Kernenergie is de beste vriend van zon- en windenergie

Posted on 8 januari 2022 by Arnout Jaspers

Op het gebied van kernenergie lijkt in Nederland en de EU als geheel eindelijk het gezond verstand terug te keren. Het regeerakkoord voorziet in de bouw van enkele nieuwe kerncentrales, en kernenergie wordt toegevoegd aan de Europese lijst met 'groene' investeringen. Alleen in Duitsland, dat afgelopen week drie perfect werkende kerncentrales afschakelde, heerst nog de groenlinkse hekserij. Over deze historische stommiteit die Angela Merkel uit coalitieoverwegingen heeft laten gebeuren wellicht een andere keer.

Fans van hernieuwbare energie in Nederland klagen nu, dat die hernieuwde 'aandacht' voor kernenergie ten koste gaat van de 'aandacht' voor windturbines en zonnepanelen. 'Aandacht' is een eufemisme voor subsidie, voorkeursbehandeling en ongelijk speelveld. Wind- en zonne-energie krijgen direct en indirect miljardensubsidies uitgekeerd, en hun stroom krijgt voorrang op het net boven stroom uit alle andere opwekkingsvormen, ongeacht of dit economisch, qua energierendement of netstabiliteit optimaal is.

Netstabiliteit

Hoe dit ook zij, pleitbezorgers van zon en wind begrijpen niet dat kernenergie hun beste vriend is. Zelfs bij het bescheiden aandeel wind en zon in de totale Nederlandse elektriciteitsopwekking – nu circa 10 procent – liften deze slecht voorspelbare en wild fluctuerende energiebronnen gratis mee op de netstabiliteit die wordt gecreëerd door de kolen- en gascentrales (en de kerncentrale Borssele) die wel voorspelbaar en regelbaar stroom leveren.

Daarin leveren de kolencentrales grotendeels de zogeheten basislast, de circa 9 gigawatt aan stroom die Nederland minstens verbruikt, het hele jaar door, zelfs in het holst van de nacht. Die kolencentrales moeten uiterlijk in 2030 allemaal gesloten zijn omdat ze relatief het meeste CO2 uitstoten. Als die niet worden vervangen door kerncentrales, wordt het doel om in 2050 alleen nog maar CO2-vrije stroom op te wekken – de gascentrales moeten dan ook dicht – op z'n minst astronomisch duur, en waarschijnlijk onmogelijk wegens de falende netstabiliteit.

Grillige produktie van wind- en zonnestroom

Door in de basislast te voorzien met kerncentrales, wordt het wilde fluctueren van zon en wind een stuk hanteerbaarder. Er zal nog steeds grootschalige opslag van elektriciteit in batterijen en vraagsturing nodig zijn om dat in goede banen te leiden, maar veel minder dan zonder die kerncentrales. Alleen dan kunnen wind- en zonne-energie effectief en substantieel bijdragen aan een gezond, CO2-arm Nederlands elektriciteitsnet.

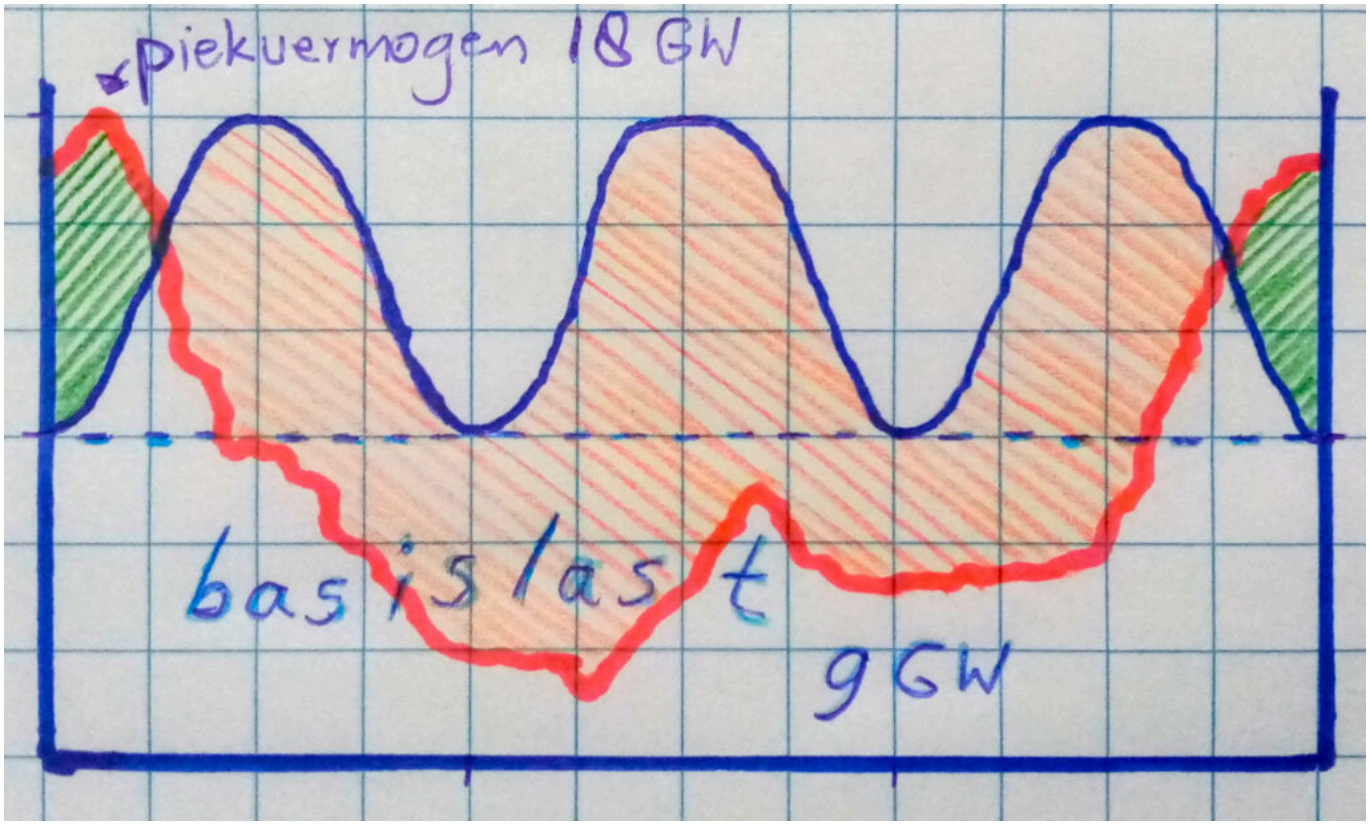
Hieronder heb ik dit effect van de basislast op het elektriciteitsnet in een paar versimpelde grafiekjes weergegeven. Allemaal geven ze drie dagen vraag en aanbod van elektriciteit weer. De vraag (blauwe lijn) piekt in een dagelijkse cyclus bovenop de basislast en is in alle grafiekjes hetzelfde. De grillige rode lijn is een realistisch voorbeeld van de gemiddelde productie van wind- en zonnestroom, die meestal maar een fractie is van het piekvermogen (ofwel opgesteld vermogen).

Piekvermogen

De vorm van die rode lijn is in alle grafiekjes hetzelfde, maar meer of minder verticaal opgerekt, evenredig aan het totaal opgesteld vermogen aan windturbines en zonnepanelen. De exacte cijfers doen er hier weinig toe, het gaat om het

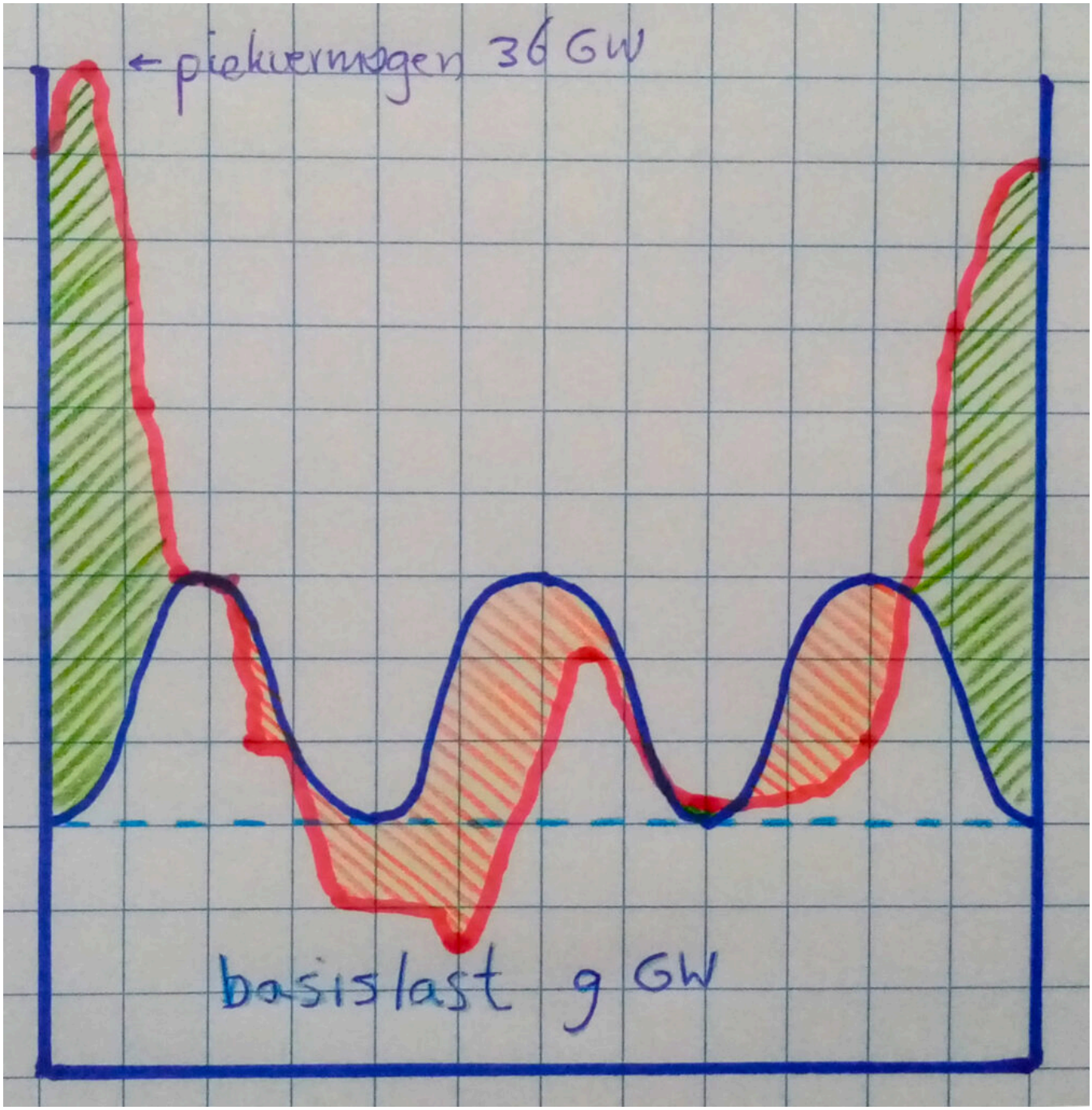
principe.

Momenteel staat in Nederland en op de Noordzee voor zo'n 16 gigawatt piekvermogen aan windturbines en zonnepanelen opgesteld, en dat groeit nog. In de eerste grafiek gaan we uit van 18 gigawatt:



Groen geeft een overschot aan elektriciteitsopwekking weer, oranje is een tekort. Er is duidelijk een veel groter tekort dan overschot, dus opslag van elektriciteit in batterijen biedt hier geen soelaas, er moet fors bijgestookt worden met kolen- gas- of kerncentrales.

Is meer windturbines en zonnepanelen plaatsen de oplossing? Hieronder is, ruw geschat, weergegeven welke overmaat aan piekvermogen nodig is, om overschot en tekort in deze periode van drie dagen in evenwicht te krijgen, zodat bijstoken met kolen- , gas- of kerncentrales in theorie niet meer nodig is:



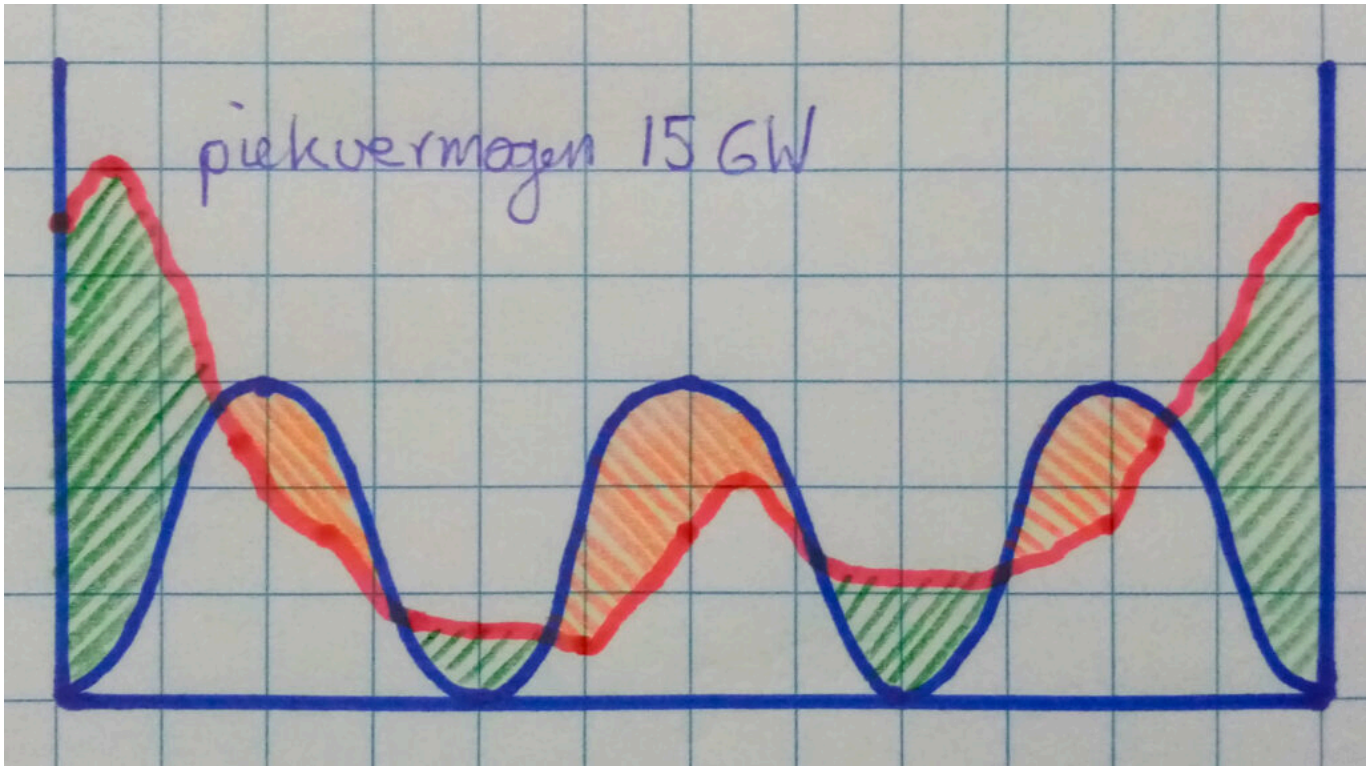
Twee keer zoveel windmolens en zonnepanelen

nodig

Er zijn dus twee keer zo veel windmolens en zonnepanelen (36 gigawatt) nodig om voldoende overschot te realiseren (het overschot is hier wat groter dan het tekort, omdat 100% effectieve opslag niet bestaat; er is altijd een verliesfactor in de cyclus opladen-opslaan-terugleveren aan het net). Omdat de productie- en vraag-curves zo slecht op elkaar passen, is heel veel opslag nodig: ruw geschat 300 gigawattuur. Dit opslaan in lithium-ion batterijen zou peperduur zijn: bij het huidige prijspeil kost dat 30 miljard euro, en dat is nog zonder de benodigde infrastructuur.

Een ander knelpunt is de enorme piekbelasting op de schaarse momenten dat 36 gigawatt aan windturbines en zonnepanelen volop staan te produceren, wat ook zeer kostbare aanpassingen aan het net zou vergen.

Bekijk nu hieronder de situatie als de basislast wordt gedekt met kerncentrales:



Dan is al met 15 gigawatt aan zon- en windstroom het overschot in evenwicht met het tekort, en er is veel minder opslag in batterijen nodig: ruw geschat 180 gigawattuur, ofwel iets meer dan de helft van de variant zonder nucleaire basislast.

Nu is dit nog een welwillend voorbeeld, want er zijn ook legio periodes van drie dagen met bijna geen wind en zon. Dus voor een echt betrouwbaar elektriciteitsnet is een veelvoud aan opslag nodig, om op een tijdschaal van weken alle tekorten in evenwicht te brengen met de overschotten. En ook dan zal het dekken van de basislast met kerncentrales ruwweg de helft schelen.

Drastisch effect

Waar het op neerkomt, is dat het nucleair afdekken van de basislast een drastisch effect heeft op de effectiviteit van zon- en windenergie. Het scheelt een paar duizend vierkante kilometer windparken en zonneweides, heel veel kosten voor opslag, en heel veel stroomverlies in de laden-ontladen cyclus van batterijen.

Uiteraard zijn deze drie klunzige grafiekjes geen vervanging voor een serieuze studie naar het profijt – financieel-economisch en qua CO2-uitstoot – van 5 à 10 gigawatt aan nieuwe kerncentrales. Je zou verwachten dat hier uitvoerig onderzoek naar gedaan is door Nederlandse instituties die zich bezighouden met duurzame energie, maar die heb ik niet kunnen vinden.

Heeft Timmermans echt geen benul?

Omdat kernenergie in het hele Klimaatakkoord taboe was, wrongen Nederlandse modelleurs zich in bochten om te argumenteren dat 'basislast' een achterhaald concept is. Ik heb wel studies gezien waarin simpelweg geponeerd werd, zonder inschatting van kosten of nadelen, dat voldoende elektriciteitsopslag altijd beschikbaar is, desnoods onder het aanroepen van 'groene waterstof' – een cyclus waarbij driekwart van de geleverde stroom verloren gaat.

Dat de doorsnee burger niet paraat heeft wat 'basislast' is, en wat dit betekent voor een efficiënte inrichting van de energievoorziening, is begrijpelijk. Maar wanneer Frans Timmermans naar kernenergie gevraagd wordt, komt die ook niet verder dan 'kerncentrales zijn heel erg duur!' Zou de Europese topman van de energietransitie echt geen benul hebben hoe elektriciteitsvoorziening werkt?