



# Actualisatierapport waarborgingsbeleid kernenergie

Antea Group

Understanding today.  
Improving tomorrow.

projectnummer 0486653.100  
definitief revisie 1.0  
30 augustus 2024

# Actualisatierapport waarborgingsbeleid kernenergie

projectnummer 0486653.100  
definitief revisie 1.0  
30 augustus 2024

## Opdrachtgever

Ministerie van KGG  
Postbus 16180  
2500 BD DEN HAAG

datum

30 augustus 2024

beschrijving

definitief

vrijgave

S. Zondervan

## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
1.1	Doel en inhoud van dit Actualisatierapport	2
1.2	Wat is het waarborgingsbeleid?	2
1.3	Wat wordt verstaan onder een kerncentrale en verschillende generaties?	3
1.4	Leeswijzer	3
<b>2.</b>	<b>Huidig waarborgingsbeleid</b>	<b>4</b>
2.1	Totstandkoming waarborgingsbeleid	4
2.2	Benoemen van kansrijke locaties in het (eerste) Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV)	4
2.3	Trechtering naar vijf kansrijke vestigingsplaatsen voor kerncentrales	6
2.4	Continuering van het waarborgingsbeleid in het Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV II)	10
2.5	Nadere beoordeling van de waarborglocaties bij de Planologische Kernbeslissing SEV III	10
2.6	Actualisatie waarborgingsbeleid in het Programma Energiehoofdstructuur (PEH)	12
2.7	Huidig waarborgingsbeleid vastgelegd in het Besluit kwaliteit leefomgeving	13
2.8	Beschouwing navolgbaarheid en validiteit van de totstandkoming tot het huidige waarborgingsbeleid	14
<b>3.</b>	<b>Conclusies</b>	<b>22</b>

# 1. Inleiding

## 1.1 Doel en inhoud van dit Actualisatierapport

In de toekomstige energie-infrastructuur van Nederland ziet de overheid een belangrijke rol van kernenergie, zie ook de kamerbrief hierover uit 2022<sup>1</sup>. Het waarborgingsbeleid heeft op de drie genoemde locaties in Nederland aangegeven dat hier de bouw van kerncentrales mogelijk moet zijn. Het heeft ook bepaalde voorwaarden gesteld aan de ontwikkelingen die op deze locaties mogen plaatsvinden die “waarborgen” dat dit mogelijk blijft. Hierbij is niet uitgesloten dat de bouw van kerncentrales ook op andere locaties mogelijk is, maar wel dat de waarborglocaties voor de hand liggen als eerste keuze.

De ruimtelijke planvorming met daarin de bepaling van de nut en de noodzaak van geschikte locaties voor kerncentrales kent al een uitgebreide historie, startend met de planologische kernbeslissing in 1986. De ruimtelijke vertaling is in Nederland ondergebracht in het waarborgingsbeleid. Via diverse PKB's (planologische kernbeslissingen) zijn hier diverse locaties onderzocht en beoordeeld. Uiteindelijk is dit getrechterd tot de huidige drie locaties.

Het doel van voorliggend Actualisatierapport is om te analyseren of de uitgangspunten waarop de totstandkoming van het waarborgingsbeleid is gebaseerd nog valide zijn en daarmee voldoende basis vormen voor de verkenning voor twee nieuwe kerncentrales. Het doel hierbij is te toetsen of de informatie waarop de keus voor de drie waarborglocaties gebaseerd is, in de huidige situatie met de huidige inzichten nog steeds zou leiden tot dezelfde keus. Hiervoor is een (korte) terugblik naar het proces beschreven dat tussen 1986 (start waarborgingsbeleid) en 2008 (laatste aanpassing waarborgingsbeleid) heeft plaatsgevonden en op basis van welke criteria. Tot slot is ook gekeken naar nieuwe en veranderende inzichten tussen 2008 en het heden om te analyseren of en in hoeverre eventuele wijzigingen van impact zijn op het waarborgingsbeleid.

Voor een beter begrip van wat nu precies onder een kerncentrale bedoeld wordt, is in paragraaf 1.3 een korte toelichting gegeven.

## 1.2 Wat is het waarborgingsbeleid?

Het waarborgingsbeleid is het beleid ter waarborging van mogelijke vestigingsplaatsen voor het gebruik van kernenergie (2011)<sup>2</sup>. Dit beleid is voor het eerst vastgesteld in de regeringsbeslissing voor vestigingsplaatsen van kerncentrales in 1986<sup>3</sup>. Sindsdien is het beleid gecontinueerd en geactualiseerd. Momenteel is dit beleid vastgelegd in het Derde structuurschema elektriciteitsvoorziening (SEV III<sup>4</sup>) en in het Besluit kwaliteit leefomgeving, artikel 5.158. In dit waarborgingsbeleid is onder andere beschreven dat er geen ontwikkelingen plaats mogen vinden die de eventuele bouw van kerncentrales op de vestigingsplaatsen Borssele/Vlissingen, Eemshaven en Maasvlakte I onmogelijk maken of ernstig belemmeren. Hiervoor zijn eisen gesteld aan onder andere bouw van woningen en kwetsbare objecten in een straal van 1 kilometer rondom deze vestigingsplaatsen. Het waarborgingsbeleid regelt niet dat bepaalde locaties in deze vestigingslocaties al gereserveerd zijn voor kerncentrales.

Op dit moment is een actualisatie van het waarborgingsbeleid voorzien, zoals beschreven in het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH), waarbij de locatie Eemshaven uit het waarborgingsbeleid geschrapt wordt. Ook is sinds 1 januari 2024 de Omgevingswet van kracht, waardoor het Barro vervallen is en de artikelen overgezet zijn naar het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

In hoofdstuk 2 is in meer detail op de totstandkoming van het waarborgingsbeleid en de beschouwde locaties ingegaan. Vervolgens zijn de meest recente inzichten beschreven die hier mogelijk invloed op hebben.

<sup>1</sup> Kamerbrief over nadere uitwerking van de afspraken uit het coalitieakkoord op het gebied van kernenergie, kamerstuk 32645, nr. 116

<sup>2</sup> Kamerbrief, Vergaderjaar 2010-2011, 32 645, nr. 1

<sup>3</sup> Kamerstukken II, Vergaderjaar 1985-1986, <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-18830-46.html-47>

<sup>4</sup> Kamerstukken II, Vergaderjaar 2009-2010, 31 410, nr. 16

### 1.3 Wat wordt verstaan onder een kerncentrale en verschillende generaties?

Reactortechnologie kan grofweg in vier generaties worden onderverdeeld. De eerste twee generaties zijn echter voor de techniekeuze meteen uit te sluiten. De eerste generatie (Gen I) zijn prototype en proof-of-principle reactoren geweest. Moderne, gestandaardiseerde ontwerpen van de tweede generatie (Gen II) kunnen weliswaar economisch aantrekkelijk zijn, maar voldoen niet aan de extra veiligheidseisen die in het heden gelden. Generatie drie reactoren (Gen III en III+) zijn een technische doorontwikkeling van generatie II, met verbeteringen op het gebied van bedrijfsduur, brandstoftechnologie, thermische efficiëntie en gestandaardiseerde ontwerpen.

Voor generatie III+ reactoren geldt dat de extra veiligheidseisen al zijn geïncorporeerd in het ontwerp. Deze moderne centrales zijn tevens in staat om meer flexibel te produceren en kunnen dus effectiever en efficiënter ingepast worden in een systeem met zonne- en windenergie<sup>5</sup>.

Tot slot zijn er nog de vierde generatie reactoren (Gen IV). Dit zijn de reactoren van de toekomst en deze bevatten een breed spectrum aan technieken die nu nog niet operationeel zijn. De ontwerpen zijn bijvoorbeeld gebaseerd op een andere koeltechniek (zoals gesmolten zout) of maken gebruik van een andere energiebron (zoals thorium). Van deze generatie reactoren worden grote voordelen verwacht op het gebied van veiligheid en mogelijk verminderde productie van radioactief afval.

Parallel is sinds het begin van dit millennium een ontwikkeling op gang gekomen van zogenaamde Small Modular Reactors (SMRs). Onder deze noemer is een veelvoud aan ontwerpen in verschillende stadia van ontwikkeling gevangen. Vergeleken met conventionele reactoren hebben SMRs vaak een kleiner vermogen. Internationaal is het gebruikelijk om tot 300 MW te spreken van een SMR (Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming, 2023). Het modulaire aspect wordt in sommige ontwerpen uitgewerkt in de vorm van meerdere kleine reactoren die samen een grote centrale vormen. In andere concepten worden onderdelen van de centrale in kleine modules geconstrueerd, die vervolgens ter plaatse worden samengesteld.

Het Rijk draagt onder meer bij aan onderzoek en innovaties voor Small Modular Reactors (SMRs) en gesmolten-zout-reactoren. Dit valt op dit moment niet onder de technologische reikwijdte van het PEH.

#### **Keuze en uitgangspunt: Generatie III+-kerncentrale**

In de uitwerking van de opgaven voor kernenergie is in de Kamerbrief van 9 december 2022 is het uitgangspunt opgenomen dat voor de nieuwbouw van twee nieuwe centrales wordt gericht op generatie III+-reactoren. Er wordt gekeken naar twee nieuwe centrales met een gezamenlijk vermogen van ongeveer 3 GW en een capaciteitsfactor van 90% waarmee circa 24 TWh per jaar wordt opgeleverd.

Eén van de redenen om te richten op generatie III+-reactoren, is omdat deze reactoren inmiddels in bedrijf zijn genomen, waardoor realistische plannings- en kosteninschattingen kunnen worden gemaakt en gehaald. Daarmee is dit de snelste route naar een significante uitbreiding van de bijdrage van kernenergie aan een stabiel, CO<sub>2</sub>-neutraal en divers energiesysteem.

### 1.4 Leeswijzer

Dit Actualisatierapport is opgebouwd uit drie hoofdstukken. Na dit eerste hoofdstuk over aanleiding, doel, het waarborgingsbeleid en een korte toelichting over wat een kerncentrale is, is in hoofdstuk 2 een nadere toelichting op het huidige waarborgingsbeleid en de totstandkoming daarvan gegeven, inclusief afgevalen locaties. In dit hoofdstuk zijn ook de nieuwste inzichten en uitgangspunten beschreven van de periode tussen 2008 en het heden, die mogelijk zouden kunnen leiden tot andere keuzes voor de situering van een kerncentrale ten opzichte van de keuzes die hebben geleid tot het huidige waarborgingsbeleid. In hoofdstuk 3 zijn de samenvattende conclusies van dit rapport opgenomen.

---

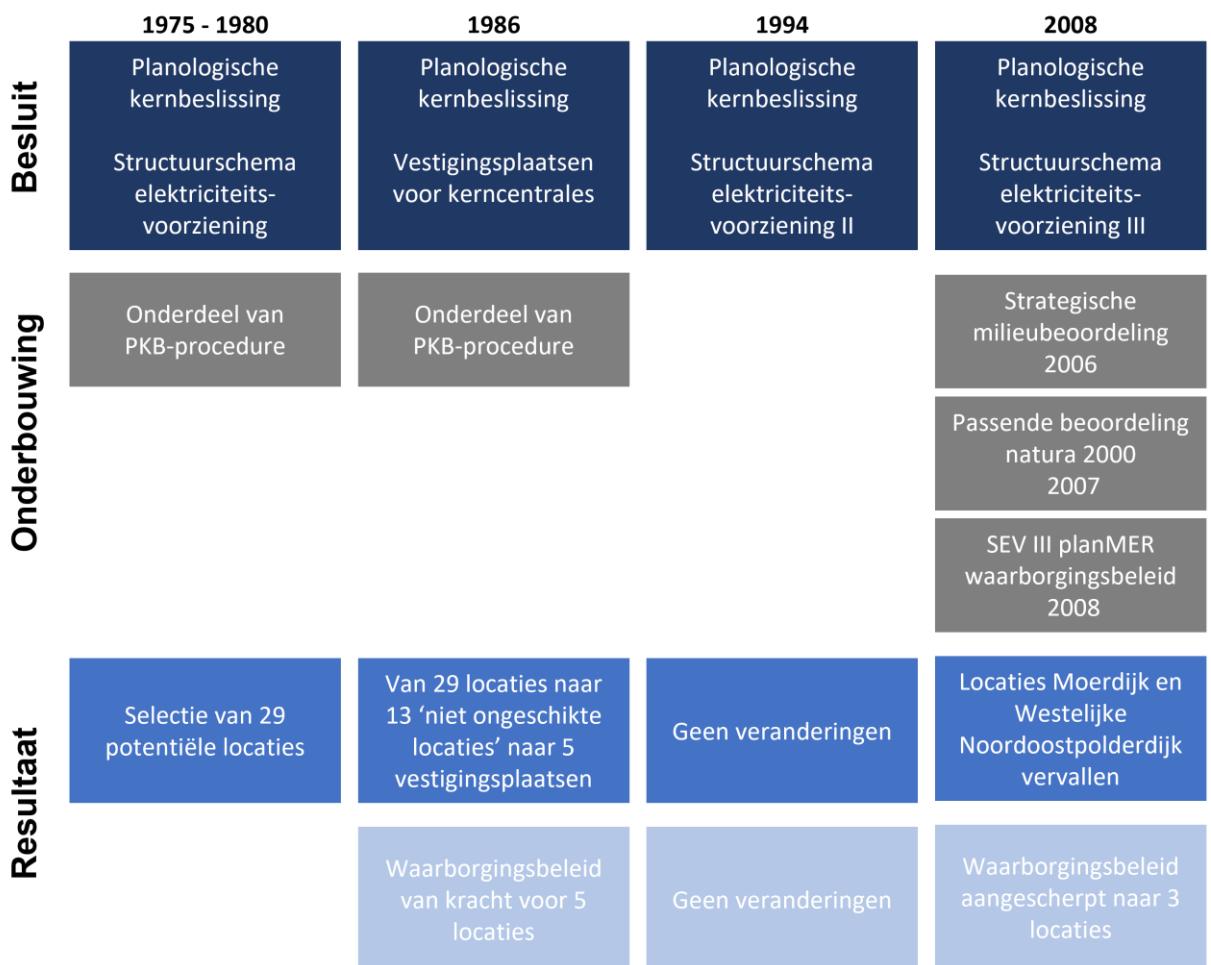
<sup>5</sup> Kamerbrief over nadere uitwerking van de afspraken uit het coalitieakkoord op het gebied van kernenergie, kamerstuk 32645, nr. 116

## 2. Huidig waarborgingsbeleid

### 2.1 Totstandkoming waarborgingsbeleid

De selectie van geschikte vestigingsplaatsen voor nieuwe kerncentrales, dat uiteindelijk vastgelegd is in het waarborgingsbeleid, kent een lange geschiedenis. Deze start begin jaren tachtig met het selecteren van potentiële locaties voor grootschalige energieopwekking (nog geen onderscheid tussen kernenergie en andere energiedragers) en is via diverse stappen in 1986 in 2008 aangescherpt tot drie locaties en opgenomen in het Barro. Naar verwachting zal in 2024 de locatie Eemshaven vervallen en ook als zodanig aangepast worden in het vigerende Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

In vogelvlucht is deze geschiedenis in figuur 2-1 te zien. In de volgende paragrafen is dit per periode nader beschreven.



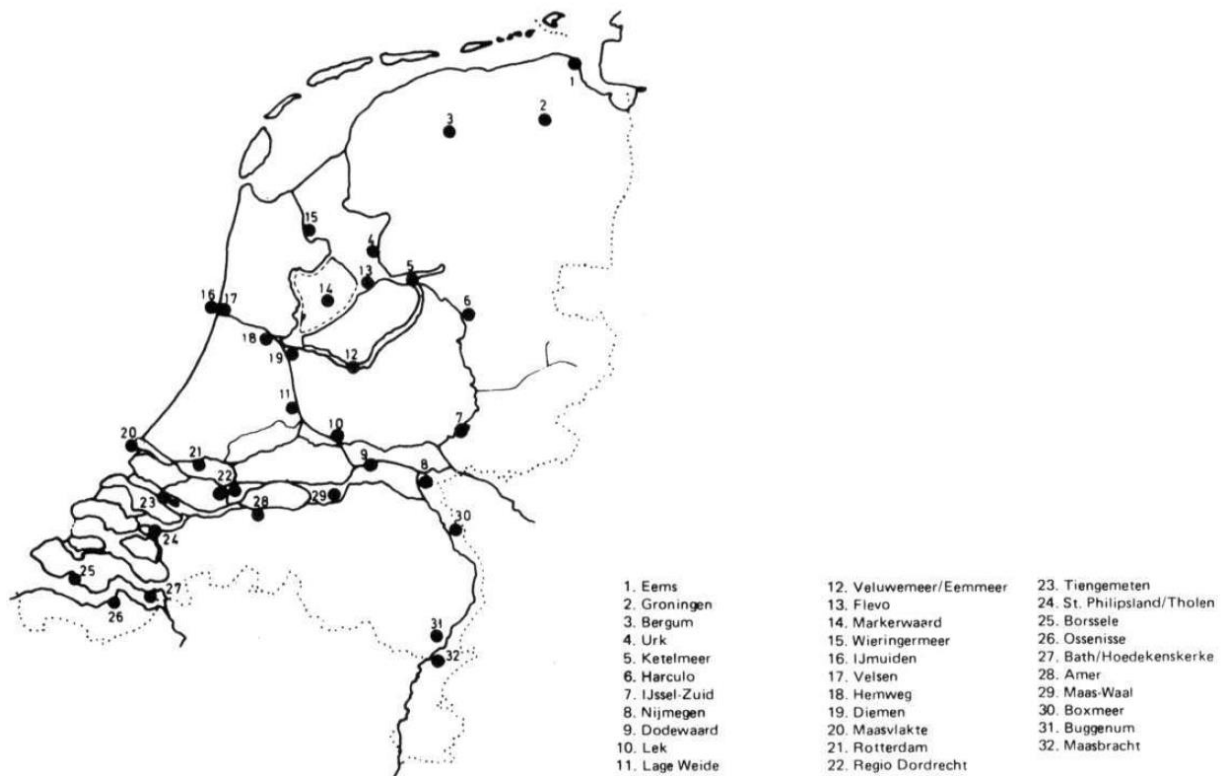
figuur 2-1 Schema proces besluitvorming en selectie waarborglocaties

### 2.2 Benoemen van kansrijke locaties in het (eerste) Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV)

In het eerste Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV) is een planologische kernbeslissing opgenomen omtrent de 'Vestigingsplaatsen voor kerncentrales'. Dit vormde de afronding van een zorgvuldig proces van het afwegen van mogelijke geschikte locaties vanaf medio jaren zeventig.

In 1975 werd door de Ministers van Economische Zaken en van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening het ontwerp-Structuurschema Elektriciteitsvoorziening gepubliceerd. Dit Structuurschema gaf op de eerste plaats een overzicht van mogelijke vestigingsgebieden voor elektriciteitscentrales die geschikt zijn voor een totaal

productievermogen van ten minste 1.000 MW. Dit op basis van onderzoek naar koelmogelijkheden, diverse milieuaspecten (zoals veiligheid, geluid en bodem), recreatie en landschappelijke aspecten. Hieruit werden in eerste instantie 32 locaties geselecteerd als mogelijk kansrijk, zie figuur 2-2.



figuur 2-2 Overzicht 32 vestigings­plaatsen voor kerncentrales (Nota Energie­beleid, deel 3: Brandstof­inzet centrales, TK, 15802, 1979-1980)

Dit is in deel D van het Structuurschema (de Regerings­belissing, 1980) nader gespecificeerd tot 29 locaties. De locaties IJssel-Zuid, Veluwemeer/Eemmeer, Regio Dordrecht (Merwedelanden), en Tiengemeten/Zuidelijke Hoeksche Waard vielen af vanwege onmogelijkheden (op basis van nadere analyses op de eerdergenoemde criteria) en bezwaren vanuit mede-overheden voor elektriciteits­productie van meer dan 1.000 MW (zie tabel 2-1). De locatie St. Philipsland/Tholen is vervangen door de locatie Moerdijk.

tabel 2-1 Mogelijke locaties voor grootschalige energie­opwekking

Mogelijke locaties voor grootschalige energie­opwekking			
1. Eems	9. Dodewaard	17. Velsen	25. Borssele
2. Groningen	10. Lek	18. Hemweg	26. Ossensisse
3. Bergum	11. Lage Weide	19. Diemen	27. Bath/Hoedekenskerke
4. Urk/Westelijke Noordoostpolderdijk	12. Veluwemeer/Eemmeer	20. Maasvlakte	28. Amer
5. Ketelmeer	13. Flevo (Noord)	22. Rotterdam	29. Maas-Waal
6. Harculo/Zwolle	14. Markerwaard	23. Regio Dordrecht	30. Boxmeer
7. IJssel-Zuid	15. Wieringermeer	24. Tiengemeten/ Zuidelijke Hoeksche Waard	31. Bruggenum/Roermond
8. Nijmegen	16. IJmuiden	24. Moerdijk	32. Maasbracht

In het SEV werden de nieuw voorgestelde vestigings­plaatsen niet allen nauwkeurig bepaald. In sommige gevallen werd volstaan met het aangeven van gebieden waarin vestiging van zulke centrales zou kunnen worden overwogen. In een aantal van die gebieden zou plaatsing van meer dan één centrale-eenheid mogelijk kunnen zijn. In het SEV werd voorts kort ingegaan op de problematiek van de mogelijke vestiging van kernenergie­centrales. In het SEV werd namelijk aangekondigd dat de regering daarop apart zou terugkomen. Dit

gezien de specifieke aspecten die bij vestiging van kernenergiecentrales aan de orde zijn. Dit is in het PKB-vestigingsplaatsen voor kerncentrales nader ingevuld (zie volgende paragraaf).

## 2.3 Trechtering naar vijf kansrijke vestigingsplaatsen voor kerncentrales

### 2.3.1 Eerste selectiefase: van 29 mogelijke vestigingsplaatsen naar 13

De PKB-procedure vestigingsplaatsen voor kerncentrales startte met een beleidsvoornemen (deel A van de PBK). Hierin zijn de 29 vestigingsplaatsen voor grootschalige energieopwekking (productievermogen van minimaal 1.000 MW) opgenomen, zoals ook benoemd in de PKB SEV (zie vorige paragraaf).

Er is in het PKB SEV echter geen onderscheid gemaakt naar de te gebruiken brandstof. Omdat voor kerncentrales specifieke overwegingen gelden, met name op het gebied van veiligheid, bleven na de eerste fase van het selectieproces 13 locaties over. De belangrijkste reden voor het afvallen van de zestien locaties in deze fase is dat deze veelal gelegen waren in de directe omgeving van een aanzienlijke bevolkingsconcentratie. Deze locaties die daarop direct afvielen waren:

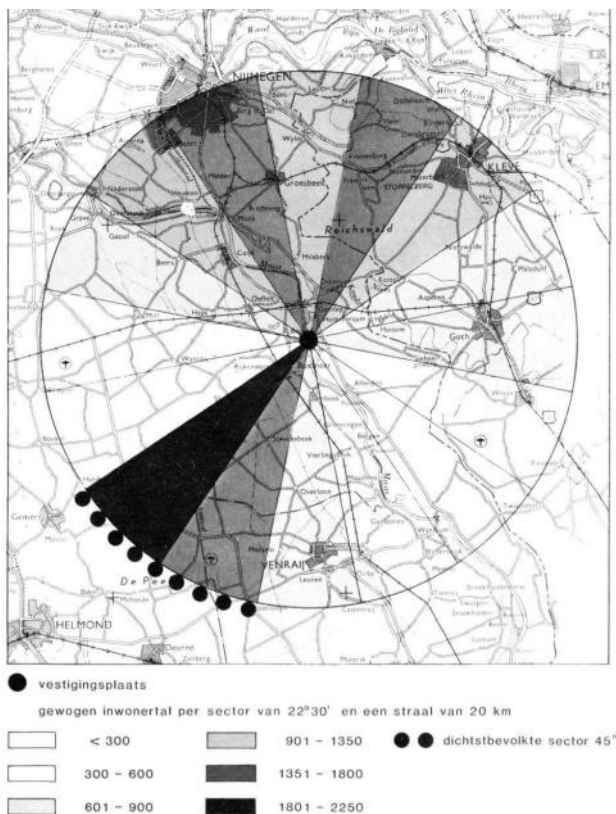
1. Groningen (Hunze);
2. Harculo/Zwolle;
3. Nijmegen;
4. Lage Weide (Utrecht);
5. Hemweg (Amsterdam);
6. Rotterdam/Waalhaven;
7. Dordrecht/Merwedehaven/'s-Gravendeel;
8. IJmuiden;
9. Velsen;
10. Diemen.

Voor Ossensisse geldt dat deze afgevallen is op grond van specifieke omstandigheden. Dit betrof de afwezigheid hoogspanning (380 kV-verbinding) en het ontbreken van havenfaciliteiten. De resterende achttien locaties zijn getoetst aan de grenswaarde van 4.500 gewogen inwoners voor de dichtstbevolkte sector van 45° (zie voor een voorbeeld, figuur 2-3), op grond waarvan er - mede in ogenschouw nemend de in aanmerking genomen marge van 10% - nog eens vijf zijn afgevallen. Dit betrof de locaties:

1. Dodewaard;
2. Lek;
3. Amer (Geertruidenberg);
4. Buggenum/Roermond;
5. Maasbracht.

Overigens zijn bij deze 15 afgevallen locaties ook niet voldoende (reserve)koelwater aanwezig, waardoor die naast het bevolkingscriterium ook op dat criterium afgevallen zouden zijn (zie Energiebeleid, deel D: brandstoffennota, p. 281, TK 1980). Op deze methodologische benadering is conform de systematiek van de Planologische Kernbeslissing inspraak geweest en advies van de RARO (Raad van Advies voor de Ruimtelijke Ordening), de Gezondheidsraad en ook een advies van de (voorloper) van de Commissie voor de milieueffectrapportage.





figuur 2-3 Voorbeeld bepaling bevolkingsomvang met 45°-sector

### 2.3.2 Tweede selectiefase: van dertien naar vijf geschikte locaties

In de tweede fase van het selectieproces om tot de uiteindelijke Planologische Kernbeslissing van 1985-1986 te komen, zijn de dertien potentiële vestigingslocaties nader beschouwd. De dertien locaties waren: Eems, Bergum, Urk, Ketelmeer, Flevo, Markerwaard, Wieringermeer, Maasvlakte, Borssele, Bath, Maas-Waal, Boxmeer en Moerdijk (zie tabel 2-2).

tabel 2-2 Dertien overgebleven potentiële vestigingslocaties voor kerncentrales

Mogelijke locaties voor grootschalige energieopwekking			
1. Eems	9. Dodewaard	17. Velsen	25. Borssele
2. Groningen	10. Lek	18. Hemweg	26. Ossensisse
3. Bergum	11. Lage Weide	19. Diemen	27. Bath/Hoedekenskerke
4. Urk/Westelijke Noordoostpolderdijk	12. Veluwemeer/Eemmeer	20. Maasvlakte	28. Amer
5. Ketelmeer	13. Flevo (Noord)	22. Rotterdam	29. Maas-Waal
6. Harculo/Zwolle	14. Markerwaard	23. Regio Dordrecht	30. Boxmeer
7. IJssel-Zuid	15. Wieringermeer	24. Tiengemeten/Zuidelijke Hoeksche Waard	31. Bruggenum/Roermond
8. Nijmegen	16. IJmuiden	24. Moerdijk	32. Maasbracht

Er zijn diverse criteria gebruikt, die overigens nu ook nog in het kader van milieueffectrapportage (mer) richtlijnen en protocollen vanuit het Internationaal Atoomagentschap relevant zijn, om de effecten per locatie te beschouwen. Hierbij gaat het om de volgende aspecten:

- Bevolkingsomvang (in 1985 en de verwachting in 2000);
- Drinkwater;
- Ecologie;
- Landschap;
- Ruimtelijke kwaliteit;

- Bodemtype en -gebruik.

Daarnaast zijn ook diverse technische afwegingen gebruikt, zoals aanwezigheid van infrastructuur, aankoppelingsmogelijkheden op het elektriciteitsnet en de beschikbaarheid van koelmogelijkheden van het oppervlaktewater<sup>6</sup>. In figuur 2-4 is de uiteindelijke waardering opgenomen. Mede op basis hiervan, gecombineerd met inspraak, zijn vijf locaties als kansrijk beschouwd: Borssele, Maasvlakte, Eems, Westelijke Noordoostpolderdijk en Moerdijk.

	Criteria											
	Bevolkingsomvang			Ruimtelijke ordening en milieu				Technische en economische aspecten				
	Bevolkingsdichtheid	Vlootende bevolking	Totaal	Koelwaterkwaliteit	Ecologie en landschap	Ruimtelijk beleid	Totaal	Aardbodembodembodemgebruik	Aanwezigheid infrastructuur	Aankoppeling aan het net	Koelwatervermogen	Totaal
1. Bath/Hoedekenskerke	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	3
2. Bergum	3	2	3	3	2	1	2	2	1	3	3	3
3. Borssele	2	2	2	1	1	1	1	3	1	3	1	2
4. Boxmeer	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	3	2
5. Eems	1	1	1	2	2	1	2	2	1	3	1	2
6. Flevo-Noord	1	1	1	3	1	3	3	3	2	1	1	2
7. Ketelmeer	1	1	1	3	2	1	2	2	2	1	1	1
8. Maasvlakte	2	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	2
9. Maas/Waal	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3
10. Markerwaard/Houtribdijk	1	1	1	3	1	2	2	1 à 2	2	2	1	1 à 2
11. Moerdijk	3	2	3	2	2	2	2	3	1	1	3	2
12. Westelijke Noordoostpolderdijk	1	1	1	3	1	1	2	2	2	1	1	1
13. Wieringermeer	1	2	1	3	1	1	2	2	2	3	1	2

figuur 2-4 Waarderingsmatrix uit de PKB Vestigingsplaatsen voor kerncentrales (1984-1985)

#### Omgang met koeltorens in eerdere afwegingen

In de analyses en trechtering naar kansrijke vestigingsplaatsen voor kerncentrale zijn koeltorens niet per se uitgesloten. In de PKB, deel a, staat hier over: 'Uitgaande van twee eenheden per vestigingsplaats moet over een koelend vermogen van 2.700-3.900 MWe kunnen worden beschikt. Overigens lijkt in verband met de financiële nadelen die aan het gebruik van koeltorens verbonden zijn, het evenwel voor de hand te liggen vestigingsplaatsen waar ruime koelmogelijkheden aan het oppervlaktewater aanwezig zijn positiever te waarderen dan plaatsen waar geringere koelmogelijkheden aanwezig zijn of het gebruik van koeltorens noodzakelijk is'. Ook zal het gebruik van koeltorens meer ruimte vragen en op plekken tot negatieve effecten in relatie tot landschappelijke kwaliteit leiden. Vooral op de plekken langs de rivieren zouden koeltorens nodig zijn.

### 2.3.3 Vastleggen van kansrijke locaties in de Planologische Kernbeslissing: drie locaties met twee locaties nog nader uit te zoeken

Vanuit deze tweede fase van het selectieproces bleven dus nog vijf mogelijke locaties over. Deze zijn in deel d van de PKB: de regeringsbeslissing (1985-1986) nader beschouwd. Uitgangspunt bij deze laatste afweging voor het regeringsstandpunt, vormden de kansrijke locaties uit fase twee. Deze plaatsen werden opnieuw bezien op basis van de overwegingen, die naar voren gekomen waren uit inspraak, advisering en bestuurlijk overleg.

De locaties 'Borssele, Maasvlakte en Eems' werden als kansrijk beschouwd en 'Moerdijk' en 'Westelijke Noordoostpolderdijk' werden bestempeld als nader te bezien. Voor Moerdijk werd onder meer aangegeven dat mogelijke aandachtspunten aanwezig waren met de daar aanwezige bevolkingsomvang en mogelijk ook effecten op drinkwater. Voor de locatie 'Westelijke Noordoostpolderdijk' zijn op basis van diverse studies aandachtspunten vanuit de aspecten drinkwatervoorziening en algemene waterhuishouding naar voren gekomen. De toenmalige regering gaf hierbij aan haar zekere voorkeur voor Borssele als voorkeursoptie te handhaven en het besluit voor Moerdijk en Westelijke Noordoostpolderdijk later te nemen.

Met de publicatie van de PKB op 27 januari 1986 omtrent de 'Vestigingsplaatsen voor kerncentrales' werd dit beleidsmatige en planologische proces afgerond.

<sup>6</sup> zie ook: kamerstuk 18830: Vestigingsplaatsen voor Kerncentrales, deel a: beleidsvoornemen, 1984-1985

### 2.3.4 Totstandkoming en inhoud van het 'waarborgingsbeleid'

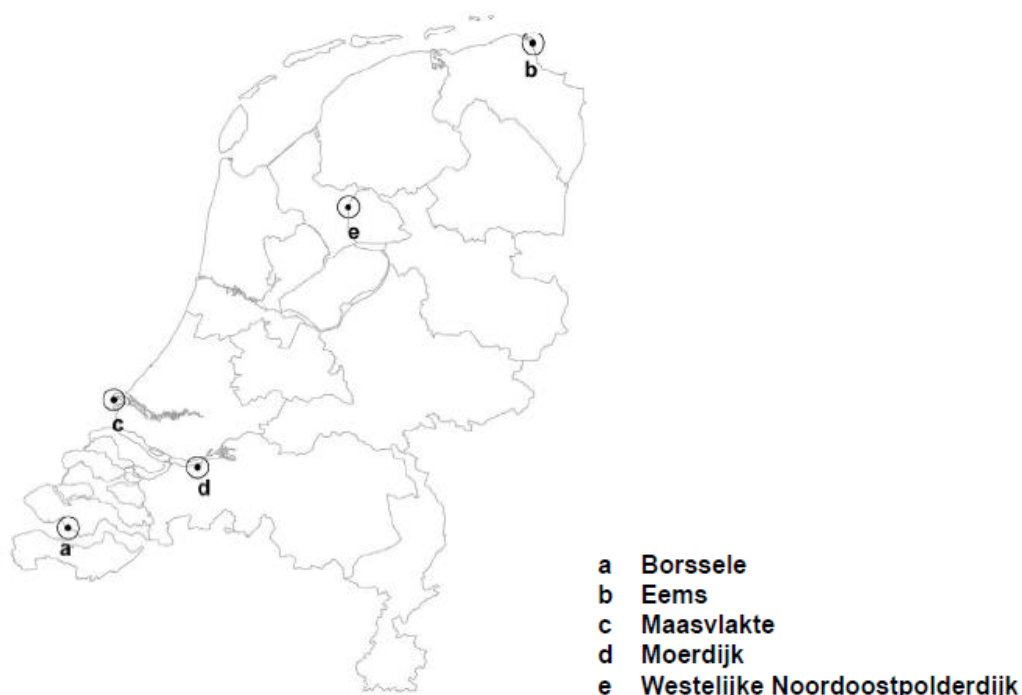
Met de afronding van de PKB is ook het waarborgingsbeleid van kracht geworden. In 1986 hield het waarborgingsbeleid het volgende in:

1. In de dichtstbevolkte 45°-sector tot 20 km van de beoogde locatie mag het gewogen aantal inwoners niet uitstijgen boven de grenswaarde van 4.500.
2. Daarnaast wordt ernaar gestreefd de relatief gunstige bevolkingsomvang tot op 5 km rondom de beoogde locatie te handhaven.
3. In het gebied van 5 tot 20 km is in beginsel ontwikkeling volgens de bestaande en thans voorziene ruimtelijke doelstellingen toegestaan.
4. Voor de vestiging van een nieuwe kerncentrale in een bestaand industrieel gebied geldt op overeenkomstige wijze dat deze kerncentrale de veiligheidsvoorzieningen dient aan te passen aan de bestaande industriële activiteiten in de omgeving, met name indien deze zich afspelen in het gebied binnen een straal van 3 en 1 km van respectievelijk explosiegevaarlijke en toxisch gevaarlijke inrichtingen.

De maatregelen die in het kader van het waarborgingsbeleid worden voorgesteld zijn, naarmate de afstand tot de beoogde vestigingsplaats groter is, minder stringent:

Afstand	Beleid
0 – 1 kilometer	Het beleid is gericht op het handhaven van de gunstige lage bevolkingsdichtheid en op het voorkomen van vestiging van voorzieningen die tot de aanwezigheid van grote aantallen moeilijk te verplaatsen mensen kunnen leiden. Uitvoering van dit beleid is meestal niet zo moeilijk gezien de omvang van de terreinen waarop centrales worden gevestigd.
1 – 5 kilometer	Idem als 0-1 km, uitzonderingen zijn mogelijk wanneer ook andere belangen op het spel staan.
5 – 20 kilometer	Het beleid is in beginsel gericht op het zoveel mogelijk doorgang doen vinden van de bestaande en thans voorziene ruimtelijke ontwikkelingen. Expliciete maatregelen zijn op dit gebied in beginsel niet van toepassing.

Voor de uitvoering van het hiervoor omschreven beleid, zouden de toen bekende toekomstige streek- en bestemmingsplannen worden gezien op thans niet bekende bevolkings- en andere ontwikkelingen die uit het oogpunt van de toenmalige veiligheidsfilosofie ongewenst zouden zijn. Ook gaf de formulering van de afstanden en motivering in de PKB al ruimte om op een later moment bijvoorbeeld in de zone 1 – 5 km minder stringent te zijn op toestaan van ruimtelijke ontwikkelingen.



figuur 2-5 Vestigingsplaatsen conform het waarborgingsbeleid, inclusief 5 km-zone met beperkingen

## 2.4 Continuering van het waarborgingsbeleid in het Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV II)

In het SEV II uit 1994 [3] werd het waarborgingsbeleid uit 1986 gecontinueerd. In punt 8.4 van het SEV II, zoals deze luidde na goedkeuring door de Tweede en Eerste Kamer, staat: *'Het beleid ter waarborging van vestigingsplaatsen voor het gebruik van kernenergie, zoals neergelegd in de regeringsbeslissing voor vestigingsplaatsen van kerncentrales (Kamerstukken II, 1985-1986, 18 830, nrs. 46-47) blijft van kracht'*.

Er zijn geen specifieke wijzigingen aangebracht ten tijde van het SEV II.

## 2.5 Nadere beoordeling van de waarborglocaties bij de Planologische Kernbeslissing SEV III

### 2.5.1 Onderzoek in planMER leidt tot afvallen locaties Moerdijk en Westelijke Noordoostpolderdijk

In 2008 zijn de vijf waarborglocaties nader onderzocht in een planMER. In deze planMER is een uitgebreid beoordelingskader gehanteerd dat gebaseerd is op de PKB Vestigingsplaatsen voor kerncentrales, de PKB SEV II, de Nota Ruimte en de Site Evaluation on Nuclear Installations van het Internationaal Atoomagentschap (International Atomic Energy Agency (IAEA)).

In figuur 2-6 is de eindbeoordeling opgenomen van de vijf locaties. Hierbij is een 0 een lage score 2 een hoge score.

randvoorwaarden en criteria	en beoordeeld aan de hand van informatie over					
		Borssele	Eems	Maasvlakte	Moerdijk	WNOP-dijk
<b>Randvoorwaarden</b>						
Ligging	De locatie ligt niet binnen 5 km van een dichtbevolkt gebied	2	2	2	0	2
Veiligheid	Preventieve en rampbestrijdingsmaatregelen moeten mogelijk en uitvoerbaar blijven	2	2	2	0	2
<b>Criteria</b>						
<b>In relatie tot een veilige bedrijfsvoering</b>						
Weersomstandigheden	risico's voor stormen en tornado's, overstromingen en brand	1	2	2	2	1
Bodemstabiliteit	risico's voor aardverschuivingen, waterafvoer, aardbevingen en instortingen	2	1	2	1	2
Koelwater	beschikbaarheid koelwater	2	2	1 à 2	1	1 à 2
Explosiegevaar vanaf land en water	risico's op explosies, o.b.v. aanwezigheid gevaarlijke bedrijven en scheepvaartroutes gevaarlijke stoffen	1	1	1	1	2
Neerstortingsgevaar	neerstortingsgevaar van vliegtuigen	2	2	2	2	2
Nautische veiligheid en gevaar door olierampen	risico's door olierampen, o.b.v. ligging scheepvaartroutes, intensiteiten en het risico voor verspreiding in de richting van de locatie	1	1	1	1	1
<b>In relatie tot de beïnvloeding van de omgeving</b>						
Straling	- dosisbelasting bevolking (normale emissie)	2	2	2	2	2
	- transportmogelijkheden via weg, spoor, water	2	2	2	2	0
Voedselketen	gebruik van bodem en water in omgeving	1	1	1	2	0
Algemene hinder	afstanden tot nabijgelegen woongebieden	2	2	2	1	2
Vernietiging of aantasting natuurlijke waarden en natuurgebieden	Natura 2000-gebieden, Ecologische Hoofdstructuur, weidevogel en -ganzenfourageergebieden	1	1	1	1	1
Vernietiging van grote hoeveelheden (water) organismen	(water)-organismen nabij koelwaterinlaat	1	1	2	2	2
Bodem- en grondwaterverontreinigingen	milieubeschermingsgebieden (inclusief grondwater- en bodembeschermingsgebieden)	2	2	2	2	2
Verspreiding verontreinigingen	kwel of inzijsituatie, richting en snelheid grondwaterstromingen	2	2	2	2	2
Lozing koelwater op zoetwatervoorraad	oppervlaktewater, dat wordt gebruikt als zoetwatervoorraad	2	2	2	2	0
Mogelijkheden om koeltoren achterwege te kunnen laten	aard en hoeveelheid koelwater in omgeving	2	2	1	1	1
Aantasting archeologie en cultuurhistorie	aanwezigheid van archeologisch en cultuurhistorisch waardevolle gebieden en structuren	2	2	2	2	2
Aantasting landschappelijke waarden	het landschap in de omgeving	1	1	2	2	1

figuur 2-6 Beoordelingstabel planMER 2008 voor de vijf locaties

Op basis van dit planMER bleken bij Moerdijk met name de ligging nabij dichtbevolkt gebied en veiligheidsmaatregelen slecht te scoren. Ook werden aandachtspunten met betrekking tot koelwater aangegeven. De locatie 'Westelijke Noordoostpolderdijk' scoorde onvoldoende op de thema's: impact op de voedselketen en impact op zoetwatervoorraad (drinkwater). Ook was sprake van een negatieve score op de transportmogelijkheden via weg, spoor en water.

### 2.5.2 Actualisering waarborgingsbeleid en relatie met Maasvlakte II

Gelet op het relatief grote bevolkingsaantal en de grote aantallen kwetsbare objecten nabij Moerdijk, en het belang van de strategische zoetwatervoorraad van het IJsselmeer nabij de locatie Westelijke Noordoostpolderdijk, heeft de regering in 2008 besloten dat deze locaties afvallen als locaties waar het waarborgingsbeleid kernenergie wordt gehandhaafd. Voor de locaties Borssele, Eemshaven en Maasvlakte geldt

dat deze onderdeel bleven van het waarborgingsbeleid. Voor de Maasvlakte is in de PKB verduidelijkt dat het gaat om de Maasvlakte I.

### Maasvlakte II alleen in beeld als sprake is van bijzondere omstandigheden

In de PKB Project Mainportontwikkeling Rotterdam (2006) is opgenomen dat de landaanwinning van Maasvlakte II primair ruimte biedt voor *deepsea*-gebonden activiteiten<sup>7</sup>, zoals met name grootschalige container op- en overslag en direct gerelateerde distributieactiviteiten. Daarnaast biedt de landaanwinning van Maasvlakte II eventueel ruimte voor grootschalige *deepsea*-gebonden chemie.

In de PKB is expliciet benoemd dat de mogelijkheid bestaat om onder bijzondere omstandigheden en op basis van een zorgvuldige afweging andere activiteiten plaats te laten vinden op Maasvlakte II. Vanwege de beperkingen die de aanleg van Maasvlakte II met zich meebrengt voor wat betreft koelwaterlozingen vanaf Maasvlakte I – die als vestigingsplaats reeds in het SEV II was opgenomen – geldt dat er voor de vestiging van elektriciteitscentrales op Maasvlakte II sprake is van ‘bijzondere omstandigheden’ zoals bedoeld in de PKB Project Mainportontwikkeling Rotterdam (2006). Hierin staat genoemd dat bijvoorbeeld voor elektriciteitscentrales mogelijk zijn als sprake is van een zorgvuldige afweging, waarbij onder meer de volgende aspecten een rol spelen:

- In hoeverre er alternatieve locaties beschikbaar zijn;
- In hoeverre vestiging op de landaanwinning een belangrijke winst voor de kwaliteit van de leefomgeving (eventueel elders) oplevert, bijvoorbeeld bij grootschalige milieubelastende bedrijven;
- In hoeverre de vestiging een belangrijk clustervoordeel oplevert, bijvoorbeeld bij een industrieel ecologisch cluster<sup>8</sup>;
- In hoeverre genoemde voordelen niet ten koste gaan van een onevenredig of onverantwoord deel van de gereserveerde ruimte voor *deepsea*-gebonden activiteiten;
- Uitgangspunt is een integrale kostprijs.

In dit verband heeft het kabinet bij de voorbereiding van het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) overwogen om Maasvlakte II aan te merken als mogelijke grootschalige vestigingsplaats voor elektriciteitsproductie. Het kabinet heeft de bedoelde ‘zorgvuldige afweging’ aan de hand van de criteria zoals aangegeven in paragraaf 3.3.2 van deze PKB nader uitgevoerd in het kader van de PKB SEV III.

In het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorzieningen (SEV III) zijn reeds drie kansrijke locaties aangewezen. Het was daarom niet noodzakelijk om hier de Maasvlakte II aan toe te voegen. Deze afweging is bewust gemaakt en biedt nog steeds ruimte om Maasvlakte II te beschouwen als redelijk alternatief als blijkt dat veel andere locaties niet redelijk genoeg zijn.

## 2.6 Actualisatie waarborgingsbeleid in het Programma Energiehoofdstructuur (PEH)

In het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) uit 2024 is het waarborgingsbeleid voor Borssele en Maasvlakte I herbevestigd (zie figuur 2-7). Tevens is er uitgesproken om Eemshaven uit het waarborgingsbeleid te schrappen.

Het vervallen van Eemshaven als waarborglocatie vindt de oorsprong in een Wetgevingsoverleg op 4 maart 2021. Hierin is een motie aangenomen die uitspreekt dat Eemshaven als waarborglocatie geschrapt moet worden. Daarnaast spreekt de Kamer uit geen kerncentrale te realiseren in de provincie Groningen. De reden die in de motie wordt genoemd is dat in Groningen de gevolgen van de gaswinning nog steeds groot zijn en de aardbevingen niet zijn gestopt. Het beleidsvoornemen is dus om waarborglocatie Eemshaven te laten vervallen en geen onderdeel meer te laten zijn van het waarborgingsbeleid. Formeel is waarborglocatie Eemshaven nog niet uit het Besluit kwaliteit leefomgeving geschrapt.

---

<sup>7</sup> Deepsea gebonden activiteiten: activiteiten waarvoor een ligging direct aan of in de directe nabijheid van diep zeewater van groot belang is.

<sup>8</sup> Onder een industrieel ecologisch cluster wordt verstaan een cluster van bedrijven, die gestructureerd samenwerken met als doel een economisch en milieuvoordeel te boeken door gebruik te maken van elkaars (rest)stoffen en energiestromen en/of gezamenlijk gebruik te maken van utilities en andere voorzieningen.

## 2.7 Huidig waarborgingsbeleid vastgelegd in het Besluit kwaliteit leefomgeving

Het huidige waarborgingsbeleid is vastgelegd in artikel Artikel 5.158 (waarborging locaties kernenergiecentrale). Hierin staan de volgende regels beschreven voor de waarborglocaties:

Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op een locatie voor een kernenergiecentrale en het gebied binnen een straal van één km rondom die locatie, laat het omgevingsplan niet toe:

- a. Het bouwen van gebouwen met een woonfunctie, wanneer als gevolg daarvan het aantal inwoners in het gebied meer dan 5.000 zal bedragen; en
- b. het bouwen of de realisatie van andere kwetsbare of zeer kwetsbare gebouwen of kwetsbare locaties, met uitzondering van een kernenergiecentrale op de locatie en kwetsbare of zeer kwetsbare gebouwen of kwetsbare locaties die naar het oordeel van het bevoegd gezag noodzakelijk zijn voor het gebied of voor een binnen het gebied toegelaten activiteit.

Hieruit volgt dus dat ten opzichte van de start van het waarborgingsbeleid in 1986 niet meer gesproken wordt over drie zones, maar over één zone (de 0 – 1 kilometer-zone) en dat waar in 1986 nog 'in de dichtstbevolkte 45°-sector tot 20 km van de beoogde locatie het gewogen aantal inwoners niet mag uitstijgen boven de grenswaarde van 4.500' dit nu aangepast is naar maximaal 5.000 inwoners binnen één kilometer van de waarborglocatie. Zoals al eerder beschreven, werd deze verruiming ook al verwacht en aangekondigd in 1986.



figuur 2-7 Huidige waarborglocaties (bron: PEH, 2024)

## 2.8 Beschouwing navolbaarheid en validiteit van de totstandkoming tot het huidige waarborgingsbeleid

### 2.8.1 Beschouwing navolbaarheid en transparantie

Sinds de jaren zeventig is via diverse stappen getrechterd naar de huidige waarborglocaties. Via twee PKB's in de jaren tachtig, een PKB in 2008 en PEH in 2024 is dit tot stand gekomen. De PKB-procedure bestond uit vier stappen:

- Deel A – beleidsvoornemen
- Deel B – inspraak en zienswijzen
- Deel C – Advies van de RARO
- Deel D – Kabinetstandpunt

De afwegingen hebben voor het overgrote deel op inhoudelijke gronden plaatsgevonden. Alleen het afvallen van de Eemshaven is voornamelijk een politieke afweging geweest. Bij de afwegingen is in het proces het belang van de fysieke leefomgeving vroegtijdig en meermaals betrokken. In het proces was op meerdere momenten inspraak mogelijk en hebben diverse instituties op meerdere momenten een adviesrol gehad (van de Commissie mer tot de RARO en van de Gezondheidsraad tot universiteiten). Er zijn vanuit deze adviezen en reacties geen andere keuzes of alternatieven naar voren gebracht dan in de trechtering beschreven is. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat dit op zorgvuldige wijze, transparant en navolgbaar tot stand is gekomen.

### 2.8.2 Beschouwing van de inhoudelijke afwegingen

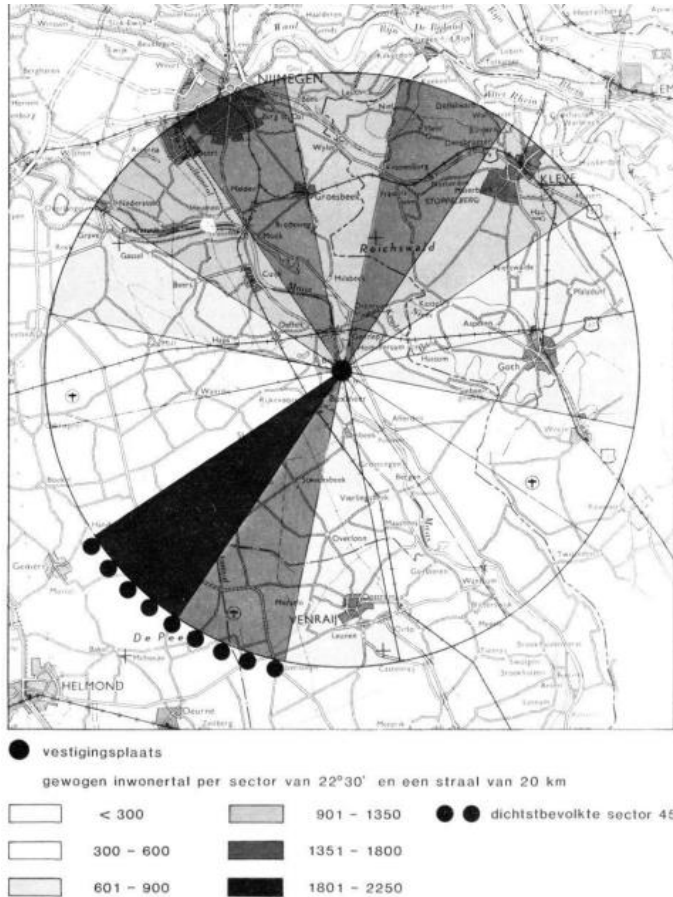
De trechtering naar de kansrijke alternatieven, zoals opgenomen in het waarborgingsbeleid, is zoals reeds aangegeven op inhoudelijke gronden afgewogen. Hierbij is in de PKB-systematiek via multicriteria-analyses (in de jaren tachtig 'bestond' mer nog niet in Nederland) in beeld gebracht hoe een locatie scoorde en mede op basis hiervan bepaald of deze kansrijk genoeg was om te behouden (ook werd hierbij de inspraak betrokken). In het proces van trechtering naar de huidige waarborglocaties is een veelheid aan criteria gebruikt. Een van het meest bepalende criterium betreft bevolkingsomvang. Hier is dan ook een nadere beschouwing op gegeven, omdat de uitgangspunten hiervoor gedurende de trechtering zijn aangescherpt. De overige criteria zijn kort beschouwd.

#### Omgang met het criterium bevolkingsomvang

Een belangrijk criterium dat gebruik is betreft de bevolkingsomvang nabij een potentiële vestigingsplaats. In onder andere deel a (het beleidsvoornemen) van het PKB Vestigingsplaatsen voor kerncentrales is hier uitgebreid op ingegaan. Hierbij is benadrukt dat het niet goed mogelijk is om één vaste afstand te kiezen om locaties op te beoordelen. Dit werd als volgt verwoord: *'Het is derhalve niet te vermijden dat er sprake is van een min of meer arbitraire vaststelling van grenswaarden voor de bevolkingsdichtheid, die per land kunnen verschillen, en waar beneden de aanwezigheid van een kernenergiecentrale in ieder geval als aanvaardbaar wordt beschouwd.'* (p.119). Tegelijkertijd is bevolkingsomvang wel een (zeer) belangrijk criterium om te beschouwen voor de diverse locaties. Mede op basis van advies en modellen van de Gezondheidsraad<sup>9</sup> is gekozen om in de jaren tachtig binnen 20 km te kijken naar bevolkingsomvang. Hierbij is gebruik gemaakt van een zogenaamde referentievestigingsplaats waarbij diverse gewichtsfactoren zijn toegepast die lager zijn naarmate de afstand groter is tot de beoogde locatie (zo is deze gewichtsfactor 1 tot 1 km en 0,0137 tussen de 15 en 20 km). Hier is ook het aantal inwoners per sector van 22°30' bepaald, zie het voorbeeld in figuur 2-8.

<sup>9</sup> Gezondheidsraad, Rijswijk, 3 september 1975 (Tweede Kamer, zitting 1975-1976, 13122, nr. 11)





figuur 2-8 Voorbeeld bepaling bevolkingsomvang met 45°-sector

In het afvallen van locaties gedurende de jaren tachtig heeft het criterium bevolkingsomvang een doorslaggevende rol gespeeld bij de trechtering van 29 naar 13 locaties. Er zijn tien locaties (zie paragraaf 2.3.1) afgefallen op dit criterium. De overige locaties zijn breder beschouwd op meerdere criteria. De gehanteerde 20 kilometer is in het planMER van 2008 verkleind naar 5 kilometer

Voor de tien al bij de start afgefallen locaties geldt dat deze binnen 5 km van grote steden (Groningen, Zwolle, Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Dordrecht en Nijmegen) en diverse middelgrote steden (als Diemen, IJmuiden en Velsen) liggen. Het hanteren van 5 kilometer in plaats van 20 kilometer maakt voor deze afweging geen verschil.

Van de nog overgebleven achttien locaties zijn vervolgens vijf locaties afgefallen op het criterium van grotere bevolkingsomvang (gewogen bevolkingsaantallen in de dichtstbevolkte 45°-sector in een straal van 20 km). Dat betrof: Amer (Geertruidenberg), Buggenum (nabij Roermond), Dodewaard, Lek (nabij Wijk bij Duurstede) en Maasbracht. Voor deze locaties is een nieuwe analyse (analyse aantal inwoners binnen een straal van 5 km, conform dezelfde systematiek als het planMER uit 2008 voor SEVIII) uitgevoerd om te beschouwen wat daar de bevolkingsomvang is en of daarmee de conclusies wijzigen. De resultaten zijn opgenomen in tabel 2-3.

tabel 2-3 Nadere analyse bevolkingsomvang binnen 5 km

Onderzochte vestigingsplaats	Huidige bevolkingsconcentraties binnen 5 km
Amer (Geertruidenberg)	Circa 40.000 inwoners, o.a. Geertruidenberg/Raamsdonkveer
Buggenum/Roermond	Circa 70.000 inwoners o.a. Roermond
Dodewaard	Circa 25.000 inwoners o.a. Dodewaard, Andelst, deel van Druten en diverse andere kleine kernen
Lek	Circa 30.000 inwoners, o.a. Wijk bij Duurstede
Maasbracht	Circa 37.500 inwoners o.a. Maasbracht, Heel en diverse andere kernen

Uit de tabel blijkt dat de bevolkingsomvang bij deze locaties significant groter is dan 5.000 mensen en dat daarmee deze locaties ook met huidige maatstaven zouden afvallen. Los van dit bevolkingscriterium (want ze zijn dus verder niet beschouwd) is het zeer aannemelijk dat deze locaties ook op andere criteria, zoals koelwater, drinkwater, et cetera zouden afvallen. Dit, omdat deze locaties vergelijkbare effecten hebben als onder andere de locatie Maas/Waal en Boxmeer.

Bij de verdere afweging van de locaties in het PKB Vestigingsplaatsen voor kerncentrales (1986) is bevolkingsomvang wel als criterium meegenomen, maar is deze niet doorslaggevend geweest. Er heeft een scoring, net als voor diverse andere thema's, plaatsgevonden en de totaalafweging is hierbij leidend geweest.

In 2008 is in het planMER een andere analyse uitgevoerd voor de nog vijf overgebleven locaties. Hierbij is in plaats van de 20 km uit de jaren tachtig gekozen voor inzicht in de bevolkingsomvang binnen 5 km van de waarborglocatie. Deze afstand is in lijn met de afwegingen die in de jaren tachtig ook aan preventie en evacuatie werd gekoppeld, alleen de afstand is aangepast.

In 2008 is de bevolkingsomvang binnen deze 5 km in beeld gebracht en hier een score aan gekoppeld. Doordat bij Moerdijk sprake was van hogere bevolkingsaantallen dan de andere locaties, scoorde deze slechter. Mede op basis hiervan is deze gemotiveerd afgefallen.

#### *Conclusie afwegingen bevolking nabijheid locatie kerncentrale*

In de afwegingen rondom kerncentrales speelt de bevolkingsomvang in de nabijheid van een locatie voor kerncentrales een relatief grote rol. In de beleidstukken is genuanceerd omgegaan met de toepassing van dit criterium. Benadrukt wordt dat een harde grens tussen veilig en onveilig op wetenschappelijke gronden niet exact te onderbouwen is. Ook speelt nadrukkelijk de schaarse ruimte in Nederland en de verschillende belangen in de fysieke leefomgeving een rol bij de afwegingen. Dit blijkt bijvoorbeeld uit volgende passages: *'Steeds moet de wens om op grond van de veiligheidsfilosofie de groei van de bevolking te beperken, worden afgewogen tegen andere belangen. Naarmate de afstand tot de centrale groter is, behoeft met de aanwezigheid van een kerncentrale minder rekening te worden gehouden. Met name het gebied van 0 tot 5 km rond een vestigingsplaats kan bij een ongeval voor evacuatie in aanmerking komen. Het beleid moet dus worden gericht op handhaving van gunstige lage bevolkingsdichtheden in dat gebied en op het voorkomen van vestiging van voorzieningen die tot de aanwezigheid van grote aantallen moeilijk te verplaatsen mensen kunnen leiden. Uitzonderingen zijn mogelijk in het gebied van 1 tot 5 km rond een kerncentrale, wanneer van de kant van de lagere overheden kan worden aangetoond dat andere belangen, zoals mogelijkerwijs gewenst geachte economische ontwikkelingen, zwaarder dienen te wegen dan het belang van een geringe bevolkingsdichtheid rond kerncentrales.* Deze laatste passage komt ook tot uitdrukking tot de aanpassingen in het Barro met betrekking tot het vrijhouden van bebouwing in de 1 km-zone rondom waarborglocaties.

Er is transparant in beeld gebracht en gemotiveerd hoe een bepaalde afstand en bevolkingsomvang en de wijze van scoring is omgegaan. Een nadere beschouwing, zoals in deze paragraaf is gedaan, leidt niet tot aanpassing van scores en/of conclusies. De kern van het argument dat kerncentrales niet nabij locaties met een relatief hoge bevolkingsomvang gesitueerd moeten worden is dat beschermingsmaatregelen (evacuatie) niet effectief uitgevoerd kunnen worden bij een ongeval. Dit is navolgbaar en ook nationaal en internationaal geaccepteerd beleid. De beleidsmakers, inclusief adviserende en toetsende instanties, hebben dit op zorgvuldige en transparante wijze vormgegeven.

#### **Overige afwegingen**

Voor de trechtering naar de huidige waarborglocaties zijn diverse criteria gebruikt. In de voorgaande passages is nader ingegaan op de omgang het criterium bevolkingsomvang. Daarnaast zijn in de afweging nog vele andere criteria gebruikt. Deze criteria zijn in de diverse beleidsdocumenten beschreven en hierbij is duidelijk aangegeven hoe de wijze van scoring plaatsvindt. De scoring en daarmee de afweging is daarmee goed navolgbaar. Deze criteria, zoals aankoppeling aan hoogwaardig elektriciteitsnet, voldoende koelwater, impact op drinkwater, landschappelijke afwegingen, zijn geanalyseerd en de toepassing van de criteria zou nu niet anders zijn dan in de afgelopen decennia is gedaan.

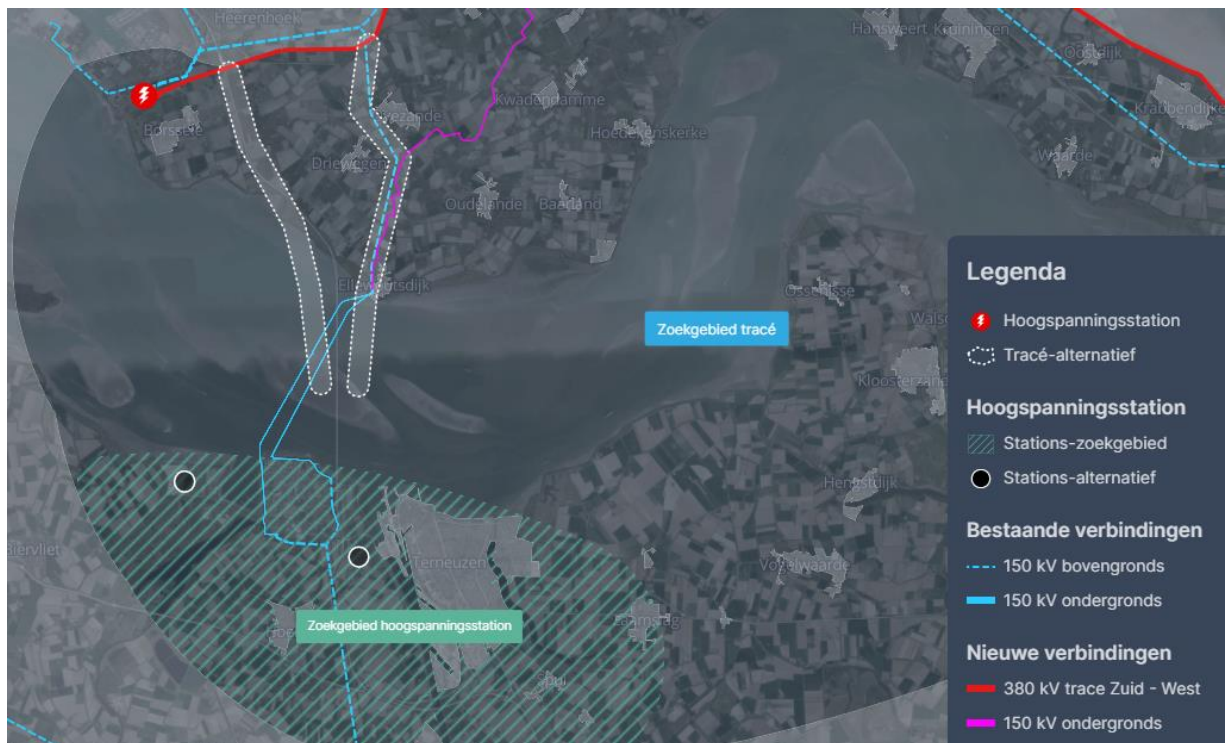
Op één criterium is sprake van een nieuwe situatie waardoor afgefallen locaties mogelijk opnieuw beschouwd zou moeten worden. Dit betreft het criterium 'aanwezigheid hoogwaardig elektriciteitsnet'. Zoals gesteld is de toepassing van dit criterium niet veranderd, maar het hoogwaardig elektriciteitsnet (380 kV-verbindingen) wel

uitgebreid ten opzichte van de jaren tachtig. Deze verandering heeft op één afgevalen locatie impact: Ossensisse (Zeeuws-Vlaanderen). Hierover staat in deel a van de PKB (1986) het volgende:

*‘De regering heeft in deel d van het SEV de vestigingsplaats Ossensisse afhankelijk gesteld van een zeehavenontwikkeling ter plaatse. Inmiddels is de PKB-procedure van het Structuurschema Zeehavens afgerond en staat vast dat plannen van havenontwikkeling nabij Ossensisse niet voor uitvoering in aanmerking komen. Als extra argument om deze plaats in dit selectie-proces verder buiten beschouwing te laten, kan gelden dat Ossensisse slechts met de grootste moeite in de elektriciteitsinfrastructuur kan worden ingepast. Dit als gevolg van de noodzaak om transportleidingen over of door de Westerschelde te leiden. Om deze twee redenen is Ossensisse als mogelijkheid voor vestiging buiten beschouwing gelaten’.*

Los van het gegeven dat bij Ossensisse inderdaad geen zeehaven is geplaatst, geldt dat 15 km verderop wel sprake is van een havencomplex: Terneuzen. Door Tennet is een studie gestart naar een nieuwe 380 kV-verbinding naar Terneuzen, zie figuur 2-9. Hiervoor is een Projectbesluit-procedure gestart op basis van het investeringsplan van TenneT. Ondanks dat de exacte locatie van een nieuw hoogspanningsstation nog bepaald moet worden, maakt dit het havencomplex Terneuzen op minder dan 6km van een potentieel nieuw hoogspanningsstation interessant voor kerncentrales.

Vanwege deze ontwikkeling kan met de kennis van nu heroverwogen worden of Terneuzen (in plaats van Ossensisse) nu niet opnieuw beschouwd moet worden. De locatie in Zeeuws-Vlaanderen is niet op andere criteria (zoals bevolkingsomvang, koelwater, et cetera) beschouwd en aanbevolen wordt om dit wel te doen. Het onderzoek naar mogelijkheden voor kerncentrales bij Terneuzen is hiermee wel afhankelijk van besluitvorming over 380kV Zeeuws-Vlaanderen. De laatste stand van zaken over deze ontwikkeling is te vinden op Aanleg 380 kV-verbinding Zeeuws-Vlaanderen (tennet.eu).



figuur 2-9 Zoekgebied 380kV infrastructuur (Projectatlas TenneT - [https://ten.projectatlas.app/zeeuws\\_vlaanderen\\_380kv\\_](https://ten.projectatlas.app/zeeuws_vlaanderen_380kv_), mei 2024)

### Aangescherpte beoordelingskaders

Het planMER voor de actualisatie van het waarborgingsbeleid in 2008 maakte gebruik van de Site Evaluation for Nuclear Installations uit 2003. Door het Internationaal Atoomagentschap worden diverse publicaties rondom kernenergie continu geüpdatet met de meeste recente inzichten. Echter, de basis van de wijze van beoordelen van potentieel geschikte locaties is in essentie niet veranderd. Veel aspecten die hier een rol in spelen, worden ook in mer-studies gebruikt in Nederland. Aangezien mer in Nederland een vrij breed karakter kent (een breed begrip van de fysieke leefomgeving) omvat dit ook grotendeels de criteria van het Internationaal Atoomagentschap. Alleen specifieke aspecten rondom kernenergie zijn niet standaard opgenomen in mer. Ook

betreft het een internationale richtlijn waardoor aspecten als vulkanisme, tsunamigevaar en karstverschijnselen hier evident geen of een marginale rol spelen.

De verschillen tussen de huidige SSG-35 (Site Survey and Site Selection for Nuclear Installations uit 2015) en de gebruikte criteria uit 2008 zijn beperkt. Vrijwel alle thema's die in de SSG-35 genoemd zijn, worden ook in het planMER uit 2008 gebruikt. Er is een aantal criteria die niet expliciet terugkomen. Dit zijn:

- Impact van vulkanisme;
- Toegang tot hoogwaardig elektriciteitsgrid;
- Politieke beperkingen;
- Gemak van licentieverlening;
- Bouwbaarheid.

De mogelijke impact en omgang met deze criteria is in de volgende passages nader toegelicht.

#### *Impact van vulkanisme*

Er zijn twee dode vulkanen in Nederland aanwezig: de Zuidwalvulkaan onder de Waddenzee (op ruim 2 km diepte) en de Mulciber in de Noordzee die circa 100 km ten noordwesten van de Waddenzee ligt. Beide zijn circa 160 miljoen geleden uitgedoofd en vormen derhalve geen bedreiging voor de vestiging van kerncentrales op de waarborglocaties.

#### *Toegang tot hoogwaardig elektriciteitsgrid*

Hoewel dit aspect niet beschouwd is in 2008 heeft het bij de totstandkoming van kansrijke locaties in 1986 wel een doorslaggevende rol gespeeld. Dit was een uitsluitingscriterium voor de trechtering van 29 mogelijke vestigingsplaatsen naar dertien locaties in de eerste selectiefase van de PKB Vestigingsplaatsen voor kerncentrales. Zoals in de vorige passages is aangegeven geldt dat één locatie afgefallen is vanwege het ontbreken van dit hoogwaardig elektriciteitsgrid (Ossensisse). Aanbevolen wordt om deze locatie (en dan uitgaan van Terneuzen) wel te beschouwen op de overige criteria om de mogelijke kansrijkheid in beeld te brengen.

#### *Politieke beperkingen*

Dit aspect is in het planMER in 2008 niet specifiek afgewogen, omdat het planMER in Nederland deel uitmaakt van het besluitvormingsproces.

#### *Gemak van licentieverlening*

Dit criterium is uiteindelijk onderdeel van een zorgvuldig selectieproces dat uitmondt in de verlening van een vergunning. Het is niet expliciet benoemd in de beoordelingscriteria, maar het waarborgingsbeleid geeft hier op een bepaalde wijze natuurlijk wel invulling aan door al kansrijke gebieden – na een zorgvuldig selectieproces – te selecteren. De nadere afweging op dit criterium kan pas plaatsvinden als het gaat over concrete percelen in plaats van gebieden. Dit vindt plaats in het nog op te starten plan-mer.

#### *Bouwbaarheid*

Dit criterium is niet beschouwd in 2008 of eerdere fases. Dit was logisch, omdat het waarborgingsbeleid uitgaat van relatief grote gebieden (Maasvlakte I en Borssele/Vlissingen) en niet van concrete percelen. Later is dit wel bij de opgestarte, maar niet afgeronde mer-procedures, voor een tweede kerncentrale in Borssele gehanteerd. Aanbevolen wordt om dit mee te nemen als nieuw criterium bij de op te stellen Integrale Effecten Analyse die wordt uitgevoerd bij de totstandkoming van een Voorkeursbeslissing ten behoeve van de selectie van een locatie (op perceelsniveau) voor de bouw van twee nieuwe kerncentrales.

#### *Nieuwe inzichten op thema's van de fysieke leefomgeving*

In de afgelopen vijftien jaar (tussen 2008 en het heden) is de informatie over het milieu/fysieke leefomgeving aan verandering onderhevig. Zo zijn nieuwe inzichten ontstaan over de staat van Natura 2000-gebieden, is de Wro vanaf 2024 vervangen door de Omgevingswet en zijn normstellingen rondom dijken aangepast. Dit is een natuurlijk proces van evolutie van beleid en kennis. In deze paragraaf is een beschouwing gegeven van deze veranderingen in de fysieke leefomgeving en de mogelijke impact op het waarborgingsbeleid.

### *Van Wro naar Omgevingswet*

De Omgevingswet treedt op 1 januari 2024 in werking. Een van de relevante verschillen is de verandering van een 'goede ruimtelijke ordening' naar een 'goede fysieke leefomgeving'. Deze wijziging is al enkele jaren in de praktijk gemeengoed, bijvoorbeeld bij mer Hierin worden niet alleen de traditionele milieuthema's behandeld, maar ook breder gekeken naar andere aspecten, zoals brede welvaart, sociale cohesie, ruimtelijke kwaliteit, energie en circulariteit. Voor het waarborgingsbeleid maakt dit geen verschil. Bij de concrete afweging van locaties waar nieuwe kerncentrales gebouwd kunnen worden, zal in de breedte naar de impact op de fysieke leefomgeving gekeken worden. In de totstandkoming van het waarborgingsbeleid is reeds breed gekeken en niet alleen naar milieuaspecten. Het past in de aard van het waarborgingsbeleid om dit niet al voor het volledige scala aan thema's die later in de planvorming al aan de orde komen, op voorhand te doen.

### *Verslechterde staat van de natuur*

In 2008 is de impact op Natura 2000 beoordeeld en is ook een Passende Beoordeling gemaakt. Uiteraard zal in het op te starten plan-mer dit geactualiseerd en herijkt moeten worden.

### *Aanpassingen aan overstromingsrisico*

Overstromingsrisico was een van de criteria in de afwegingen in het planMER van 2008. Momenteel zijn de klimaatscenario's negatiever bijgesteld en zal in het op te starten plan-mer op basis van de meest recente inzichten nieuw onderzoek moeten plaatsvinden.

### *Bodem en water sturend*

Recent beleid (2022) maakt dat bij de inrichting van Nederland meer rekening gehouden moet worden met water en bodem. Daarom zijn er diverse structurerende keuzes gemaakt. Zo zijn meer zoetwatervoorraden nodig, wordt bouwen op plaatsen die later nodig zijn voor het bergen en afvoeren van water, zoals in de diepste delen van diepe polders en in de uiterwaarden van rivieren niet meer mogelijk en wordt op diverse plekken met een hoger grondwaterpeil gewerkt. Deze principes zijn niet strijdig met de huidige waarborglocaties waar juist water heel sturend geweest is bij de locatiekeuze. In het nog op te starten plan-mer dienen aspecten rondom dit beleid opgenomen worden in het beoordelingskader.

### *Energietransitie*

De afgelopen jaren is veel veranderd op het gebied van energievoorziening en hoe Nederland invulling geeft aan de energietransitie. Onder andere in het Nationaal Plan Energiesysteem (2023) is aangegeven op welke wijze kernenergie hier mede invulling aan geeft. In het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) is dit middels diverse scenario's ook nader verkend.

## **Veranderingen in oppervlakte Nederland**

### *Maasvlakte II*

In Nederland is tussen 2008 en 2023 op twee plekken 'nieuw' land ontstaan: de Maasvlakte II en de Marker Wadden. Voor de Maasvlakte II is de omgang als vestigingsplaats voor kerncentrales wel expliciet behandeld, zie ook paragraaf 2.5.

### *Marker Wadden*

De Marker Wadden is een cluster van vijf nieuwe, onbewoonde natuureilanden, die van 2016 tot 2021 kunstmatig in het Nederlandse Markermeer zijn aangelegd. Het doel is expliciet natuurontwikkeling geweest, waardoor deze locatie niet in beeld kan komen als potentiële nieuwe locatie voor opname in het waarborgingsbeleid. Ook gelden hier dezelfde beperkingen ten aanzien van drinkwatervoorziening als de reeds afgevalen locaties in en rondom het IJsselmeer.

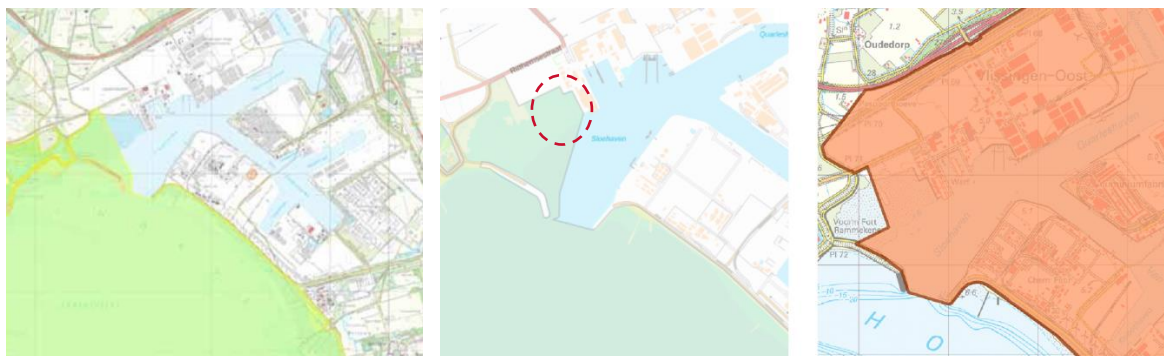
## **2.8.3 Veranderingen op de waarborglocaties**

Op de waarborglocaties zelf zijn enkele veranderingen geweest, die impact hebben op het waarborgingsbeleid.

### **Borssele/Vlissingen**

Op de waarborglocatie Borssele/Vlissingen is het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe gelegen op het noordwestelijke deel van het gebied dat onderdeel is van het waarborgingsbeleid, zie figuur 2-10.

Dit is een wijziging ten opzichte van 2008 (zie linker figuur). Dit maakt dat het noordwestelijke deel van het gebied niet meer kansrijk is voor de vestiging van een kerncentrale vanwege het stringente toetsingskader voor bouwen in Natura 2000-gebieden. Dit is niet aangepast in het Barro/Bkl, maar zou bij een volgende aanpassingsronde wel aan te bevelen zijn.



figuur 2-10 Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe in 2008 (links), in 2023 (midden) en uitsnede uit het waarborgingsbeleid zoals opgenomen in Barro (rechts)

Het ruimtegebruik op waarborglocatie Borssele/Vlissingen in 2022 is veranderd ten opzichte van 2008. Er zijn een aantal percelen die leeg waren in 2008 en bebouwd zijn in 2022, zie figuur 2-11. Dit is geen wezenlijke verandering en heeft geen impact op het waarborgingsbeleid. Dit heeft wel invloed op de beschikbare percelen, maar komt pas aan de orde bij de selectie van kansrijke locaties binnen deze waarborglocaties.



figuur 2-11 Verandering ruimtegebruik op waarborglocatie Borssele/Vlissingen (bron: streetsmart.cyclomedia.com)

### Maasvlakte I

Bij de Maasvlakte I is de belangrijkste wijziging de realisatie van de Maasvlakte II. Dit heeft geen directe gevolgen voor de oppervlakte van de eerste Maasvlakte. Verder hebben er op Maasvlakte I tussen 2008 en 2022 kleine wijzigingen in het landgebruik plaatsgevonden. In 2008 was er op Maasvlakte I nog weinig ruimte om nieuwe functies toe te voegen. In 2024 is Maasvlakte I vrijwel volledig volgebouwd. Dit verandert niets aan de status als waarborglocatie, maar maakt het wel logischer om ook naar Maasvlakte II ook te beschouwen als mogelijke vestigingslocatie voor nieuwe kerncentrales.



figuur 2-12 Luchtfoto van Maasvlakte I in 2008 (links) en luchtfoto van Maasvlakte I en II in 2022 (rechts) (bron: streetsmart.cyclomedia.com)

#### 2.8.4 Conclusie

De totstandkoming en aanscherping van het Waarborgingsbeleid is in de afgelopen decennia zorgvuldig en uitgebreid uitgevoerd. Het is een proces geweest waar diverse toetsende instanties en kennisinstuties nauw bij betrokken zijn geweest. Het resultaat is dan ook een afgewogen en transparante keuze voor de huidige locaties.

Uit de analyse of de gebruikte uitgangspunten en inzichten nog valide zijn en/of nieuwe ontwikkelingen impact hebben op het waarborgingsbeleid zijn de volgende conclusies te trekken:

- De waarborglocaties zijn nog steeds valide.
- Ook bij toepassing van andere afstandscriteria voor bevolkingsomvang worden afgevallen locaties op dit punt nog steeds niet kansrijk.
- De gehanteerde afstanden uit het MER 2008 (5 km) is nog steeds een bruikbaar criterium voor inzicht in personendichtheden in de nabijheid van een kerncentrale. De toen (en in de jaren tachtig) gelegde koppeling met mogelijke evacuatiezones rondom kerncentrale is nog steeds actueel. Aanbeveling is hierbij om bij onderzoek in de op te stellen NRD en planMER meer inzicht te geven in personendichtheden in verschillende afstandszones ten opzichte van eerdere studies, bijvoorbeeld 1 – 5 en 10 km.
- Door de uitbreiding van het 380 kV-netwerk naar Zeeuws-Vlaanderen is het aan te bevelen de locatie Terneuzen nader te beschouwen in de op te stellen NRD of dit een redelijk locatiealternatief kan zijn.
- Maasvlakte II is niet als waarborglocatie opgenomen in het beleid, maar door de mogelijkheid die in de toen opgestelde PKB's zijn benoemd en het gegeven dat Maasvlakte I vrijwel volledig is volgebouwd, is het aan te bevelen deze locatie in de op te stellen NRD nader te beschouwen of dit een redelijk locatiealternatief kan zijn.

### 3. Conclusies

Het waarborgingsbeleid is in de jaren tachtig tot stand gekomen na een zorgvuldig (PKB-)proces, waarbij het milieubelang in vrijwel elke fase een belangrijke rol heeft gespeeld. In 2008 is dit middels een plan-mer-procedure aangescherpt en is de huidige vorm van het waarborgingsbeleid ontstaan. Afgelopen jaar hebben de laatste wijzigingen plaatsgevonden: het schrappen van de locatie Eemshaven en overzetten van de wet- en regelgeving van het Barro naar het Bkl en de Omgevingsregeling. Dit laatste is echter een beleidsneutrale overzetting.

Inmiddels is het bijna veertig jaar geleden dat het waarborgingsbeleid tot stand gekomen is. Hoewel de wereld sterk is veranderd, zijn veel basisuitgangspunten voor de keuze van de huidige locaties nog gelijk gebleven en zelfs versterkt. Naast belangrijke uitsluitingscriteria (niet bij vliegvelden, etc.) zijn de criteria waarop locaties zijn afgevallen nog steeds relevant:

- Niet nabij gebieden met een grote bevolkingsomvang: de omvang van de bevolking is juist bij alle gebieden toe genomen.
- Niet in of nabij gebieden waar drinkwaterkwaliteit een belangrijke rol speelt.
- Voorkeur voor gebieden met open water in verband met voldoende koelwater.
- In gebieden met (toegang tot) een hoogwaardig elektriciteitsnetwerk.

In de afgelopen veertig jaar is ook de informatie over het milieu/de fysieke leefomgeving geactualiseerd. Zo zijn de terreinen van de waarborglocaties veranderd, bijvoorbeeld het vertrek en komst van andere bedrijven met specifieke contouren. Ook is bijvoorbeeld de kans en bijbehorende omvang van een dijkdoorbraak continu aan actualisatie onderhevig.

Deze veranderingen in de omgeving en actualisaties van beleid en milieu-informatie leidt er echter niet toe dat één van de resterende waarborglocaties heroverwogen dient te worden. Ook geldt niet dat met de kennis van nu een eerder afgevallen locatie nu wel kansrijk is voor de vestiging van kerncentrales. Huidige inzichten en ontwikkelingen leiden wel tot twee toevoegingen, waarvan aanbevolen wordt deze in de op te starten mer-procedure voor de nieuwbouw van twee kerncentrales mee te nemen:

- Door de uitbreiding van het 380 kV-netwerk naar Zeeuws-Vlaanderen is het aan te bevelen de locatie Terneuzen nader te beschouwen of dit een redelijk locatiealternatief kan zijn.
- Maasvlakte II is niet als waarborglocatie opgenomen in het beleid, maar door de mogelijkheid die in de toen opgestelde PKB's zijn benoemd en het gegeven dat Maasvlakte I vrijwel volledig is volgebouwd, is het aan te bevelen nader te beschouwen of dit een kansrijk locatiealternatief kan zijn.

Op basis van dit Actualisatierapport kan geconcludeerd worden dat het waarborgingsbeleid, inclusief de gemaakte aanbevelingen, nog steeds valide is en het uitgangspunt kan vormen voor de studie naar een geschikte locatie voor de nieuwbouw van twee generatie III+ kerncentrales.



## Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1700 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

## Contactgegevens

Beneluxweg 125  
4904 SJ Oosterhout  
Postbus 40  
4900 AA Oosterhout

### Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij [security@antegroup.nl](mailto:security@antegroup.nl). Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)