

Beste allemaal, leden van het SiS-netwerk en onze gast Wim van Tilborg,

Allereerst wil ik iedereen heel hartelijk danken voor de inbreng en suggesties op mijn stuk. Dat was ook de bedoeling: kennis delen en dan samen een plan van aanpak ontwikkelen dat Nederland in staat stelt om aan zijn verplichtingen wat betreft CO<sub>2</sub>-uitstootreductie te voldoen.

In mijn eerste notitie had ik, om de hoeveelheid tekst niet uit de hand te laten lopen, veel onderliggende informatie niet opgenomen maar wel gebruikt als uitgangspunt. Daarom als bijlage nu, naast de enigszins aangepaste oorspronkelijke notitie, ook nog een aanvullende notitie met een poging deze onderliggende informatie meer expliciet te maken:

De discussie of klimaatverandering bestaat en of de menselijke activiteit door uitstoten van extra broeikasgassen hiervoor de belangrijkste reden is beschouw ik als voltooid. Het uitgangspunt voor mijn notitie is

- ja de aarde warmt op door toename van broeikasgassen, vooral CO<sub>2</sub> maar ook andere, in de atmosfeer
- ja het menselijk handelen, door uitstoot van CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen, is daarin bepalend
- ja we moeten ons houden aan onze internationale afspraken en Nederlandse wetgeving om CO<sub>2</sub>-emissies te reduceren; dat wil zeggen de uitstoot van CO<sub>2</sub> zal in 2030 55% lager moeten zijn dan in 1990.

Er zijn op hoofdlijnen drie discussies gaande:

- A. **Is CO<sub>2</sub>-opslag een veilige oplossing en zo ja een tijdelijke of een definitieve oplossing?**
  - A. ik denk in drie termijnen
    - A. de korte termijn (tot 2030)
    - B. de middel-lange termijn (tot 2050)
    - C. de lange termijn tot 2100
  - B. een termijn van minimaal 30 jaar zal nodig zijn om industriële inzet van CO<sub>2</sub>-opslag economisch aantrekkelijk te maken, CO<sub>2</sub>-opslag is in mijn optiek dus in ieder geval een middel-lange termijn oplossing
  - C. uit studies van o.a het ministerie EZK en MCK blijkt dat in het Nederlandse deel van de Noordzee genoeg opslagcapaciteit is voor 30 jaar bij 60 Mton CO<sub>2</sub> per jaar opslag en voor veel langer indien de gehele Noordzee wordt beschouwd (maar die moeten we delen met anderen)
  - D. het is misschien semantiek maar door te hameren op het woord "tijdelijk" schrikken we mogelijk initiatiefnemers af omdat dat geen zekerheden biedt en dat is wat investeerders nodig hebben
- B. **Is CO<sub>2</sub>-opslag wel nodig en en ethisch verantwoord; beloont het geen slecht gedrag: je blijft immers fossiele brandstoffen gebruiken?**
  - A. ik probeer de cijfers te laten praten en als iemand betere cijfers heeft die tot andere conclusies leiden dan neem ik die graag over
  - B. op grond van de cijfers lijkt het me praktisch al heel moeilijk om de doelstelling voor 2030 (reductie met 90 miljoen ton CO<sub>2</sub> per jaar) te halen; de enige kans die we hebben is om CO<sub>2</sub>-afvang en opslag (of hergebruik) grootschalig in te zetten. Grootschalige industriële projecten hebben, bij bestaande en bewezen technologieën, vaak een doorlooptijd van 5 - 10 jaar
  - C. alle analyses laten zien dat de wereld en vooral de ontwikkelende landen tot aan het einde van de eeuw nog grootschalig fossiele brandstoffen zullen blijven inzetten; CO<sub>2</sub>-opslag blijft daarom nodig

- D. De ontwikkelde landen zullen na 2050 feitelijk CO<sub>2</sub>-emissie negatief moeten worden om te compenseren voor de ontwikkelende landen die zullen blijven uitstoten. CO<sub>2</sub>-opslag in combinatie met verantwoorde biomassa inzet is hier goed toepasbaar
- C. **Kernenergie of kolencentrales met CO<sub>2</sub>-opslag**
- A. Door het EPZ zijn vorig jaar plannen gepresenteerd om twee nieuwe kerncentrales, ieder met een capaciteit van ~ 1500 MW, in Borsele te bouwen; de nieuwe kerncentrales zouden dan drie keer zo groot zijn als de bestaande kerncentrale in Borsele. De kosten worden per centrale geschat op 10 miljard Eu; dus 20 miljard euro voor 3000 MW capaciteit
- B. Nederland kent nu 4 kolencentrales, waaronder drie nieuwe, met in totaal een vermogen van 4000 MW. Kolengestookt en bij 100% benutting produceren deze centrales ~ 28 Mton CO<sub>2</sub>/jaar. Deze CO<sub>2</sub> zou kunnen worden afgevangen en opgeslagen voor ongeveer 2 Miljard Euro per jaar. Indien geïnstalleerd met CO<sub>2</sub>-afvang wordt de leveringscapaciteit van deze kolencentrales gereduceerd tot ongeveer 3000 MW
- C. Bestaande kolencentrales voorzien van CO<sub>2</sub>-afvang en opslag zouden dus een mooie transitie optie zijn in afwachting van mogelijke introductie van nieuwe kerncentrales vanaf 2035. Ze voorzien in een serieuze bijdrage voor de CO<sub>2</sub>-emissie reductiedoelstellingen voor 2030 en voorkomen kapitaalvernietiging. Nadat de nieuwe kerncentrales in werking komen kan bekeken worden of de kolencentrales nog nodig zijn. Dit is niet onwaarschijnlijk omdat tegen die tijd, gezien de toenemende elektrificatie van de samenleving, de vraag naar levering zekere elektriciteit zal zijn gegroeid.

**Uit de diverse reacties die ik de afgelopen weken heb mogen ontvangen heb ik de belangrijkste vragen en kritieken gebundeld in een zevental vragen; deze vragen heb ik geadresseerd in de bijlage omdat het teveel werd voor een e-mail:**

1. **Hoeveel energie gebruikt de wereld nu en hoe zal het energieverbruik zich de komende eeuw ontwikkelen?**
2. **Welke energiedragers worden wereldwijd en in Nederland gebruikt?**
3. **Hoeveel energie wordt in Nederland gebruikt en waarvoor?**
4. **Hoeveel draagt Nederland bij aan de mondiale CO<sub>2</sub>-uitstoot?**
5. **Kunnen we niet beter inzetten op echte verduurzaming om CO<sub>2</sub> te reduceren?**
6. **Is CO<sub>2</sub>-afvang en opslag een veilige en structurele oplossing en zo ja voor hoelang of slechts tijdelijk?**
7. **Kunnen we niet beter inzetten op kernenergie?**

Verder voeg ik nog de nieuwe versie van de oorspronkelijke notitie en een bijlage met infographics toe.

Ik heb voor mijn analyses 2018 als basisjaar genomen omdat over dat jaar gegevens van goede kwaliteit beschikbaar zijn en 2020, als corona-jaar, uitzonderlijk was.

Hartelijke groet,  
Pieter Hoek