

Kernenergie voor 19 euro per MWh klinkt te mooi om waar te zijn.

Een korte analyse van enkele in het oog springende aspecten van de studie:

“Road to EU Climate Neutrality by 2050, Spatial Requirements of Wind/Solar and Nuclear Energy and Their Respective Costs. A Peer-Reviewed Publication for ECR Group and Renew Europe, European Parliament, Brussels, Belgium. Katinka M. Brouwer, LL.M., dr. Lucas Bergkamp (editor) Brussels, January 2021”



Ruut Schalij

eRisk Group

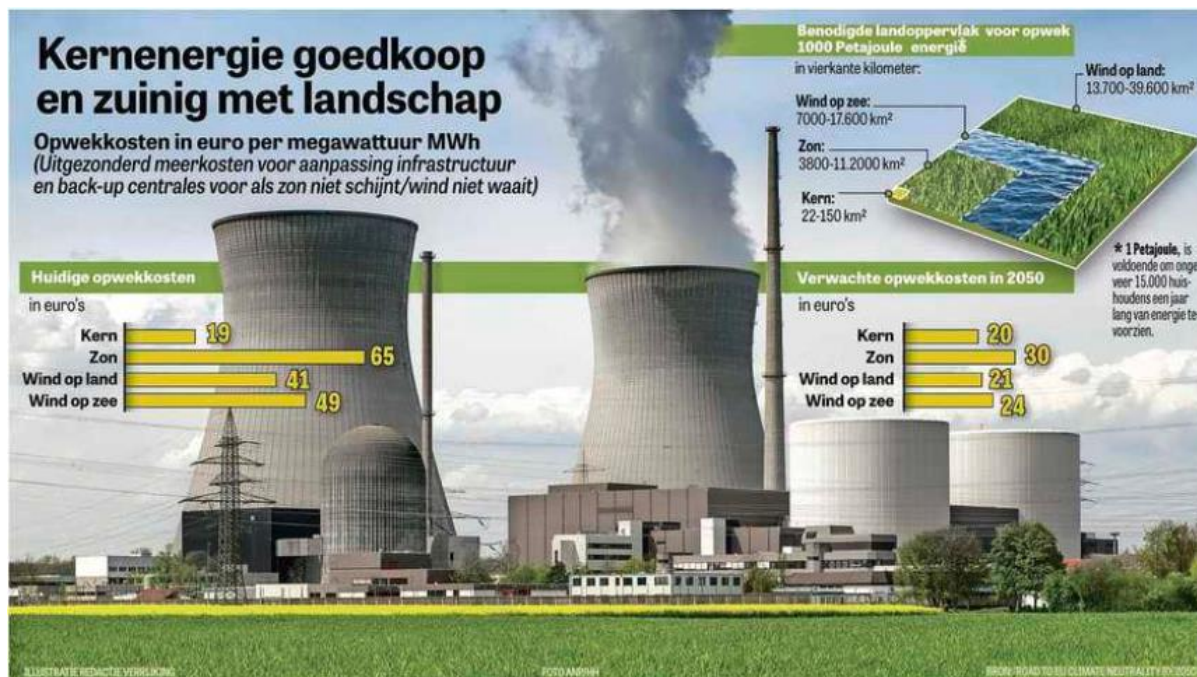
7 februari 2021

www.eriskgroup.com

Kernenergie voor 19 euro per MWh klinkt te mooi om waar te zijn.

De deze week gepresenteerde studie Road to EU Climate Neutrality by 2050 van JA21 die lijkt te zijn gedaan in opdracht van ook de fracties van ECR Group (o.a. JA21 en SGP) en Renew Europe (o.a. VVD en D66), heeft de aandacht getrokken door te claimen dat kernenergie veel goedkoper is dan zon en wind. Verder trok vooral de €/MWh prijs de aandacht namelijk 19 €/MWh.

De kop in de Telegraaf:



Vóór een verdere analyse van de prijs per MWh, eerst een korte samenvatting van de rest van het rapport. Het is namelijk 456 blz. en slechts een beperkt deel daarvan wordt ingenomen door de kostenberekeningen. Het rapport bespreekt verder het ruimtegebruik van de verschillende technologieën, de invloed die Europa überhaupt op de ontwikkeling van het klimaat kan hebben en de houdbaarheid van het huidige marktmodel.

Ik zal heel kort (en een beetje kort door de bocht) aandacht aan de andere onderwerpen geven.

Ruimtegebruik: de conclusie is dat kernenergie veel minder ruimte gebruikt dan zon en wind. Dit is weinig verassend natuurlijk en zal nauwelijks tot discussie leiden. De vraag is wel hoe relevant het is. Met name de poging om te laten zien dat Nederland te klein is om de volledige energievraag met zon en wind op te wekken lijkt dat niet te zijn. Er is niemand die dit voorstelt en het zou ook uniek in de moderne geschiedenis zijn. Importen zullen ook in de toekomst deel blijven uitmaken van de Nederlandse energiemix. Nederland heeft immers met Rotterdam voor de invoer van grondstoffen en een interconnectiecapaciteit zowel voor gas als elektriciteit een infrastructuur die haar gelijke niet kent in de wereld. Overigens zouden importen nog steeds noodzakelijk zijn, ook als de gehele energie- en grondstoffenvraag met kernenergie zou worden ingevuld (ongeveer 125GW kernenergie nodig). De afhankelijkheid van één brandstof van de rest van de wereld zou erg groot worden.

Nederland, maar ook Europa hebben maar een beperkte invloed op het klimaat: Ja dat klopt. Als de rest van de wereld en met name China en India en in een later stadium de landen in Afrika niet meedoen zullen de inspanningen in Europa weinig nut hebben. De vraag is wel hoe relevant dit voor ons handelen vandaag is. Ten eerste zijn de grootste investeerders in duurzame energie momenteel

juist China en India. Ten tweede zal als Europa niet meedoet dat niet als een aanmoediging worden gezien voor andere landen om wel wat te doen. Helaas besteed het rapport veel tijd aan dit onderwerp. Voor zover juist geanalyseerd verder zonder een conclusie daaraan te verbinden overigens. Het rapport mis verder een kans om de Nederland als leverancier van de mondiale duurzame technologieketen te analyseren en bespreken.

Marktstructuur: Zonder twijfel het meest relevante deel van het rapport en helaas sneeuwt het wat onder door de uitvoerige discussies over minder relevante zaken en de eigen unieke maar niet correcte benadering van de kosten van kernenergie. Als gevolg van die benadering zijn ook de conclusies die aan dit hoofdstuk zijn verbonden niet zonder meer over te nemen. De strekking van dit hoofdstuk is dat de totale systeemkosten in een systeem met veel wind en zon significant hoger zullen zijn dan in een systeem met kernenergie. Dat is vanzelfsprekend juist als kernenergie geproduceerd wordt tegen lagere kosten per MWh en vervolgens betrouwbare elektriciteit oplevert. Wind en zon zijn afhankelijk van het weer en zullen dus alleen concurrerend kunnen zijn als ze goedkoper zouden zijn dan kernenergie. Aangezien dat volgens deze studie niet het geval is had dit hoofdstuk niet geschreven hoeven te worden. De analyse zou interessant zijn geweest als onderzocht was welke combinatie van technologieën tot een optimale mix zou leiden; bijvoorbeeld gegeven een aantal ambities ten aanzien van zelfvoorzienendheid, totale systeemkosten en CO2 reductie tempo.

De kosten. De studie gaat in op twee landen. Nederland en Tsjechië. Ik analyseer alleen de cijfers voor Nederland. Tenslotte waar alle aandacht naar uitging. Kernenergie voor 19 euro per MWh klinkt te mooi om waar te zijn. En dat is het dus ook. Wat is er gebeurd? De studie probeert kernenergie te vergelijken met PV, wind op land en wind op zee. De methode komt erop neer dat alle kosten voor deze technologieën over de komende 300 jaar worden berekend. Die periode is gekozen om de looptijden van projecten te kunnen synchroniseren en 300 was het eerste getal dat deelbaar is door de levensduur van typische projecten van deze technologieën, waarbij voor kernenergie 60 jaar is aangehouden en zon en wind 25 jaar (vijf keer een kerncentrale en 12 keer een windpark).

Vervolgens zijn deze kosten tegen een WACC van 0% en van 3% naar vandaag gebracht. Nucleair kwam uit op €138 miljard tegen 0% en €17 miljard tegen 3%. Wind offshore op respectievelijk €232 miljard en €26 miljard. Tot zover niets aan de hand. Een beetje omslachtig wel maar de methode is prima. Beide technologieën produceren in het model evenveel MWh over de hele periode.

De uitkomsten lijken bij het narekenen ook consistent met de aannames. Kernenergie wordt dus goedkoper onder de gedane aannames dan bijvoorbeeld wind op zee. Een belangrijke reden hiervoor lijkt overigens te liggen in de geschatte loadhours. Voor kernenergie een optimistisch getal en voor wind op zee andersom hetgeen al snel leidt tot deze resultaten.

	Nuclear	Solar	Onshore Wind	Offshore Wind
Present Value of Costs at 0% WACC	€138bn	€282bn	€184bn	€232bn
Relative to nuclear	1.0x	2.0x	1.3x	1.7x
Present Value of Costs at 3% WACC	€17bn	€33bn	€21bn	€26bn
Relative to nuclear	1.0x	1.9x	1.2x	1.5x

Table 6.15. Synchronized Lifetime Analysis

Maar als vergelijkingsmethodiek kan het natuurlijk wel. Vervolgens introduceert de studie een nieuwe methode voor het berekenen van de LCOE. Deze methode sluit volgens de auteurs beter aan

bij de behoefte van beleidsmakers. Het verschil zit hem in het niet verdisconteren van de elektriciteitsproductie. Er wordt een project doorgerekend door de contante waarde van de toekomstige kosten te delen door de totale productie over de gehele periode. Als de rente 0% zou zijn dan is dat prima aangezien er dan geen sprake is van andere waarden nu of in de toekomst. Echter hoe hoger de rente wordt, hoe lager de MWh prijs. En dat is natuurlijk niet logisch. Een MWh vandaag is nu eenmaal veel meer waard dan een MWh in de toekomst. Het is immers mogelijk de MWh vandaag te verkopen tegen een bepaalde prijs en dat geld op de bank te zetten. Over een jaar kan ik er dan waarschijnlijk 1,03 MWh voor kopen (als de rente 3% en de inflatie 0% zou zijn). Als wordt gecorrigeerd voor deze fout dan zijn de kosten volgens de studie bijna 43 €/MWh voor kernenergie. Offshore wind wordt dan 76 €/MWh.

De tabel uit het rapport die veel aandacht heeft gekregen:

€ / MWh	Nuclear	Solar	Onshore Wind	Offshore Wind
0 % WACC	35	72	47	59
3 % WACC	19	65	41	49

Table 1.3. The Netherlands

Indien de aannames vervolgens meer conform internationale studies worden gedaan dan verandert het beeld verder. Kernenergie is dan bijna 46 €/MWh en wind op zee 39 €/MWh. Daar moet dan wel bij worden gezegd dat de vergelijking op een paar belangrijke punten onvolledig is. De impact op de totale systeemkosten van beide technologieën zijn verschillend en het product dat wordt geleverd is verschillend. Het enige dat gelijk is gehouden is de hoeveelheid MWh per jaar dat wordt geleverd.

Een belangrijke tekortkoming van het rapport is de geringe aandacht voor verschillende scenario's ten aanzien van de kosten. Wel worden er twee hoofdsenario's gepresenteerd, realized costs en expected costs. Er wordt gezegd dat realized costs betrouwbaarder zijn om beslissingen op te baseren. Vanzelfsprekend is juist bij duurzame technologieën sprake van sterke verwachte kostendaling, waarbij kernenergie zichzelf nog zal moeten bewijzen. Verder lijken de aannames voor de investeringskosten op geen enkele wijze de werkelijke kosten mee te nemen die worden gerealiseerd bij Flamanville, Hinkley Point en Olkiluoto. Voor offshore wind worden dan weer de realisaties genomen van enkele jaren geleden en de projecten die momenteel worden gerealiseerd zijn niet meegenomen. De headline €/MWh getallen refereren aan het realized cost scenario.

De focus ligt vooral rondom de magie van de WACC. Hierdoor wordt vrijwel geen aandacht gegeven aan de kans dat kernenergie duurder (of goedkoper) kan worden door andere aannames ten aanzien van de bouwtijd of de overnight investeringskosten. Zou bijvoorbeeld de bouwtijd worden verdubbeld (en daarmee in lijn liggen met de bouwperioden van de centrales in Europa momenteel), dan gaat (binnen de aannames van de studie zelf) de kostprijs van kernenergie van de genoemde 46 €/MWh naar 65 €/MWh

Enkele belangrijke tabellen uit het rapport met de aannames:

	Units	Nuclear	Solar	Onshore Wind	Offshore Wind
Capacity per unit	MWe	1,600 (1,600)	20 (20)	3 (3)	3 (3)
Full load hours	Hours per annum	8,147 (7,800)	832 (895)	2,190 (3,000)	3,942 (4,500)

Table 6.9. Technical Parameters by Technology

	Units	Nuclear	Solar	Onshore Wind	Offshore Wind
Capital costs	€ / kWe	(1) 5,451 (2) 4,700 (5,135)	(1) 1,039 (2) 454 (278)	(1) 1,681 (2) 943 (711)	(1) 3,447 (2) 1,891 (1,000)
WACC (for costs)	% per annum	3.0% (7.0%)	3.0% (4.3%)	3.0% (4.3%)	3.0% (4.3%)
Discount rate (for energy production)	% per annum	0% (7.0%)	0% (4.3%)	0% (4.3%)	0% (4.3%)
Fixed maintenance and operation costs	€ / MWe per annum	(1) 105,900 (2) 105,000 (89,000)	(1) 16,287 (2) 9,200 (4,170)	(1) 32,337 (2) 12,000 (17,775)	(1) 88,555 (2) 28,000 (32,000)
Variable maintenance and operation costs	€ / MWh	(1)2.1 (2)7.8 (7.4)	(1) n/a (2) n/a (n/a)	(1) n/a (2)0.18 (n/a)	(1) n/a (2)0.39 (n/a)
Fuel costs	€ / MWh	5.50 (6.27)	n/a	n/a	n/a
Waste processing and storage costs	€ / MWh	2.07 (2.07)	n/a	n/a	n/a
Decommissioning	% of capital cost	12.5% (15%)	5% (5%)	5% (5%)	5% (5%)

Table 6.10. Cost Parameters by Technology

Vervolgens presenteert de studie een aantal aanbevelingen.

Het hoofdstuk begint met een verhandeling van hoe de elektriciteitsmarkt werkt. Vanzelfsprekend met het doel de aanbevelingen logisch te laten volgen. Aangezien de lezer die al zover in het rapport is gekomen waarschijnlijk wel weet hoe de markt werkt lijkt het wat overbodig. Vervolgens worden er twaalf “building blocks” geponeerd (zie kader op volgende blz.). De building blocks hebben een paar centrale thema’s: geen discriminatie tussen verschillende technologieën, beloon technologieën op CO2 merites, en bekijk de gehele systeem kosten.

1. Equal treatment: All decarbonized electricity generation technologies (wind, solar, nuclear) receive equal treatment by the EU and member state governments on the basis of technology-neutrality. Privileges and priorities for intermittent renewable energy are abolished, so that electricity generation technologies can compete on their merits.
2. Generator pays principle: Based on the principles of cost internalization and “polluter pays,” all EU policies ensure that the fully loaded costs, including integration- and system-related costs as well as relevant externalities, are taken into account in policy making with respect to both renewable and nuclear electricity. This is the generator pays principle.
3. No discriminatory subsidies: All open and hidden subsidies, direct and indirect, in cash or in kind, and other advantages for renewable energy (e.g. targets, priority rules, higher or guaranteed feed-in tariffs, subsidized infrastructure necessary for wind on sea, deflated land use prices, etc., as reviewed in the preceding section) are eliminated, so that nuclear can compete on a level playing field.
4. Total system cost rules: The electricity market is redesigned so that total system costs, rather than marginal cost of subsidized electricity generation technology, drives carbon-neutral investments.
5. Differentiated electricity products: Based on the idea that unequal cases are not treated the same way, the concept of ‘energy only’ is no longer construed in a way that favors the marginal cost of stochastic, demand-unresponsive power generation, but recognizes the fundamentally different nature of constant, on demand power supply, and demand-unresponsive power supply.
6. Holistic assessment: The extent to which electricity generation technology, whether wind, solar, or nuclear, has favorable or adverse effects on other EU interests and policies (such as habitat and species protection, toxic-free environment, agricultural policy, energy policy, etc.) and causes other externalities, is identified and objectively assessed in connection with policy making at EU and member state levels.
7. Expedient regulatory procedures: Like renewable energy, nuclear electricity equally benefits from expedited, efficient permitting and regulatory procedures, and the EU requires that the Member States eliminate privileged treatment of any electricity generation technology in their administrative procedures.
8. Legal and policy certainty: To encourage investment in the best electricity generation technology and keep the finance cost down, legal and policy certainty is guaranteed to both renewable and nuclear electricity. This, in and of itself, will already have a salutary effect on the cost of capital of energy projects.
9. Adequate compensation of damage: The EU requires that Member States provide for reasonable compensation for EU persons that suffer damage or harm, or are otherwise disadvantaged, by siting decisions in relation to electricity generation facilities and transmission lines.
10. Access to finance on the merits: Access to private and public finance is a function of the merits of electricity generation technologies.⁶³⁰ Privileges and discrimination in this area are eliminated.
11. EU nuclear energy regulation for the new era: EU nuclear energy regulations are reviewed and updated, as necessary, to ensure that they are fit for purpose and for the new era in electricity generation. Nuclear regulation is necessary, but also effective and efficient. The safety of nuclear installations and spent nuclear disposal are paramount, The safety of nuclear installations and spent nuclear disposal are paramount, but excessive bureaucracy and red tape are to be avoided.
12. The EU enacts EU regulation on nuclear liability on the basis of the Paris and Vienna Conventions to ensure that there are further incentives for prevention and compensation is available if a nuclear accident were to happen. Even though any such accidents are extremely unlikely, adequate and prompt compensation of any damage due to nuclear accidents is important to restore the public’s confidence in nuclear energy.

Bron: Road to EU Climate Neutrality by 2050