

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs (KIVI) heeft onlangs een klankbordgroep energietransitie opgericht. Zie het web site www.kivi.nl/afdelingen/klankbordgroep-ingenieurs-energietransitie voor actueel overzicht van onderwerpen die aangepakt worden. Deze onderwerpen worden in werkgroepen behandeld. Eén werkgroep heeft als onderwerp de Regionale Energie Strategieën (RES) gekozen. Hieronder volgt de samenvatting van de inbreng van de leden van de werkgroep.

1) AANBEVELINGEN

Uit de klimaatafspraken van Parijs komt een stip op de horizon van 95% CO₂ reductie t.o.v. de uitstoot van 1990. Maar welke route naar dat punt is optimaal?

Wij ingenieurs zijn van mening dat je alle verschillende opties moet meenemen om dat doel te bereiken.

Als niet zo strikt aan tussendoelen voor 2030 met 45%, tot zelfs 55% minder CO₂ uitstoot wordt vastgehouden, dan kunnen meer opties meegenomen worden op de routekaart naar 2050.

Er zijn dan een aantal alternatieven die beschouwd dienen te worden:

- 1.1) Betrek groene waterstof voor industriële toepassingen.
- 1.2) Als het “vliegwiel” dan op gang is en de waterstof productie wordt goedkoper betrek dan waterstof t.b.v. verwarming van bestaande woningen in de plannen
- 1.3) Onderzoek in een vroeg stadium de haalbaarheid van kernenergie. Er is een nieuwe ontwikkeling richting standaardisatie van ontwerpen voor kerncentrales gaande. Onder andere is Rolls Royce met zo’n ontwerp bezig. Deze kunnen “van de plank” gekocht worden waarbij bekend is wat de investeringskosten (CAPEX) zijn. Door vergunningsprocedures zijn ze echter niet voor 2030 in bedrijf. Als ze in bedrijf zijn, stoten ze geen CO₂ uit.
- 1.4) Neem de innovaties mee die ongetwijfeld tot 2050 zullen komen.
- 1.5) Betrek de burger bij het proces. Geef in een vroeg stadium eerlijke informatie en wees bijvoorbeeld transparant over de plannen die er liggen.
- 1.6) Geef uitleg waar de RESsen (en de klimaatwet) uit voortkomen. Laat niet zomaar 35 TWh uit het niets vallen, maar geef een onderbouwing.

2) KLIMAATWET

Hieronder volgen observaties die we in de klimaatwet tegen kwamen:

- 2.1) In de klimaatplannen wordt weinig aan literatuurverwijzingen gedaan.
- 2.2) De klimaatwet gaat uit van 49% besparing op CO₂ in 2030 t.o.v. 1990. Dit komt overeen met 20,2 Mton besparing op CO₂. Dit uitgangspunt wordt veelvuldig genoemd.
- 2.3) Dit wordt vervolgens uitgesplitst zonder verklaring naar:

- | | |
|--|-------------|
| wind op zee met | 49 TWh |
| hernieuwbaar op land | 35 TWh |
| regelbaar vermogen (o.a. CO ₂ vrij) | pro memorie |
| totaal | 84 TWh |
- 2.4) Vanuit de 20,2 Mton CO₂ besparing kunnen we redeneren naar 84 TWh. ¹
 - 2.5) De onderverdeling naar “wind op zee” en “hernieuwbaar op land” wordt nergens onderbouwd.
 - 2.6) De doelstelling hernieuwbaar op land 35 TWh vormt wel de basisambitie voor de 30 RESsen!
 - 2.7) Regelbaar vermogen wordt pro memory genoemd. Deze post wordt volledig genegeerd in de RESsen, zo ver wij weten behalve de RES van Zeeland.
 - 2.8) Er wordt nog een onderscheid gemaakt naar niet CO₂ vrij regelbaar vermogen (27 TWh): ons inziens zijn dat conventionele centrales die schommelingen in duurzame productie moeten opvangen. Deze zullen een hele lage bedrijfstijd hebben en door veel start/stop bedrijf een verkorte levensduur.
 - 2.9) Er is een categorie CO₂ vrij regelbaar vermogen ter grootte van 17 TWh voorzien. Dat wordt onderverdeeld in vraagsturing, buffering (elektrische opslag capaciteit, CO₂ vrije waterstof, elektriciteit uit biomassa, kernenergie en fossiel met CCS (opslag CO₂ ondergronds). In de RES van Zeeland wordt waterstof genoemd voor de invulling van dit regelvermogen in de toekomst.
 - 2.10) Geen enkele burger zal zich iets kunnen voorstellen bij 35 TWh. Uitgaande van de TNO standaard woning staat dit gelijk aan het jaarverbruik van 10 miljoen huishoudens of voor opwekking 35.000 ha aan zonneweides.
 - 2.11) In 2030 zijn we halverwege de verduurzaming van Nederland. We hebben 7 miljoen huishoudens. Dus 3,5 miljoen huishoudens en de “rest” ter grootte van 6,5 miljoen huishoudens moet naar ander categorieën verbruikers. Uitleg ontbreekt in de klimaatwet.
 - 2.12) Er wordt geen mogelijkheid onderzocht om toch het Groninger aardgas te exploiteren en onder welke randvoorwaarden dat zou kunnen.
Onderbouwing: als je alle gebouwen in de provincie Groningen aardbevingsbestending zou maken, zou dit € 20 mrd kosten. Als je dan alle aardgas uit Groningen zou exploiteren kom je nog 40 mrd in de plus uit!
 - 2.13) De CO₂ arme opwekking kernenergie wordt nergens genoemd. N.B. het is bekend dat deze optie al van tevoren buiten de hele klimaat onderhandelingen is gehouden. Wij ingenieurs vinden dit een beperking in de oplossingsrichtingen die uiterst dubieus is.

3. VERSNIPPERING

- 3.1) De RESsen zijn verdeeld over 30 regio's in Nederland. (N.B. die niet samenvallen met elk ander regionale verdeling in ons land; provinciaal, juridisch, veiligheidsregio)
- 3.2) Door de regionale opdeling treedt een (onaanvaardbare) versnippering op met systemen die allemaal aan elkaar hangen en elkaar beïnvloeden. Deze systemen dienen tezamen een betrouwbare energievoorziening te waarborgen.

- 3.3) Geen woord over opslagsystemen. Elke RES zou een deel van de hierboven genoemde 17 TWh (CO₂ vrij) en 27 TWh aan regelbaar vermogen moeten meewegen in de plannen. Dit is essentieel voor een betrouwbare elektriciteitsvoorziening.
- 3.4) Zover wij weten vormt de RES van Zeeland een uitzondering die waterstof benoemt als regelbaar CO₂ vrij vermogen, energieopslag voor langere perioden. N.B. Zeeland gebruikt nu al 450.000 ton waterstof per jaar.
- 3.5) Er wordt alleen uitgegaan van bestaande technologie en geen rekening gehouden met innovatie (zeker richting 2050)
- 3.6) De RESsen zetten bijna volledig in op wind- en zonne-energie. De grote invloed van dit stochastische (wisselende) gedrag op de bedrijfszekerheid van het elektriciteitsnet krijgt geen aandacht. Vele universitaire afdelingen elektrotechniek dienen onderzoek aanvragen in bij de EU.
- 3.7) Bedrijfstijd: wind en zon staan 75% van de tijd buiten spel.
Onderbouwing: Zon dag/nacht; 62% bewolgingsgraad
Wind KNMI 50% van de tijd wind; veel wind weinig wind; derde macht windsnelheid; 25% van de tijd gelijk aan vol vermogen.²
- 3.8) Breng in kaart wat het opladen van een TESLA voor het net betekent. Aan vermogen staat het opladen van een Tesla gelijk aan het vermogen van 5 huishoudens.
- 3.9) Breng in kaart wat de terug levering van zonnepanelen op daken voor het elektriciteitsnet betekent. Doordat de transformator in de woonwijken niet schakelbaar is, loopt de spanning op als veel zonne-energie wordt terug geleverd. Er zijn nu al gevallen bekend dat de omvormer steeds uitschakelt op overspanning op zonnige dagen.
- 3.10) Voor lange termijn opslag (zomer/winter) kan men nauwelijks om waterstof heen. N.B. in Provincie Groningen zijn 230 zout cavernes die een potentiële opslagcapaciteit hebben van 24,8 TWh. (RUG: mEES_2020_ten HoopenMA). Kosten moeten naar beneden; grotere aantallen en betere omzettingsrendementen)
- 3.11) één koude winter vergt 2,78 TWh seizoensopslag voor elektrische energie. (beantwoording Kamervragen waterstof brief min. Wiebes)
- 3.12) Voor de stabiliteit van het elektriciteitsnet zijn grote synchrone generatoren noodzakelijk, die een nette sinusvormige spanning kunnen opleggen. Waarom geen rol inruimen voor kerncentrales, die genereren nauwelijks CO₂.

4. GOVERNANCE/ DRAAGVLAK

- 4.1) Het draagvlak onder de bevolking is een grote bron van zorg. Er wordt niet eerlijk en openlijk gecommuniceerd. Dat begint al in het klimaatakkoord en zet zich door in de RESsen. De publicaties in de plaatselijke kranten is fragmentarisch; de communicatie is rommelig.
- 4.2) Over de kosten wordt zeer schimmig gedaan. Welke kosten waar neerdalen wordt niet uitgelegd.
- 4.3) De windmolens en zonneweiden worden waarschijnlijk gesubsidieerd uit de SDE+ regeling. Die komen bij iedereen op de elektriciteitsrekening onder het kopje opslag duurzame energie (ODE) terug.

- 4.4) De kosten voor speciale leningen en de ondersteuning van minder draagkrachtige burgers komen bij de Gemeenten. Ook de lokale kosten van onderzoeken komen daar terecht.
- 4.5) Voor een gemiddelde woning uit de jaren 80 met een gebruiksoppervlak van 125 m² worden de kosten van energieneutraal maken met gebruik van een warmtepomp geraamd op €80.000⁴. Daar gaat een deel subsidie van af, maar de rest van de investering komt voor rekening van de woningeigenaar. Hoe zal het draagvlak hiervoor zijn?
- 4.6) Minister Wiebes spreekt over het verleiden van de woningeigenaren. Wij hebben daar onze vraagtekens bij.
- 4.7) Recent verschenen publicaties van het CPB over het energieakkoord uit 2014. De kosten waarvoor tot 2050 zullen € 52 mrd gaan bedragen. Omdat het gissen is naar de kosten voor dit klimaatplan komen er speculaties over die kosten in de kranten over bedragen kosten tot € 460 mrd tussen 2017 en 2050⁵

5. WATERSTOF

- 5.1) Verdiepen adviseurs zich serieus in de mogelijkheden van waterstof? De gasleidingen liggen er al en zijn vrij eenvoudig voor transport van waterstof geschikt te maken. Voor het gehele Gasunie net zijn die kosten ingeschat op €1,5 mrd.
- 5.2) er zijn veel zout cavernes in het Noorden van Nederland waardoor het lange termijn opslag probleem (seizoensopslag) opgelost kan worden.
- 5.3) Ten behoeve van de industrieën aan de kust van Nederland zijn vele initiatieven om wind op zee om te zetten d.m.v. waterstof fabrieken in groen waterstof. Deze locaties zijn Zeeland, Rotterdam, IJmuiden en Eemshaven. Zie hieronder.
- 5.4) RES Zeeland: in het jaar 2022 250 MW voorzien; in het jaar 2023 250 MW voorzien; in 2024 500 MW voorzien⁶
- 5.5) Rotterdam: 500 MW. In 2023 250MW; in 2025 nogmaals 250MW. ⁷
- 5.6) IJmuiden (por t of Amsterdam): 100 MW proeffabriek ⁸
- 5.7) Eemshaven in 2027 eerste groene waterstof productie; in 2030 3000 tot 4000 MW wind op zee t.b.v. waterstof productie; in 2040 ambitie 10.000 MW op zee t.b.v. 800.000 ton / jaar groene waterstof. Dit bespaart dan 7 Mton CO₂ uitstoot. ⁹

N.B. één lid van de werkgroep is het niet eens met de zienswijze over waterstof ¹⁰

6. NETWERK(BEDRIJVEN)

- 6.1) Wij zijn in Nederland verwent met een elektriciteitsnet met een zeer hoge beschikbaarheid. Door de niet stuurbare wind- en zonne-energie wordt deze bedrijfszekerheid al op de proef gesteld. Hoe wordt deze bedrijfszekerheid in de toekomst gegarandeerd als nog veel meer wind- en zonne-energie eenheden aan het elektriciteitsnet worden aangesloten

- 6.2) Er zijn **nu al** momenten dat in Nederland een negatieve elektriciteitsprijs is op zonnige dagen met veel wind.
- 6.3) wat is de rol van netwerkbedrijven binnen de RES plannen? Wordt alleen gekeken of het vermogen van wind parken zonneweides op het net kan? Of worden diepgravende studies verricht naar de stabiliteit van het net onder deze nieuwe omstandigheden?
- 6.4) worden door netwerkbedrijven studies verricht hoeveel en waar opslagsystemen (buffers) in het niet ingevoegd moeten worden?

7. WARMTEVISIE

- 7.1) Om een drive in woning in een rijtje gebouwd in 1970 zodanig te isoleren dat een warmtepomp systeem kan worden geïnstalleerd kost €55.000 inclusief warmtepomp! De eigenaar zal grotendeels zelf de investering moeten bekostigen.
Uitspraak tijdens Raadsvergadering Gemeente Leusden DD 18/06/2020.
- 7.2) Is hier draagvlak voor te vinden bij woningeigenaren?

VERANTWOORDING/ LITERATUURVERWIJZING

1. Berekening van 20,2 Mton naar 84 TWh. Pro memory.
2. Wind en Zon staan altijd minstens 75% van de tijd buiten spel. Dat reken je snel uit voor Zon: aan de hand van dag nacht, winter zomer zon en 62% gemiddelde bewoltingsgraad. Voor wind door de KNMI windkaarten te gebruiken waaruit blijkt dat 50% van de tijd er wind is. Dat bestaat uit een deel van hoge windsnelheden en een deel van zeg twee keer zo lage windsnelheden. De energie die te halen is uit een windsnelheid schaal met de derde macht van de windsnelheid zodat ongeveer een 25% van de totale tijd windmolens vol vermogen leveren. Dan moeten de klassieke centrales nog op 30% vermogen draaien zodat wind slechts 25%*0,7 energie kan leveren aan het net. Graag zou ik dit soort beschouwingen zien vanuit het KIVI daar heeft de burger wat aan. Iedereen begrijpt dan waarom wind+zon erbij gehaald de kosten zo sterk opdrijven.
3. Ze verstoren ons goed functionerende net waardoor klassieke centrales inboeten in rendement en meer CO₂ dan nodig is gaan uitstoten, naast opbouw en afbouw CO₂ uitstoot van wind en zon.
4. BPD dossier/ Milieu Centraal
5. (Volkskrant dd 13/06/20; Gerard van Reijn)
6. www.regionale-energiestrategie.nl/nieuws/1597913.aspx
7. www.portofrotterdam.com

8. www.portofamsterdam.com
9. www.economie.groningen.nl
10. Ook al zijn er veel partijen aan het denken over waterstof, dat wil nog niet zeggen dat daar een economisch rendabele oplossing in zit. Men denkt al 50 jaar over waterstof na en tot nu toe is er geen essentiële vooruitgang geboekt. Het betreft een keten van processen waar aan de input kant al de energie ingestopt moet worden om aan de output er uit te kunnen krijgen. De input energie wordt gebruikt om waterstof te maken dan moet dat opgeslagen worden (dat is niet vanzelfsprekend en kost energie), dan moet dat vervoerd worden kost ook energie en vlak voor gebruik moet het omgezet worden naar juiste energievorm. Al met al een kostbare weg met veel energie input. Komt die energie rechtstreeks uit zon en of wind dan zal de “fabriek” intermitterend moeten werken en dat belemmerd een goed lopend productieproces. Ook dat moet dan weer opgelost worden. Ik ben erg benieuwd naar een keten analyse van alle CO₂ uitstoot, kosten en uitputting materialen op aarde.

Versie 1.0 dd 07072020