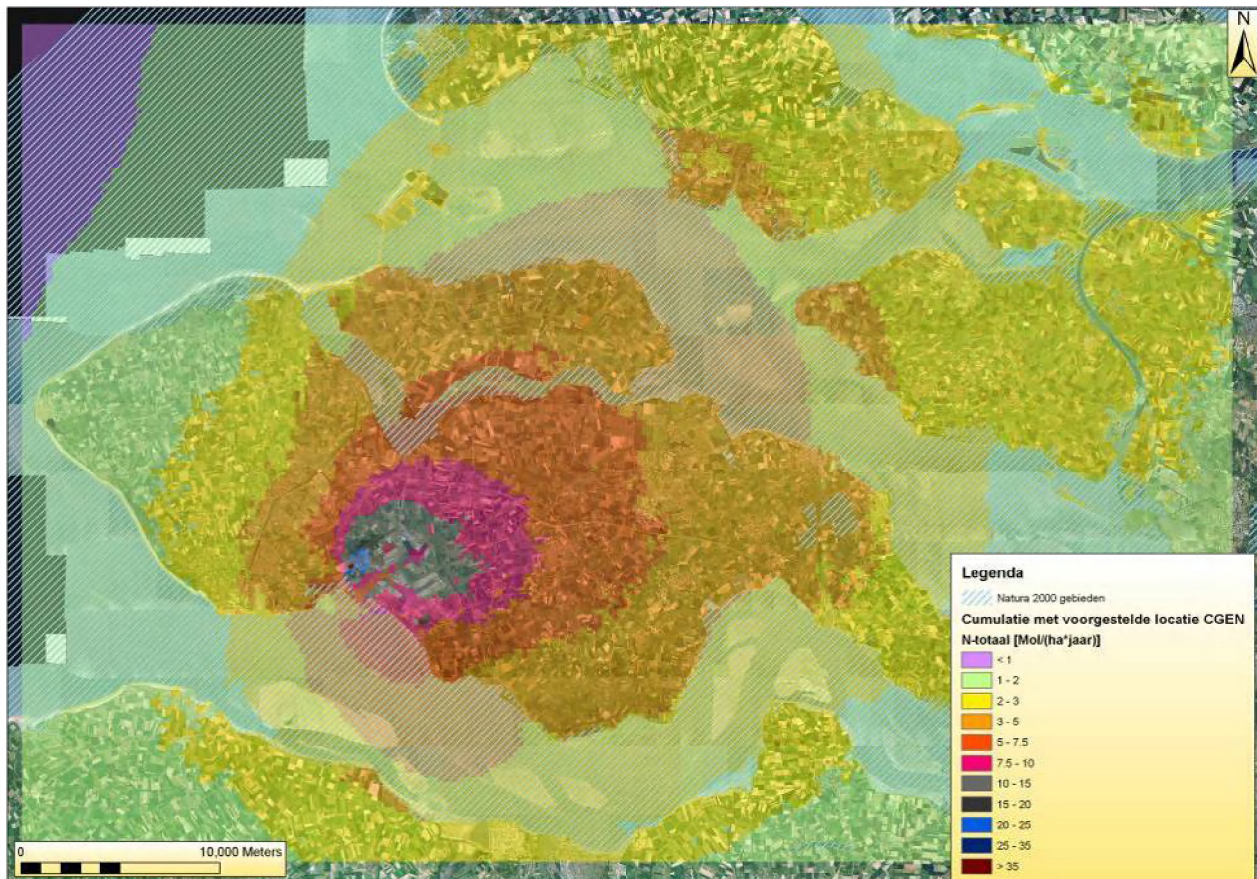
- Bij beide situaties zullen de effecten van geluid op ecologie naar verwachting niet leiden tot overtredingen in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 of aantasting van de EHS. Effecten op de Flora- en faunawet zijn niet uitgesloten voor situatie 2:
 - Voor situatie 2 geldt dat het initiatief van C.GEN op locatie 2 (niet alleen geluid, maar ook visuele verstoring en mogelijk ook ruimtebeslag) waarschijnlijk leidt tot effecten op de aanwezige kolonie Lepelaars. In situatie 1 zijn geen ingrijpende veranderingen voorzien voor locatie 2, waardoor de kans groot is dat de kolonie gespaard blijft. Nader onderzoek (natuurtoets) naar de effecten van de vestiging van C.GEN en de beschikbaarheid van alternatieve broedgebieden is nodig voor situatie 2.

²⁶ Bij de realisatie van nieuwe windturbines hoeft er niet te worden getoetst aan de vastgestelde geluidszone en aan de hogere grenswaarden bij de woningen in de zone. Op grond van artikel 1b, lid 2a van de Wet geluidhinder wordt het geluid van windturbines bij de bepaling van de geluidsbelasting vanwege een industrieterrein namelijk buiten beschouwing gelaten. De vastgestelde geluidszone is dus geen belemmering voor de realisatie van windturbines. Het geluid van windturbines dient wel separaat te worden getoetst ter plaatse van woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen.

- De geluidsverstoring welke optreedt binnen situatie 1 en 2 valt in beide gevallen binnen de vastgestelde nieuwe geluidscontour uit de 'beleidsregel zonebeheersysteem industriehaven Vlissingen-Oost'. Effecten van deze nieuwe geluidscontour op gebieden welke beschermd zijn middels de Natuurbeschermingswet 1998 en soorten welke beschermd zijn door de Flora- en faunawet, zijn door ARCADIS getoetst en weergegeven in het rapport "Habitattoets beleidsregel zonebeheersysteem industrieterrein Vlissingen-Oost"(ARCADIS 2008). Daaruit is gebleken dat de nieuwe geluidscontour, en dus ook alle initiatieven die binnen deze contour gerealiseerd worden, niet leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) van Natura 2000-gebieden of verdere overtredingen in het kader van de Flora- en faunawet voor soorten in de omgeving.
- In beide situaties zijn significante effecten van stikstofdepositie op kwalificerende waarden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 niet bij voorbaat uit te sluiten. Aantasting van de EHS is in beide situaties wel uitgesloten. In Afbeelding 4.8 is de stikstofdepositie bij situatie 1 weergegeven. Deze is vrijwel gelijk aan de stikstofdepositie bij situatie 2.

Afbeelding 4.8

Stikstofdepositie bij situatie 1



- Voor Kop van Schouwen, Manteling van Schouwen en Westerschelde & Saeftinghe overschrijdt de achtergronddepositie de kritische depositiewaarde van het stikstofgevoelige habitatype. Dit betekent dat voor iedere toename van stikstofdepositie significante effecten bij voorbaat niet uit te sluiten zijn. De toename van stikstof door de diverse initiatieven is klein.

- Desondanks zal bij vergunningverlening van individuele initiatieven een Passende Beoordeling (inclusief cumulatie) gemaakt dienen te worden, waarin een uitgebreide ecosysteemanalyse wordt gedaan en mitigerende maatregelen worden uitgewerkt²⁷. Door het toepassen van gerichte maatregelen leidt de te verwaarlozen toename naar verwachting niet tot een significant negatief effect.
- Voor overige Natura 2000-gebieden leiden situatie 1 en 2 niet tot een overschrijding van kritische depositiewaarden van aanwezige habitattypen. De te verwaarlozen toename van stikstof leidt mogelijk tot effecten, maar deze zijn niet significant negatief.
- Habitatrictlijnsoort H1903 Groenknolorchis uit de instandhoudingsdoelen van gebied Westerschelde & Saeftinghe is gevoelig voor stikstofdepositie. Zowel situatie 1 als 2 leidt tot stikstofdepositie op groeiplaatsen van de Groenknolorchis (een orchidee) in de Inlaag Hoofdplaat. De berekende depositiewaarde is echter zeer laag, waardoor het effect op de IHD voor deze soort verwaarloosbaar is.
- Bij beide situaties zullen de effecten van koelwater op ecologie mogelijk leiden tot overtredingen in het kader van de Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998.
 - Een temperatuursverandering zal geen direct effect hebben op het voorkomen van vissen aangezien deze eenvoudig kunnen migreren. Wel is een verandering van de soortensamenstelling van macrobenthos mogelijk. Zo is er meer kans op aantrekking van de Japanse oester in situatie 1 wanneer een temperatuursverandering bij het schor in de Sloehaven plaatsvindt. Dit heeft mogelijk gevolgen voor de voedselbeschikbaarheid van beschermde vogels.
 - Er wordt niet verwacht dat een lokale opwarming sterke effecten op indirecte manier zal hebben via een verandering in troebelheid of verlaagde zuurstofconcentratie.
 - In het kader van de Habitatrictlijn: Significante effecten op de zeldzame rivierprik (een vis) zijn niet uit te sluiten. Meer onderzoek is nodig om significantie van de effecten in te kunnen schatten.
 - Indien een keuze dient te worden gemaakt tussen locaties voor onttrekken en lozen, is het belangrijk inzicht te krijgen in de aanwezigheid van vissen en de daarop gebaseerde voedselbeschikbaarheid voor beschermde vogels. De huidige kennis van vispopulaties in het Sloegebied is ontoereikend om uitspraken te kunnen doen of significante effecten optreden bij additionele koelwateronttrekkingen. Er wordt geadviseerd vismonitoring in het Sloegebied uit te voeren om nauwkeuriger te kunnen bepalen wat de effecten op visinzuiging zijn. Voor zeezoogdieren lijkt de voorkeur te liggen op onttrekking uit de haven in het Sloegebied en lozing in de Westerschelde.

In deel B hoofdstuk 6 zijn de onderzoeks aanpak, de huidige situatie, de uitgangspunten en de uitkomsten voor het aspect ecologie uitgebreid beschreven. In deel B hoofdstuk 5 is ook het aspect stikstofdepositie beschreven. De uitkomsten hiervan zijn gebruikt bij het bepalen van het effect op ecologie.

²⁷ Een Passende Beoordeling maakt onderdeel uit van de vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Hierbij wordt in detail gekeken of de aan te vragen activiteit (in cumulatie) leidt tot een significant negatief effect op één of meerdere instandhoudingsdoelstellingen

Externe veiligheid conclusies

Voor het Sloegebied is er een veiligheidscontour opgesteld. In het kader van de studie is het uitgangspunt dat bedrijven die binnen de veiligheidscontour blijven met het plaatsgebonden risico (10^{-6}) gevestigd kunnen worden in het gebied.

Alle initiatieven blijven met de 10^{-6} risicocontour binnen de grenzen van de veiligheidscontour van het Sloegebied. Er zijn dan ook geen knelpunten ten aanzien van externe veiligheid te verwachten.

In deel B hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksopzet, de huidige situatie, de uitgangspunten en de uitkomsten voor het aspect externe veiligheid uitgebreid beschreven.

Ruimtelijke inpasbaarheid conclusies

Er zijn verschillende ruimteclaims in het Sloegebied. Om te kunnen beoordelen of dit tot knelpunten leidt, is eerst in beeld gebracht welke ruimte beschikbaar is in de huidige situatie inclusief de realisatie van de autonome ontwikkelingen (ontwikkelingen die reeds vergund maar nog niet gerealiseerd zijn)²⁸. Vervolgens is een overzicht gemaakt van alle ruimteclaims van de in Tabel 4.4 genoemde initiatieven. Op basis van de diverse ruimteclaims van deze initiatieven is bekeken of er overlappende ruimteclaims zijn en of er knelpunten zijn bij gelijktijdige uitvoering. Hieronder is een overzicht van de belangrijkste uitkomsten opgenomen.

Locatie omgeving Europaweg-Zuid

Voor de locatie aan de noordzijde van de Europaweg-Zuid, waar onder meer de kerncentrale een optie is, zijn meerdere ruimteclaims. In Tabel 4.5 is de situatie weergegeven.

Tabel 4.5

Ruimteclaims op locatie noordzijde Europaweg-Zuid

Grond	Oppervlak (hectare)	Initiatief	Oppervlak (hectare)
Uitgeefbaar	35	Kerncentrale	25
EPZ	8	WCT	9
		Pallas	5
Totaal	43	Totaal	39

Het is in principe mogelijk om drie activiteiten, kerncentrale, Pallas en WCT, aan de noordzijde van de Europaweg-Zuid te vestigen. Wel dient er rekening gehouden te worden met het feit dat met name de kerncentrale minimaal 20 hectare extra ruimte nodig heeft in de bouwfase bovenop de 20 hectare die het minimaal nodig heeft in de operationele fase. Omdat alle drie de initiatieven volgens de planning van de initiatiefnemers in de komende jaren gerealiseerd worden, kan er potentieel een ruimteconflict zijn. Belangrijk is om te bepalen waar de bouwplaatsen voor de kerncentrale worden gevestigd.

Ook zal voor de WCT nog een ander terrein ingericht dienen te worden ten behoeve van opslag, reparatie en reiniging van lege containers.

Het is ruimtelijk ook mogelijk om de kerncentrale ten zuiden van de Europaweg-Zuid te realiseren. In dit geval is er voor alle geplande activiteiten van de WCT voldoende ruimte aan de noordzijde.

²⁸ Hierbij is geen rekening gehouden met bestaande grondposities van verschillende partijen.

Verder dient er ten noorden of ten zuiden van de bestaande EPZ-centrales voldoende ruimte gereserveerd te blijven om de kabels voor wind op zee naar station Borssele aan te leggen.

Sloecentrale

De 3^e lijn van de Sloecentrale kan gerealiseerd worden op de gewenste locatie.

C.GEN

Voor C.GEN geldt dat een locatieafweging tussen locatie 2 en 4 plaatsvinden bij de vaststelling van het inpassingsplan. Realisatie van het initiatief is echter op beide locaties mogelijk, mits op locatie 2 een andere - nog niet vergunde - nieuwe ontwikkeling geen doorgang vindt.

In deel B hoofdstuk 8 zijn de onderzoeksanpak, de huidige situatie, de uitgangspunten en de uitkomsten voor het aspect ruimtelijke inpasbaarheid uitgebreid beschreven.

Conclusies aansluiting op het hoogspanningsnet

Met TenneT is besproken wat de huidige situatie van het hoogspanningsnet in Zuidwest-Nederland is, welke projecten TenneT voorzien heeft en wat de waarschijnlijke invloed is van de diverse energie-initiatieven op het hoogspanningsnet en vice versa. Hieronder is een overzicht van de belangrijkste uitkomsten opgenomen.

Na uitvoering van de geplande TenneT projecten in Zuidwest-Nederland (Zuidwest 380kV en opwaardering bestaande verbinding) kan één kerncentrale van 2500 MWe + C.GEN van 1140 MWe + derde lijn Sloecentrale van max. 600 MWe + wind op land van max. 100 MWe aangesloten worden.

Voor de aansluiting van wind op zee van 1000 tot 1800 MWe geldt dat er in cumulatie met bovengenoemde initiatieven beperkingen zullen optreden. Maar voor windenergie zal 'voorrang voor duurzaam' gaan gelden door middel van congestie management en zullen conventionele elektriciteitscentrales af dienen te schakelen.

Station Borssele

Het 380 kV-station Borssele biedt momenteel nog mogelijkheden tot aansluiting en kan binnen de huidige contouren ook nog iets worden uitgebreid. Als alle op handen zijnde ontwikkelingen bij elkaar opgeteld worden, ontstaat er een nieuwe situatie waaronder de mogelijke overschrijding van het kortsluitvermogen van het station; dit zal nader onderzoek uit moeten wijzen. Onderzocht zal worden op welke wijze het station verder uitgebreid dient te worden. Een mogelijke oplossing is dan de installatie elektrisch te splitsen, wat gevolgen heeft voor de benodigde ruimte. Vermoedelijk is hiervoor meer grond nodig, naar schatting 1 à 2 hectare.

In deel B hoofdstuk 9 zijn de onderzoeksanpak, de huidige situatie, de uitgangspunten en de uitkomsten voor het aspect aansluiting op het hoogspanningsnet uitgebreid beschreven.

4.3

CONCLUSIE

Voor zowel situatie 1 als situatie 2 lijken er mogelijkheden te zijn om de verschillende initiatieven in te passen in het Sloegebied. Daar moeten de volgende kanttekeningen bij geplaatst worden:

- Voor het aspect koelwater geldt dat:
 - In situatie 2 niet aan de lozingsrichtlijn “opwarming” wordt voldaan. De opwarming van water in de Quarleshaven ($2,6^{\circ}\text{C}$) is groter dan in de richtlijnen toegestaan ($dt < 2,0^{\circ}\text{C}$). Er wordt daarbij een kanttekening gemaakt dat de waterbeheerder gemotiveerd mag afwijken van de $2,0^{\circ}\text{C}$ grens en een hogere opwarming mag toestaan. Gelijk aan situatie 1 kan niet worden aangetoond dat er geen significante effecten op de vispopulatie zullen optreden. Op het gebied van onttrekking kunnen daardoor geen definitieve conclusies worden getrokken.
 - De additionele lozingen zullen leiden tot additionele sedimentatie in het Sloegebied. Hoeveel dat zal zijn, en of dat aanzienlijk is, kan momenteel niet hard worden gemaakt en zal in een nadere studie onderzocht dienen te worden.
- Voor het aspect ecologie geldt dat om uitsluitel te geven over de inpasbaarheid van alle alternatieven, een aantal effecten nader onderzocht moet worden. Het gaat hierbij om:
 - Op locatie 2, een mogelijke vestigingslocatie van C.GEN in situatie 2, zal nader onderzoek (natuurtoets) naar de effecten op een kolonie Lepelaars en de beschikbaarheid van alternatieve broedgebieden moeten plaatsvinden.
 - In beide situaties zijn significante effecten van stikstofdepositie op kwalificerende waarden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 niet bij voorbaat uit te sluiten. Nader onderzoek bij de afzonderlijke initiatieven moet uitsluitel geven.
 - De effecten van koelwater op ecologie leiden mogelijk tot overtredingen in het kader van de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998. Er wordt geadviseerd bij de MER-studies van de afzonderlijke initiatieven vismonitoring in de havens uit te voeren om nauwkeuriger te kunnen bepalen wat de effecten op visinzuiging zijn. Daarnaast moet onderzocht worden wat het effect is van de verwarming van het water op de voedselbeschikbaarheid voor beschermde vogels.
- Voor het aspect ruimtelijke inpasbaarheid liggen er vooral op de locatie aan de noordzijde van de Europaweg-Zuid veel claims. Het wordt aanbevolen om voorafgaand aan de realisatiefase van de verschillende initiatieven te bepalen hoe de initiatieven gepositioneerd worden, waar de benodigde infrastructuur wordt aangelegd en hoe de bouw kan plaatsvinden.

BIJLAGE 1

Verklarende begrippenlijst

Abiotiek	Het totaal aan factoren dat tot de levensloze natuur behoort.
ABK	Algemene Beroepsraad Koelwater-richtlijnen
AP1000 reactor	Een generatie III type kernreactor
Bathymetrie	Het opmeten van de topografische hoogte van de zeebodem
Biotiek	Het totaal aan factoren die tot de levende natuur behoren.
Bronvermogen	Het vermogen dat een (geluids)bron uitzendt.
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer.
Debiten	De hoeveelheid doorstromend water per tijdseenheid. Het vloeddebiet is het totale watervolume dat gedurende de vloedfase van het getij door een geul of over een plaat stroomt. Het ebdebiet is het totale watervolume dat tijdens de eb door een geul of over een plaat stroomt.
Depositie	Het neerslaan van minerale stoffen en gassen op een vaste ondergrond.
Ecologie	Wetenschap die de relaties tussen organismen en hun omgeving (milieu) bestudeert.
Ecologische hoofdstructuur (EHS)	Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.
EL&I	(Ministerie van) Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
Emissie	De uitstoot of lozing van een bepaalde stof.
EPR	European Pressurized Reactor (een generatie III type kernreactor)
Fauna	De dierenwereld.
Flora	De plantenwereld.

Flora- en faunawet	Wet die bescherming biedt aan in- en uitheemse plant- en diersoorten die in het wild leven. De wet beschermt ook de leefomgeving waar beschermde dieren en planten voorkomen.
Habitatrichtlijn	Europese richtlijn die de bescherming van bedreigde natuurtypen (habitats) en in het wild levende soorten planten en dieren, die op Europees niveau van belang zijn, regelt.
Habitattype	De natuurlijke leefomgeving voor organismen, uitgedrukt in diverse vooraf vastgelegde types.
Immissie	De uitgestoten stoffen die terechtkomen op leefhoogte.
Instandhoudingsdoelen	Doelen die zijn opgesteld voor het behoud of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten in Natura-2000 gebieden.
Koelwater	Water dat gebruikt wordt om iets te koelen, bijvoorbeeld in energiecentrales.
Koelwaterpluim	De zone van verspreiding van het geloosde koelwater.
Macrobenthos	Groep organismen die op of in de bodem leven van zeeën, meren en rivieren en groter zijn dan 1 mm.
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
MW	Megawatt, één miljoen Watt. Watt is de eenheid van vermogen. De productiecapaciteit van energiecentrales is in megawatt uitgedrukt.
Natura 2000-gebied	Aangewezen gebied waar de reglementen gelden van de Vogel- en Habitatrichtlijn, in Nederland vastgelegd in de Natuurbeschermingswet en de Flora- en fauna wet.
PKB	Planologische Kernbeslissing
Plaat	Een ondiepte in de Waddenzee of op de buitendelta's, die aan één of aan alle zijden wordt begrensd door een geul. De meeste platen in de Waddenzee vallen droog bij laag water. Met name in de Westelijke Waddenzee zijn er ook platen die nooit droogvallen.
Plaatsgebonden risico	Geeft uitdrukking aan de mate van externe veiligheid van een locatie en wordt gedefinieerd als "de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt, overlijdt als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen bij een risicovolle activiteit". In Nederland

heeft de overheid bepaald dat in principe nergens in Nederland iemand een groter plaatsgebonden risico mag lopen dan 1 op de 1 miljoen per jaar (10^6 /jaar).

Plangebied	Het gebied waarop het plan betrekking heeft
Rode Lijstsoorten	Bedreigde en kwetsbare planten- en diersoorten die in het bijzonder bescherming behoeven.
Sedimentatie	Sedimentatie of accumulatie is het bezinken en ophopen van sedimenten.
Slib	Sediment met een korrelgrootte die kleiner is dan 63 micrometer.
Studiegebied	Gebied waarbinnen alle relevante effecten optreden bij realisatie van één der alternatieven.
Trofisch niveau	Plaats in de voedselketen
Vegetatie	De ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien en de rangschikking die zij uit zichzelf hebben ingenomen.
Waterkwaliteit	De chemische en biologische kwaliteit van water.
Waterkwantiteit	De wijze waarop een bepaalde hoeveelheid water door het studiegebied stroomt (waterhuishouding).
Wgh	Wet geluidshinder.
.Wm	Wet milieubeheer.
Worstcase scenario	Slechtst denkbare situatie.

COLOFON

INPASBAARHEID ENERGIE-INITIATIEVEN SLOEGEBIED
DEEL A**OPDRACHTGEVER:**

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, LANDBOUW EN INNOVATIE

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Drs.ing. G.H. Swinkels
I.H. de Groot MSc

GECONTROLEERD DOOR:

Drs. S.J.A. van Baalen

VRIJGEGEVEN DOOR:

Drs. B.P.W. Schlangen

10 maart 2011
B02024/CE0/0C7/000068/ws

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.