

Vragen gesteld door de leden der Kamer, met de daarop door de regering gegeven antwoorden

1560

Vragen van het lid **Tjeerd de Groot** (D66) aan de Minister voor Klimaat en Energie over *de berichten «Costs overruns and delays risk nuclear's place in energy transition» en «Komt er nu wel een Borssele 2?»* (ingezonden 25 maart 2024).

Antwoord van Minister **Jetten** (Klimaat en Energie) (ontvangen 22 april 2024)

Vraag 1, 2 en 3

Wat is uw appreciatie van de analyse van het Financial Times-artikel dat kostenstijgingen voor nucleaire energie de rol van kernenergie in de energietransitie bedreigen?^{1, 2}

Hoe weegt u de kostenstijgingen van de Hinkley Point C in het Verenigd Koninkrijk en de Georgia Power's Vogtle in de Verenigde Staten? Welke factoren ziet u als de belangrijkste oorzaken van hogere kosten bij deze projecten en hoe mitigeert u deze risico's bij de Nederlandse kernenergieplannen?

Antwoord 1, 2 en 3

Ik ben mij bewust van de significante kostenoverschrijdingen bij de bouw van kerncentrales in andere landen en hecht groot belang aan een goed begrip van de oorzaken en de implicaties voor het nieuwbouwproject in Nederland. Kostenoverschrijdingen zijn niet uniek aan de bouw van kerncentrales, maar wel meer waarschijnlijk vanwege de complexe technische ontwerpen en veiligheidseisen. De lessen uit de buitenlandse ervaringen worden meegenomen in de Nederlandse benadering voor de bouw van de twee kerncentrales in Nederland. De BCG planningsanalyse van 2022, die destijds met uw Kamer is gedeeld (Kamerstuk 32 645, nr. 116), is gebaseerd op een vertaling van ervaringen uit eerdere nieuwbouwprojecten in het buitenland naar de context van het Nederlandse kernenergielandschap. Dit is gedaan door de planning en gerealiseerde tijdlijnen van recente internationale projecten te analyseren. Op die manier zijn redenen voor budget- of planningsoverschrijdingen geïdentificeerd en *best practices* uiteengezet voor het ondervangen daarvan. Met gebruik van deze analyse verklein ik het risico op vertraging, versnel ik

¹ FT, 21 maart 2024, «Cost overruns and delays risk nuclear's place in energy transition». (www.ft.com/content/65e40e41-1a6c-4bc6-b109-610f5de82c09)

² Groene Amsterdammer, 20 maart 2024, «Komt er nu wel een Borssele 2?». (www.groene.nl/artikel/komt-er-nu-wel-een-borssele-2)

waar mogelijk het proces, en wordt er meer zekerheid verkregen over de resterende tijdsduur en kosten.

De planningsanalyse van BCG is ook de basis voor de huidige voorbereiding op de bouw van de twee nieuwe kerncentrales. De resultaten van de verschillende technische haalbaarheidsstudies zullen een eerste indicatie geven van het risico op mogelijke kostenoverschrijdingen. Daarbij is ook aan de technologieleveranciers gevraagd om een gedetailleerde planning op te leveren vanaf de haalbaarheidsstudies tot aan het moment van exploitatie. De voorstellen van de technologieleveranciers in de aanbestedingsfase zullen een slag verder gaan en met veel detail hierover helderheid moeten geven, ook ten aanzien van risicomitigerende maatregelen. De eisen van de aanbesteding zullen ook voorwaarden stellen aan risicomitigatie als onderdeel van de biedingen. Na de uiteindelijke contractonderhandelingen met een voorkeursbieder worden er bindende afspraken gemaakt over mogelijke risico's en verantwoordelijkheden bij kostenoverschrijdingen. Op deze manier zoek ik binnen de verschillende fases van de voorbereiding op de bouw van de twee kerncentrales in Nederland voortdurend naar duidelijkheid over de kans op mogelijke additionele kosten en mogelijkheid ter mitigatie hiervan. Recente projecten, zoals Hinkley Point C en Vogtle 3 en 4, zijn voorbeelden van de bouw van de eerste kerncentrales in lange tijd (*first-of-a-kind*), en hebben veel gevraagd qua het opbouwen van kennis en trainen van voldoende vakmensen met de juiste expertise. De financieringsstructuur is ook van groot belang geweest bij deze kostenoverschrijdingen – tijdens de lange bouwperiode is er in het verleden geen rendement geweest, waardoor rente zich op rente stapelde.

Nucleaire nieuwbouw moet uiteraard voldoen aan de strengste veiligheids-eisen. Aanpassingen waren bij Hinkley Point C nodig om het Franse EPR-ontwerp (de eerste bouw van deze versie Generatie III+ reactor in het Verenigde Koninkrijk) te laten voldoen aan de Britse voorschriften, waardoor voor de bouw veel wijzigingen nodig waren. Hinkley Point C heeft daarnaast een aantal tegenslagen gehad die ook in andere grote bouwprojecten voorkomen en niet uniek zijn voor de ontwikkeling van kernenergie. Grondwerken waren bijvoorbeeld duurder dan verwacht. Inflatie is tevens een grote uitdaging geweest. De kosten van verschillende onderdelen van het bouwproces – van arbeid tot staal – zijn sterk gestegen in de afgelopen jaren. Ook dit is niet uniek aan kernenergie projecten, hoewel de bouw van kerncentrales wel bijzonder arbeidsintensief is en om het gebruik van veel verschillende materialen vraagt. De COVID-pandemie en Brexit waren additionele uitdagingen voor het project, en hebben een impact gehad op de arbeidsproductiviteit en de toeleveringsketen van Hinkley Point C. De kosten van financiering hebben ten slotte sterk bijgedragen aan de substantiële kostenoverschrijdingen voor Hinkley Point C.

Bij Vogtle waren er veel problemen vanwege fouten in de bouw, wat leidde tot veel werk dat opnieuw gedaan moest worden voor verschillende onderdelen van de kerncentrales. Ook waren er problemen met de levering van onderdelen: ze kwamen te laat of waren niet compleet. Soms waren ontwerpen al veranderd terwijl productie van bepaalde componenten al was begonnen. Sommige onderaannemers hadden eveneens moeite om de juiste kwaliteit te leveren – ze hadden geen recente ervaring met nucleaire bouw. De bouw van Vogtle 3 en 4 heeft tot slot ook vertraging opgelopen door veranderingen in het ontwerp die nodig bleken. Bij dit project begon de bouw voordat de ontwerpen voldoende compleet waren. De Fukushima-ramp in 2011 had daarbij ook gevolgen voor de eisen aan het ontwerp van de kerncentrale, waarbij er bijvoorbeeld aanpassingen nodig waren aan het reactorgebouw ten opzichte van het ontwerp dat de basis was voor de eerste kostenramingen.

Er zijn verschillende redenen om te verwachten dat deze risico's lager liggen bij de plannen voor Nederlandse nieuwbouw. Er is simpelweg meer ervaring met de bouw van generatie III+ centrales en de uitdagingen: technische ontwerpen zijn bijvoorbeeld doorontwikkeld door de verschillende technologieleveranciers en aanleverketens zijn opgezet binnen en buiten Europa. De standaardisatie van bouwcomponenten en replicatie van bepaalde processen biedt voordelen voor nieuwe projecten. Het onderzoek naar de kaders van een mogelijke financieringsstructuur binnen de marktconsultatie zal meer inzichten bieden met betrekking tot de kosten van financiering voor de bouw van de twee kerncentrales.

Vraag 4

Hoe schat u de haalbaarheid en wenselijkheid in van twee aanvullende kerncentrales (bovenop de geplande twee) conform motie-Erkens (Kamerstuk 32 813, nr. 1358), gelet op deze kostenstijgingen?

Antwoord 4

Zie voor de reactie op de motie Erkens mijn recente brief van 16 april jl. Daarin heb ik aangegeven dat, met name vanuit kostenoverwegingen, seriematige bouw de voorkeur heeft.

Vraag 5 en 6

Wat vindt u een acceptabele prijs per opgewekte megawatt uur voor kernenergie?

Acht u de prijs van 100 pond per opgewekte megawatt uur (waarvan het IEA zegt dat het haalbaar is) haalbaar voor de Nederlandse kernenergieplannen?

Antwoord 5 en 6

Het is op dit moment niet te zeggen wat een acceptabele prijs is per opgewekte megawatt uur voor kernenergie. De Witteveen+Bos scenariostudie van 2022 biedt inzichten in de verschillende scenario's met betrekking tot de prijs per opgewekte megawatt uur voor kerncentrales. Deze scenario's zijn van veel verschillende factoren afhankelijk. Zo zijn de kosten van kapitaal bijvoorbeeld van groot belang, evenals toekomstige ontwikkelingen op de bredere energiemarkt (uitbreiding van vraag en aanbod). De resultaten van de technische haalbaarheidsstudies en biedingen van de verschillende technologieleveranciers tijdens de aanbesteding geven inzicht in de mogelijke prijs per opgewekte megawatt uur voor de geproduceerde elektriciteit van de twee kerncentrales.

Het is daarnaast belangrijk om de prijs van elektriciteit uit kerncentrales ook te bezien vanuit het perspectief van systeemkosten, waarbij eveneens gekeken wordt naar de benodigde investeringen in aspecten als de opslagcapaciteit en transmissie bij verschillende vormen van elektriciteitsproductie. Kerncentrales kunnen een zeer stabiele basislast aan elektriciteit leveren en zijn daarmee binnen het energiesysteem complementair aan hernieuwbare energiebronnen zoals windmolens of zonnecellen, die meer fluctueren op basis van de weersomstandigheden.

Vraag 7

Kunt u ingaan op de noodzakelijke ruimte voor een bouwterrein voor nieuwe kerncentrales in Nederland? Verwacht u een vergelijkbare ruimteclaim van 175 hectare als het geval is bij Hinkley Point C?

Antwoord 7

De resultaten van de technische haalbaarheidsstudies die op dit moment worden uitgevoerd door de verschillende technologieleveranciers zullen meer inzicht geven in de benodigde ruimte voor een bouwterrein. Ik verwacht de resultaten van deze studies richting het einde van dit jaar met uw Kamer te kunnen delen.

Vraag 8

Kunt u aangeven in hoeverre dit inpasbaar is op de beoogde locaties in Zeeland en de Eerste Maasvlakte, ook in combinatie met de beoogde aanlanding van windparken op zee en waterstofproductie aldaar?

Antwoord 8

De projectprocedure moet uitwijzen of en waar de door het kabinet voorgenomen twee kerncentrales ruimtelijk inpasbaar zijn. Het is nu nog te vroeg om daarop vooruit te lopen.

Naast het voornemen tot de bouw van de kerncentrales spelen er verschillende andere ontwikkelingen die aanspraak willen maken op schaarse ruimte. Voor de projectprocedure Nieuwbouw Kerncentrales betekent dit dat onderlinge raakvlakken met onder andere het programma Verkenning Aanlandingen Wind Op Zee 2031–2040 in beeld zullen worden gebracht. Zoals ik in mijn Kamerbrief van 29 februari jongstleden heb aangegeven (Kamerstuk 32 645, nr. 122), heb ik onderzoek gedaan naar de impact op het net. Ik laat een vervolgonderzoek uitvoeren naar de mogelijke inpasbaarheid, zodat

ik in het tweede kwartaal van 2025 een integraal besluit kan nemen over de inpassing van zowel kernenergie als windparken op zee en de waterstofproductie.

Vraag 9

Acht u het waarschijnlijk dat er ook nog ruimte gevonden zal worden voor twee extra kerncentrales, conform de motie-Erkens?

Antwoord 9

Zie het antwoord op vraag 4.

Vraag 10

Voor hoeveel kernafval is er ruimte is de Nederlandse kernafvalopslag?

Antwoord 10

Hoogradioactief afval wordt bij de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) in het speciaal ontworpen Hoogradioactief Afval Behandelings- en Opslaggebouw (HABOG) opgeslagen. Het HABOG is ontworpen om modulair te kunnen uitbreiden. In 2021 is een eerste modulaire uitbreiding in gebruik genomen waar 50 m³ additioneel hoogradioactief afval, vanuit het huidige aanbod, kan worden geplaatst. Op het terrein van COVRA is plaats om het HABOG nog verder modulair uit te breiden. De mate waarin dit moet gebeuren is afhankelijk van het toekomstige aanbod.

In het najaar van 2022 hebben het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en COVRA daarnaast samengewerkt om de afvalstromen in kaart te brengen en om een inventaris op te stellen (zie *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland. Een inventarisatie*³ en *Nationale Radioactief Afval Inventarisatie*⁴). Zo weten we wat er gebeurt met het afval dat door de verschillende installaties in Nederland wordt geproduceerd. COVRA geeft in haar inventarisatie inzicht in de hoeveelheden afval die geproduceerd worden door de verschillende installaties over hun totale levensduur, inclusief ontmantelen.

Vraag 11

Kunt u (bij wijze van een berekening) de termijn aangeven waarop een kerncentrale CO₂-neutraal is, waarbij de CO₂-uitstoot bij de bouw en de uitstoot bij de winning van grondstoffen worden inbegrepen?

Antwoord 11

Bij de opwekking van energie in kerncentrales komt geen CO₂ vrij. Onderzoek laat zien dat ook als de CO₂-uitstoot tijdens de constructie en ontmanteling van kerncentrales en in de splijtstofcyclus wordt meegenomen de broeikasgasemissie vergelijkbaar is met die van elektriciteitsproductie uit zon en wind (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2022).

³ Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland. Een inventarisatie | RIVM

⁴ Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf (covra.nl)