

Lezing PROBUS op 15 oktober 2019

Geachte aanwezigen,

(1 dia: titelblad leidraad)



Ik ben door uw lid Yntze de Vries gevraagd om een toelichting te geven op mijn leidraad om tot een realistisch Zonneplan te komen. Het mijn inziens slecht onderbouwde, onrealistische, en controversiële Zonneplan dat B&W van Smalingerland op 25 juni aan de gemeenteraad presenteerde heeft de stemming hierover niet overleefd. De leidraad heb ik geschreven omdat het sneuvelen van het Zonneplan mede een gevolg was van mijn kritiek daarop, en ik van mening ben dat je dan ook moet aangeven hoe het beter kan. Mijn herziene plan van aanpak is aan enige partijen in de raad gepresenteerd, waaronder de ELP, waar Yntze fractievoorzitter van is.

Alvorens op het Zonneplan in te gaan wil ik ingaan op wat achtergronden: die van mijzelf en het perspectief waarin een Zonneplan van de gemeente Smalingerland geplaatst dient te worden. Ik hou mij daarbij verre van politiek correcte overwegingen, maar volg strikt de ratio.

Trouwens, wat ik over mij zelf wil vertellen is precies dat: ik tracht nu al twintig jaar de ratio in de politieke besluitvorming te brengen, een weerbarstige materie, waar ik een bescheiden succes scoor. Volgens veel bestuurders is wetenschap ook maar een mening en zijn stembusuitslagen veel belangrijker. Ik zou daar nog lang over kunnen doorpraten.

Mijn achtergrond is elektrotechnisch ingenieur, ik heb mij dertig jaar lang bezig gehouden met kwaliteitszorg in de auto industrie, en vond het twintig jaar geleden welletjes. Toen ben ik mij bezig gaan houden met wat ik beschouw als maatschappelijk nuttige activiteiten. De laatste twaalf jaar hou ik mij ook bezig met energie adviezen voor de gebouwde omgeving. Op het gebied van duurzaamheid volg ik de publicaties, maar ik ben beslist geen expert. Een geschoolde leek, of een generalist, noemt men dat wel eens.

Ter zake nu:

De gemeente Smalingerland motiveerde haar gesneefde Zonneplan met de noodzaak tot CO2 reductie.

(2 dia: tekst

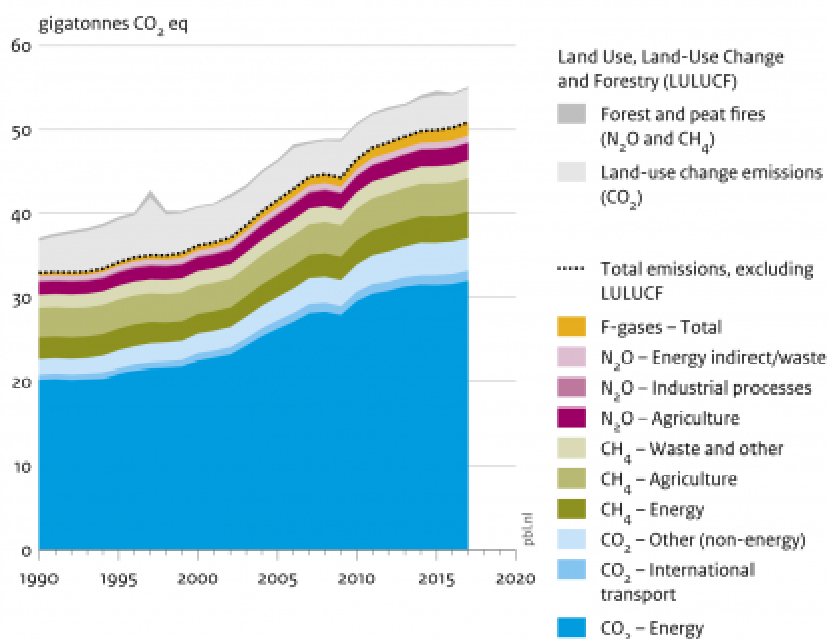
Onverlet de discussie of de opwarming van de aarde door de mens veroorzaakt wordt: fossiele brandstoffen zijn eindig, en is het nuttig om te schakelen op onuitputtelijke bronnen, zeker wanneer deze ook nog eens goedkoper zijn.)

Voor degenen onder u die echter niet geloven dat de huidige opwarming van de aarde door de mens wordt veroorzaakt: in ieder geval zijn fossiele brandstoffen eindig, of worden steeds moeilijker te winnen. Onuitputtelijke bronnen, zeker wanneer deze ook nog eens goedkoper zijn, hebben de voorkeur. Daarmee vindt CO₂-reductie plaats, als hoofddoel voor de overgrote meerderheid die er van overtuigd is dat voortzetting van de huidige trend enorme problemen veroorzaakt en als neveneffect voor de weinigen die daar niet in geloven.

Ik ga uit van het algemeen geaccepteerde paradigma van wenselijkheid van CO₂-reductie.

(3 dia: illustration green house gas emissions)

Global greenhouse gas emissions, per type of gas and source, including LULUCF



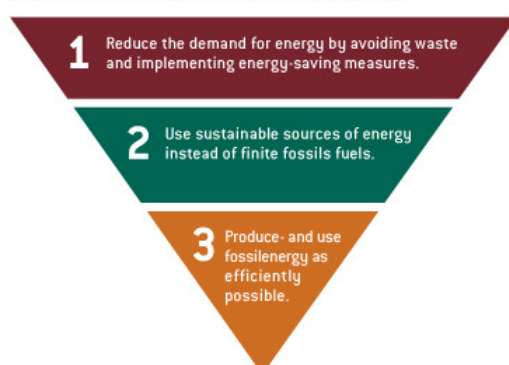
Source: EDGAR v5.0/v4.3.2 FT 2017 (EC-JRC/PBL, 2018); Houghton and Nassikas (2017)

Apropos: Ik gebruik de termen "CO₂" en "broeikasgas" door elkaar, omdat het gebruikelijk is te spreken over "CO₂-reductie". Reductie van andere broeikasgassen is even belangrijk, tot die andere gassen rekenen we methaan, stikstofoxiden, en fluorgassen, die wereldwijd respectievelijk 18%, 6% en 3% aan het broeikasgas effect bijdragen.

(4 dia Trias Energetica)

The Trias Energetica concept:

the most sustainable energy is saved energy.

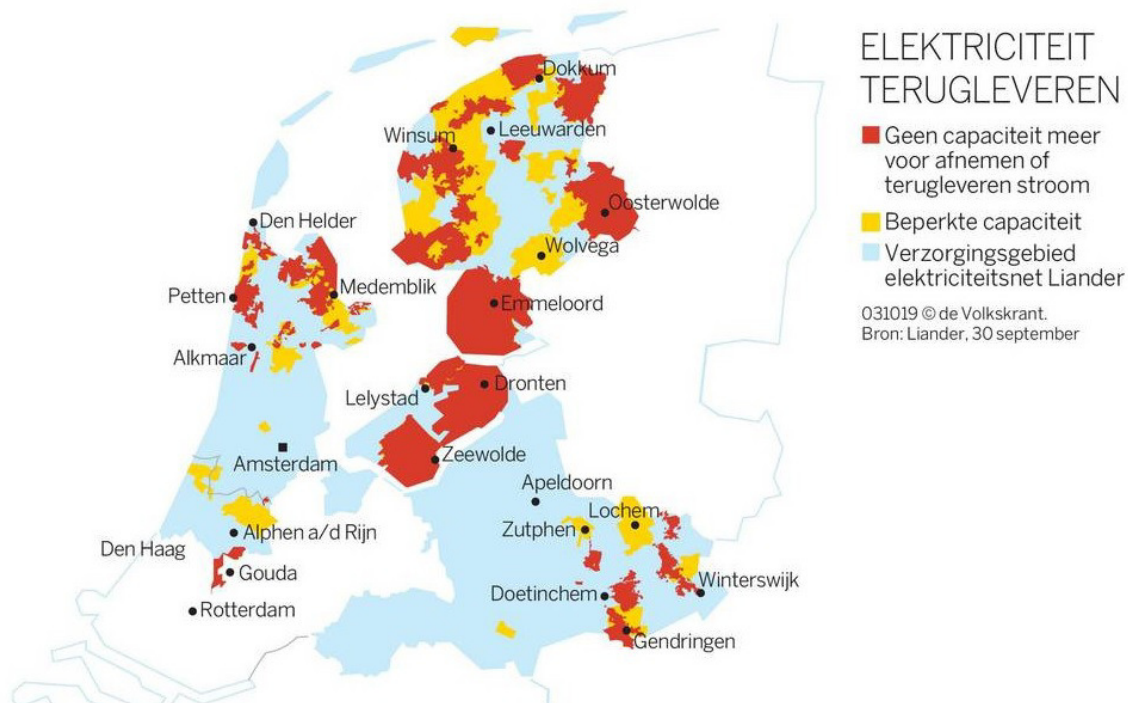


De Trias Energetica komt er op neer dat voor CO₂-reductie en trouwens ook kostenbesparing er eerst gekeken moet worden naar energiebesparing, dan pas naar duurzame opwekking van energie, en pas in de laatste plaats naar een zo milieuvriendelijk mogelijke opwekking van energie uit fossiele bronnen.

Met dit in het achterhoofd gaan we later kijken naar de omvang van de CO₂-uitstoot wereldwijd, en in Nederland. We zien welke voor de handliggende wegen er zijn om CO₂-reductie te bewerkstelligen, waarvan energieopwekking met zonnecellen er één is. We plaatsen het Zonneplan van Smallingerland in dit perspectief.

Zoals u ongetwijfeld bekend is lopen we in Nederland voor wat betreft de opwekking van stroom door zonnepanelen tegen de grenzen aan van wat we daadwerkelijk aan stroom kunnen afnemen. Daarnaast lopen we tegen de grenzen aan van wat het elektriciteitsnet aankan. Het stroomnet zit tjokvol. Een recent artikel in de Volkskrant meldde dat met name Drachten geen capaciteit heeft, maar volgens (hoogspanningsnet beheerder) TenneT is er op het verdeelstation in het centrum van Drachten nog wél een beetje ruimte. De Volkskrant meldt dat (midden- en laagspanningsnetbeheerder) Liander daar anders over denkt. Het gebeurt wel vaker dat je als krantenlezers niet goed weet wat je moet geloven.

(5 dia: drachten geen capaciteit)



Het in de gemeenteraad gesneuvelde Zonneplan ging uit van een op termijn in Drachten te installeren Photo Voltaïsch vermogen van 240 MWp¹, veel meer dan Smallingerland ooit kan afnemen. En we kunnen het ook niet verkopen aan de burens, want die zitten natuurlijk met het zelfde probleem. En om deze energie naar de burens te transporteren is ook nog eens een belangrijke verzwaring van ons elektriciteitsnet noodzakelijk.

Als het waait komen daar nog vele duizenden kW windenergie bij.

Die 240 MWp berust op natte vingerwerk, de ambitie is dat 30% van de op termijn op te wekken duurzame energie uit zonne-energie moet bestaan. Waar die andere 70% vandaan komt blijft onduidelijk. Zo zit de gemeente met haar handen in het haar met de haar opgelegde, dan wel zelf gekozen ambities.

¹ Het zonneplan gaat uit van een productie van 770 TJ/jaar. Dat is 214 GWh. Daarvoor moet een vermogen geïnstalleerd worden van 240 MWp

(6 dia: nogmaals titelblad leidraad)



In mijn alternatieve plan van aanpak stel ik dat Smalingerland zich dient voor te nemen maximaal te profiteren van de gratis energie die de zon ons biedt. De gemeente is geen energieleverancier en dient geen enkel ondernemersrisico te lopen, dat deze rol mogelijk met zich meebrengt. Daarmee is een initiërende rol, in de zin dat de gemeente met gemeenschapsgeld ondernemer wordt, uitgesloten. Alleen indien absoluut vaststaat dat de gemeente geen enkel financieel risico loopt kan daar, nadat de gemeenteraad daarvoor een fiat heeft gegeven, van afgeweken worden. Bijvoorbeeld, indien de gemeente op gemeentelijke eigendommen zonnepanelen plaatst moet vaststaan dat de opgewekte energie ook daadwerkelijk door de gemeentelijke instanties verbruikt wordt.

(7 dia: Uitgangspunten Zonneplan

- profiteer maximaal van gratis zonne-energie
- loop daarbij als gemeente geen risico
- zorg ervoor dat de geproduceerde stroom ook daadwerkelijk verbruikt wordt)

Dit geldt ook in meer of mindere mate voor de Smalingerlander gemeenschap als geheel. Een situatie waarbij er teveel zonnestroom opgewekt wordt - meer dan het net aan kan, of meer dan afgenomen kan worden - moet vermeden worden.

Indien we ambiëren zoveel mogelijk zonnestroom op te wekken, dient vastgesteld te worden wat "zoveel mogelijk" inhoudt. Een uitgangspunt kan zijn dat bij maximale zonintensiteit (zeer zonnige dagen) het geleverde vermogen geheel afgenomen kan worden. Dit is wellicht wat kort door de bocht, want ondernemers die op zakelijke basis stroom opwekken kunnen met de netbeheerder afspreken het vermogen van hun panelen te begrenzen, of deze geheel af te schakelen, mocht daartoe de noodzaak ontstaan. Dan zijn er in feite teveel panelen beschikbaar bij maximale zonintensiteit, maar voldoende indien de zon wat minder fel schijnt. We kunnen dan ook op minder zonnige dagen met zonnestroom in onze elektrische energiebehoefte voorzien.

(8 dia: Optimalisatie Zonnepanelen

- **Lokale opslag:** bijvoorbeeld in toekomstige elektrische auto's. Daarmee wordt het net ontlast. De initiatiefnemer draagt de kosten hiervoor.
- **Beperking van het vermogen** van zonnevelden. Een piekproductie doet zich maar enkele weken per jaar voor. Schakel dan zonodig zonnevelden uit. De initiatiefnemer draagt de kosten hiervoor.
- Bereiden van groene waterstof met de overtollige stroom is commercieel niet aantrekkelijk.
- **Vergroot de capaciteit** van het netwerk door reservecapaciteit in te schakelen. Deze maatregel kan getroffen worden tegen geringe kosten. Vermindert de betrouwbaarheid van de energielevering.
- **Verzwarend van de netwerken.** Betekent een maatschappelijke kostenpost.)

In overleg met de netbeheer wordt vastgesteld welk vermogen aan zonnepanelen wenselijk is. Onderdeel daarvan is het bestuderen van maatregelen die getroffen kunnen worden om tot optimalisering van het aantal zonnepanelen en daarmee de opgewekte energie te komen. Deze kunnen bestaan uit :

- Lokale opslag: zonnepanelen produceren 's nachts geen stroom. De overdag opgewekte stroom kan gedeeltelijk in accu's (of anderszins, afhankelijk van technische ontwikkelingen) worden opgeslagen en 's nachts worden verbruikt. Die accu's kunnen heel goed de accu's zijn van toekomstige elektrische auto's. Daarmee wordt het net ontlast. De initiatiefnemer draagt de kosten hiervoor.
- Beperking van het vermogen van zonnevelden. Een piekproductie doet zich maar enkele weken per jaar voor, en dan waarschijnlijk alleen maar enkele uren per dag. Gedurende deze zonnige periode zouden de zonnevelden afgeschakeld kunnen worden, dan wel het vermogen beperkt worden (curtailment). De initiatiefnemer draagt de kosten hiervoor.
- Bereiden van groene waterstof met de overtollige stroom is ook een mogelijkheid, maar commercieel niet aantrekkelijk, omdat de waterstoffabriek maar zo nu en dan in productie is.
- Vergroting van de capaciteit van het netwerk door reservecapaciteit in te schakelen, die nu achter de hand gehouden wordt voor het opvangen van calamiteiten. Daarmee kan de capaciteit van het hoogspanningsnet met meer dan 50% vergroot worden, en die van regionale netwerken met 30% toenemen. Deze maatregel kan getroffen worden tegen geringe kosten. Wél vermindert hierdoor de betrouwbaarheid van de energielevering.
- Verzwarend van de netwerken. Daarmee neemt de capaciteit van het net toe zonder de reservecapaciteit te benutten. In het voorkomende geval draagt de netbeheerder de kosten hiervoor. Daarmee betekent verzwarend van de netwerken een maatschappelijke kostenpost.

Nadat vastgesteld is welk vermogen wenselijk is, heeft de gemeente een stimulerende en regisserende rol teneinde dit vermogen te realiseren.

(9 dia Spelregels voor de gemeente

- Onderscheidt zonnepanelen op dak (in het algemeen vergunningsvrij) en op de grond.
- Onderzoek maatschappelijk draagvlak voor zonnevelden.
- Steun burgerinitiatieven)

Daarbij onderscheiden we zonnepanelen op dak en zonnepanelen op de grond. Het plaatsen van zonnepanelen op daken is in het algemeen vergunningsvrij. Voor particulieren start de gemeente een voorlichtingscampagne.

Wat betreft zon op de grond onderzoekt de gemeente locaties binnen, en aangrenzend aan het stedelijk gebied, en benadert eigenaren. Voor wat betreft zonnevelden en rijen zonnepanelen in het veld past uiterste zorgvuldigheid.

Voor desondanks kansrijke locaties worden marktpartijen gezocht die deze willen ontwikkelen. Voorop staat, nogmaals, dat de gemeente daarbij geen enkel financieel risico loopt, en niet in de rol van ondernemer treedt.

Het maatschappelijk draagvlak voor de plannen dient deugdelijk onderzocht te worden, en niet, zoals in het gesneefde Zonneplan omschreven, "verworven" te worden. De afdeling "communicatie" van de gemeente dient haar naam waar te maken, en niet synoniem te zijn voor een afdeling "propaganda". Alleen wanneer blijkt dat draagvlak a-priori aanwezig is, gaat een voorstel tot vergunningverlening door naar de gemeenteraad.

De stimulerende rol van de gemeente wordt verder vormgegeven bij het opzetten van energiecoöperaties, die voortkomen uit initiatieven van de bewoners zelf. De gemeente faciliteert de energiecoöperaties met tijd en kennis, maar niet met geld.

(10 dia Gevolgen Toepassen Leidraad

- Leidraad leidt tot maximaal naar schatting 46 MWp geïnstalleerd vermogen.
- Dat levert jaarlijks maximaal 41 GWh energie.
- Daarmee wordt 24.700 Ton CO₂-uitstoot voorkomen
- Ook zonnepanelen dragen (bescheiden) bij aan de CO₂-uitstoot

Mijn inschatting is dat het voorgaande leidt tot een in Smallingerland geïnstalleerd vermogen van ongeveer 46 MWp. Deze inschatting is echter boterzacht en berust op de aanname dat 60% van het piekvermogen ook daadwerkelijk op het zelfde moment binnen de gemeente verbruikt wordt. Bij extreme zonintensiteit nemen we voor lief dat 40% van de capaciteit niet direct benut wordt, door energie op te slaan, of vermogensbeperking. Indien deze capaciteit echter wel volledig benut wordt, levert dat jaarlijks 41 GWh elektrische energie.

We beschouwen dit als het maximaal haalbare.

De emissiefactor van grijze stroom is 0,649 kg CO₂ per kWh, ofwel 647 ton CO₂ per GWh.

We besparen dus maximaal 26.600 ton CO₂ met dit plan van aanpak. Eigenlijk minder, want het is een fabel te denken dat zonnepanelen CO₂-vrij zijn. De productie, het vervoer en de installatie leveren weldegelijk broeikasgassen.

Daarbij komt nog de uitstoot als gevolg van het produceren van het frame, de bevestiging, de bekabeling, de omvormer, en het vervoer.

In het best case scenario (dunnefilmtechnologie, geproduceerd in Europa) is – voor zover mij bekend - de productie van één vierkante meter zonnecellen goed voor een uitstoot van 75 kilogram CO₂. In het worst case scenario (mono kristallijn, import) wordt dat 314 kilogram.

We gaan - arbitrair - uit van 300 kg CO₂ per paneel van 300 Wp met een oppervlakte van 1,65 m², dus 1 kg CO₂ per Wp. 1 Wp levert jaarlijks 0,9 kWh.

De CO₂-uitstoot mogen we uitsmeren over de levensduur van het paneel. We kiezen daarvoor de technische levensduur van 25 jaar. Over die levensduur wordt 25x0,9=22,5 kWh geleverd ten kostte van een CO₂ uitstoot van 1 kg, of wel 45 gram CO₂ per kWh.

We besparen dus minder op CO₂ emissies dan we denken, zeker als we de panelen over 15 jaar (economische levensduur) in plaats van 25 jaar afschrijven.

De totale maximale CO₂ reductie ten gevolge van deze aanpak schat ik op 24.700 ton/jaar. (41 x (647-45)).

(11 dia Kader van Zonneplan

- Het Nederlands gemiddelde is 11 ton CO₂-eq. per inwoner
- Smallingerland is goed voor 330.000 ton CO₂-eq. uitstoot aan broeikasgassen
- Dat is 5,9 ton CO₂-eq. per inwoner
- Het Zonneplan kan daarop 7,5 % besparen
- Een inwoner van Smallingerland stoot relatief veel methaan uit

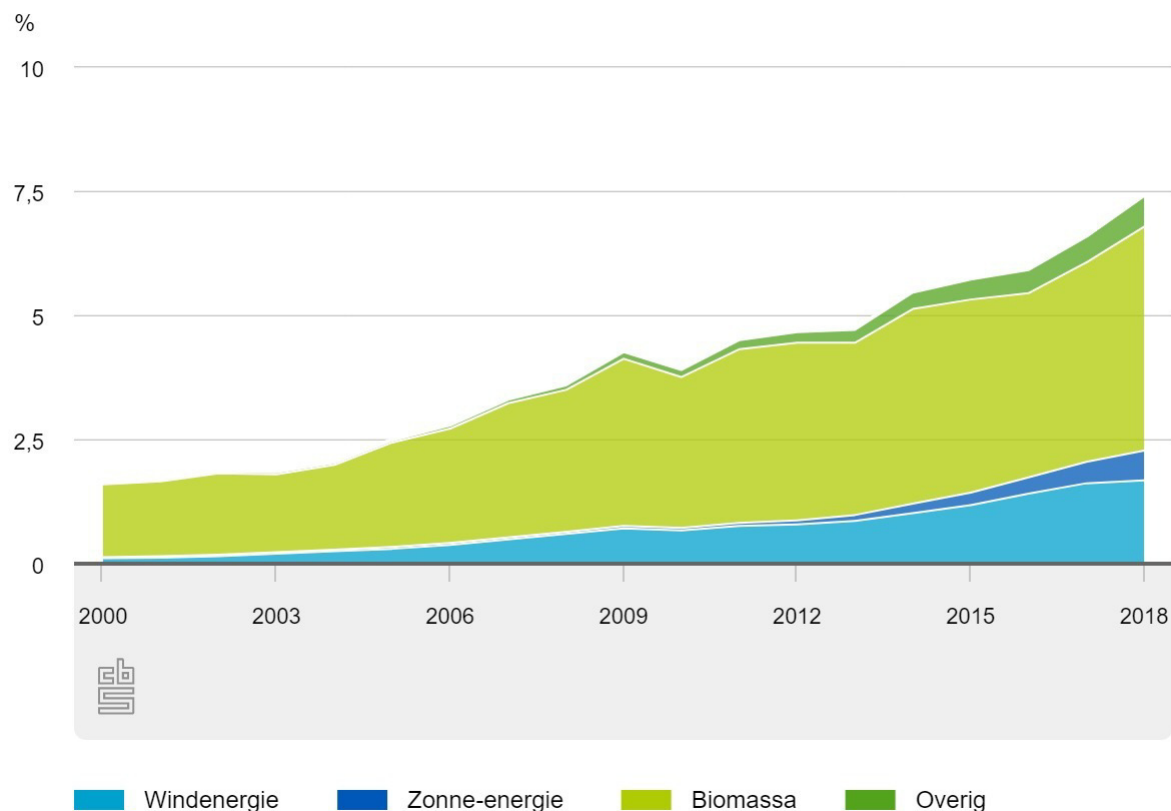
Om dit in een perspectief te plaatsen: De totale uitstoot van broeikasgassen in Smallingerland is 330.000 ton, dus 5,9 ton/inwoner (56.000 inwoners), ofwel 2,8 kg/m². Met zonnepanelen kunnen we daar dus maximaal 7,5% op besparen. Een groot deel van die besparing is al gerealiseerd met de bestaande zonnepanelen. De CO₂-uitstoot van Smallingerland is 4,0 ton/inwoner per jaar. Het verschil is voornamelijk methaan, afkomstig van landbouw en veeteelt.

De gemiddelde CO₂ uitstoot per inwoner is in Nederland ongeveer 9,2 ton/jaar, ofwel 4,4 kg/m². Dit is alleen de CO₂-uitstoot, exclusief de overige broeikasgassen. De totale uitstoot aan broeikasgassen is ongeveer 11 ton/inwoner per jaar. Dit betreft de totale uitstoot inclusief bijvoorbeeld raffinaderijen, industrie en energiebedrijven. Zo heeft Velzen met de aanwezigheid van de Hoogovens een uitstoot van 198 kg/m² (131 ton/inw) en de Eemsmond met de Eemshaven 22 kg/m² (zelfs 266 ton/inw).

Momenteel is het aandeel zonne-energie in de energiemix 0,6 %. Dat aandeel neemt snel toe.

(12 dia aandeel-hernieuwbare-energie)

Aandeel hernieuwbare energie in bruto energetisch eindverbruik



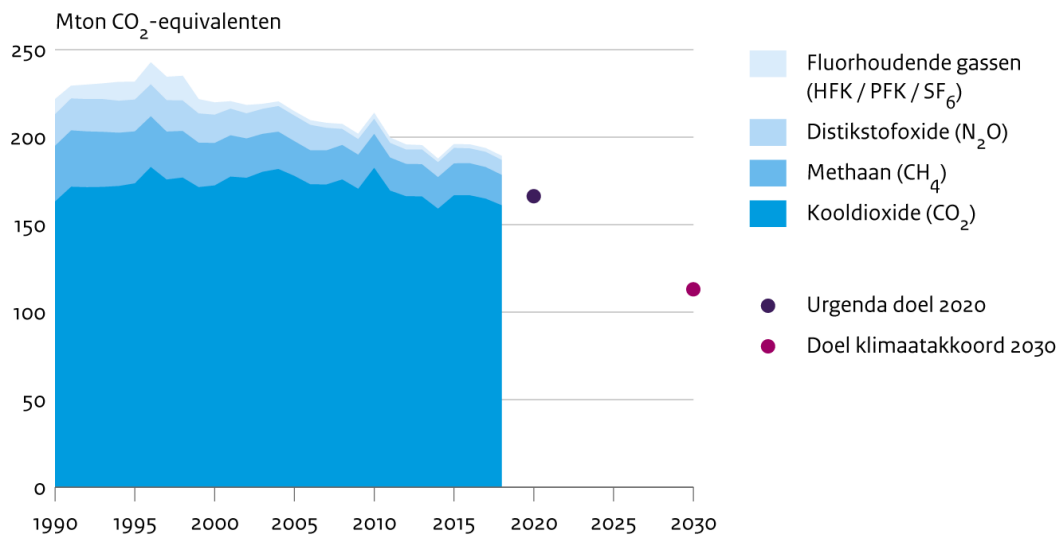
De totale emissie aan broeikasgassen in Nederland bedroeg in 2018 ongeveer 189 Megaton.

Particulieren (huishoudens) nemen daarvan 40 Megaton (2,3 ton/inw) voor hun rekening, waarvan 19 Megaton voor het eigen vervoer.

De totale emissie was als volgt verdeeld over de verschillende broeikasgassen:

(13 dia emissie totaal)

Emissie broeikasgassen



Bron: RIVM/Emissieregistratie

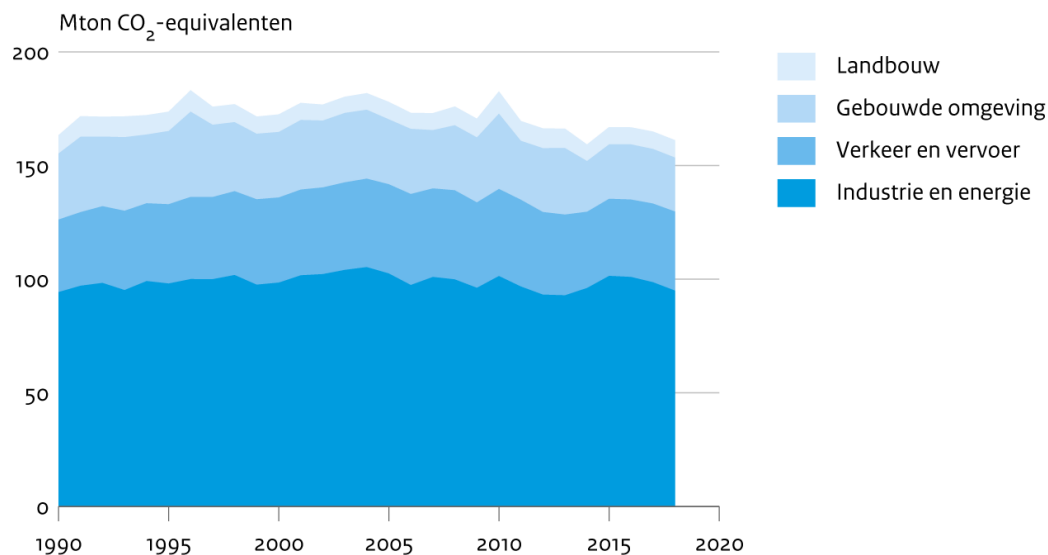
RIVM/sep2019
www.clo.nl/nl016535

Het "Urgenda doel" voor 2020 is 166 Megaton, het doel van het Klimaat akkoord voor 2030 is 113 Megaton.

De verdeling over de verschillende sectoren is:

(14 dia emissie CO2.png)

Emissie kooldioxide (CO₂) per sector



Bron: Emissieregistratie

RIVM/sep19
www.clo.nl/nl016535

We maken even een uitstapje naar wat meer details met betrekking tot de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen:

Volgens het IPCC was in 2014 de wereldwijde verdeling als volgt:

Elektriciteit en Warmte productie:	25%
Landbouw, Veeteelt en Bosbouw:	24%
Industrie:	21%
Transport:	14%
Energie Overig:	10%
Gebouwen (fabricage van cement):	6%

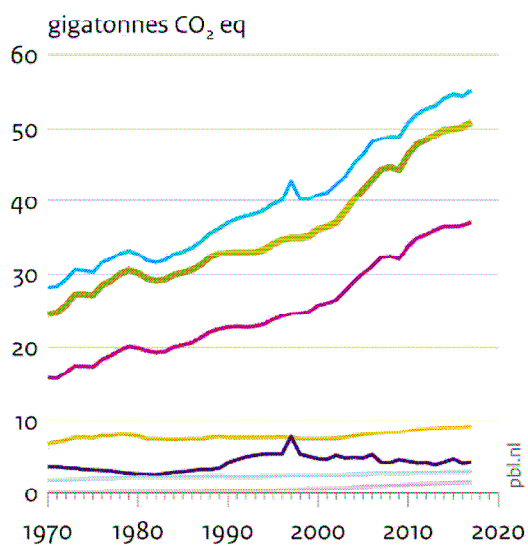
De totale jaarlijkse broeikasgasuitstoot ligt wereldwijd rond de 55,1 miljard ton CO₂ equivalent met een wereldbevolking van 7,7 miljard mensen, inclusief met naar schatting 4,2 miljard ton land-use-change-emissions, bijvoorbeeld door het afbranden van bossen om landbouwgrond te creëren. Dit komt neer op ruim 7 ton per mens per jaar. De uitstoot buiten Europa stijgt snel. China stabiliseert.

De Nederlandse uitstoot is met ongeveer 189 miljoen ton broeikasgas/jaar minder dan 0,4 % van de wereldwijde uitstoot.

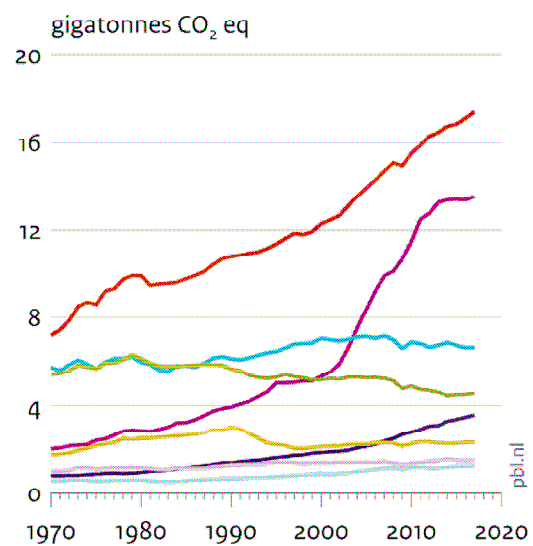
(15 dia totale broeikasgas productie, en per regio)

Global greenhouse gas emissions

Per type of gas



Top emitting countries and the EU



- Greenhouse gas with land-use change
- Greenhouse gas without land-use change
- CO₂ excl. land-use change
- CH₄
- Land-use change
- N₂O
- F-gases
- Rest of the world
- China
- United States
- European Union (EU-28)
- India
- Russian Federation
- Japan
- International transport

Source: Greenhouse gas excl. land-use change EDGAR v5.0/v4.3.2 FT2017 land-use change: H&N 2017 (left); EDGAR v5.0/v4.3.2 FT2017 (without land-use change) (right)

Deze cijfers hebben alleen betrekking op de CO₂-uitstoot door menselijke activiteit, de natuur stoot ook CO₂ uit, en neemt ze ook op. De balans is in Nederland echter negatief: het langzaam oxideren van droge veengebieden levert in Nederland een jaarlijkse uitstoot op van 7 miljoen ton (3,5% van de totale uitstoot). Ter vergelijking: het wegverkeer stoot in Nederland jaarlijks 25 miljoen ton CO₂ uit.

Ten gevolge van de opwarming van de aarde verdwijnen grote permafrost gebieden die vervolgens oxideren, en daarbij miljarden tonnen CO₂ uitstoten, waardoor de aarde (volgens de gangbare wetenschappelijke opvatting) nog meer opwarmt, en zo voorts.

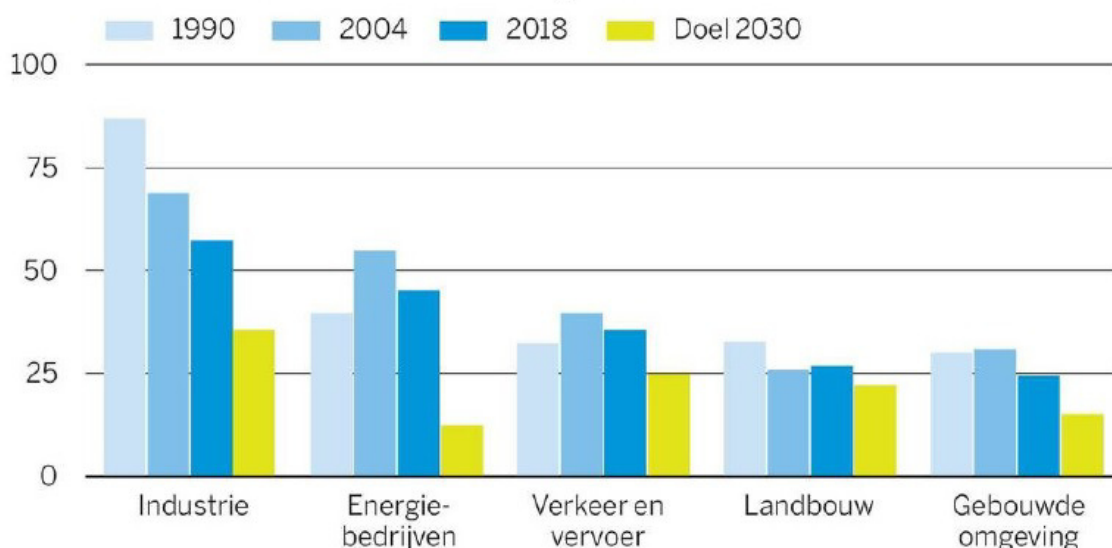
Enfin, als Friesland zijn bijdrage wil leveren aan de klimaatcrisis dan kunnen we beter het grondwaterpeil verhogen dan zonnevelden aanleggen. Het klimaatakkoord voorziet dan ook in 376 miljoen euro om veenboeren uit te kopen, minder intensief te werken of te verhuizen, of op minder belastende wijze te werk te gaan rond natuurgebieden.

We zijn nu teruggegaan naar de Nederlandse situatie.

Bij het klimaatakkoord hebben we afgesproken per sector een reductie te bewerkstelligen. De dia toont de absolute hoeveelheid CO₂ en de voorgenomen reductie per klimaattafel.

(16 dia: [verdeling en doel volgens klimaatakkoord - de vijf klimaattafels](#):

Uitstoot broeikasgassen in miljarden CO₂-equivalenten



Om de invloed van verschillende broeikasgassen te kunnen optellen, worden emissiecijfers omgerekend naar CO₂-equivalenten. Eén kg CO₂-equivalent staat gelijk aan het effect dat de uitstoot van 1 kg CO₂ heeft. De uitstoot van 1 kg methaan (CH₄) staat gelijk aan 25 kg CO₂-equivalenten.

Opmerkelijk is dat scheepvaart en luchtvaart ontbreekt bij de klimaattafels.

De Trias Energetica in gedachte dienen we de doelstellingen van het klimaatakkoord in de eerste plaats te bereiken door energie besparing. Ik geef een paar voorbeelden:

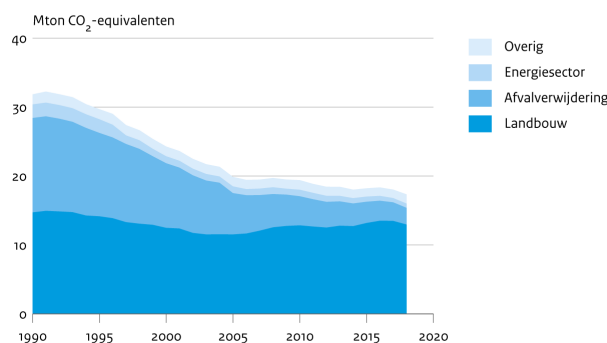
Energiebesparing speelt een rol in de gebouwde omgeving (isolatie, maar ook een trui aantrekken in plaats van de thermostaat hoger zetten, en korter en minder vaak douchen). Als Energieprestatie Adviseur maakte ik mee dat een identieke gezinssamenstelling in identieke woningen een factor twee verschilden in energieverbruik, alleen door bewonersgedrag. Daar valt dus veel te winnen, ik schat minstens 10 Mton/jaar.

Aanpassing van het reisgedrag heeft, zoals u weet, ook invloed op de CO₂-uitstoot. De luchtvaartsector is goed voor 6,5 % van de Nederlandse uitstoot (13 Mton), en dit neemt snel toe. Beduidend minder vliegen kan wel eens de helft daarvan (7 Mton/jaar) schelen.

Heel veel mensen zijn zich er niet van bewust dat de productie van cement gepaard gaat met een enorme CO₂ uitstoot. De schattingen variëren van 6 tot 10% van de totale CO₂-uitstoot. Er zijn echter bronnen die beweren dat dat gedeeltelijk goed gemaakt wordt doordat een betonnen gebouw ook wat CO₂ opneemt. CO₂-neutraal beton is in de toekomst wellicht mogelijk.

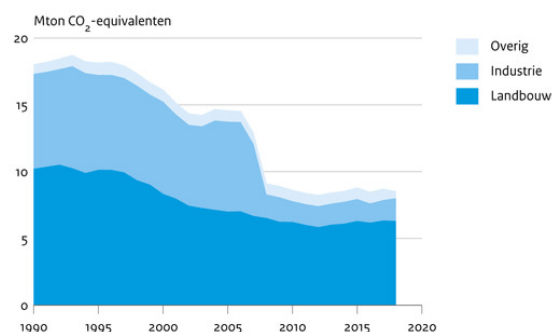
(17 dia: emissie CH₄ en emissie N-oxide)

Emissie methaan (CH₄) per sector



Bron: Emissieregistratie

Emissie distikstofoxide (N₂O) per sector



www.clo Bron: Emissieregistratie

RIVM/sep19
www.clo.nl/nl016535

Een sector die het ook wat kalmer aan zou kunnen doen, is landbouw en veeteelt. Die sector is in z'n eentje verantwoordelijk voor driekwart van de methaan en di-stikstofoxiden uitstoot. Het laatste is actueel geworden onder de noemer Stikstofproblematiek. Methaan en di-stikstofoxiden maken ruim 14% uit van de broeikasgassen uitstoot. De megatonnen liggen voor het oprapen.

Onder invloed van de landbouwlobby gebeurt er echter veel te weinig. Het is toch van de gekke dat dit kleine, dichtbevolkte land de slager en de melkboer van de wereld is, en tegelijk klimaatdoelstellingen wil halen. 70% van de productie van onze boeren is bestemd voor de export, en tegelijkertijd is de sector van weinig economisch belang.

Hier valt veel te winnen, laten we zeggen, zo'n 7 % van de totale broeikasgas uitstoot, ofwel 13 Mton/jaar.

Daarnaast is met name de uitstoot van stikstofverbindingen (ammoniak) fnuikend voor onze natuur, met name de biodiversiteit.

Een eerlijke prijs voor de kleinere en hoogwaardige productie van de sector is, bij sanering, wat mij betreft een voorwaarde om het inkomen van onze boeren te garanderen.

Voor wat betreft het tweede luik van de Trias Energetica, de duurzame opwekking van Energie, zijn er verschillende alternatieven. Ik noem er een paar:

Biobrandstoffen zijn niet duurzaam, want zij brengen weldegelijk CO₂ in de lucht.

Pas wanneer de gekapte boom groot is, is, na vele jaren de CO₂ weer vastgelegd. Om die reden is de zogenaamde CO₂-compensatie bij vliegereizen een vorm van bedrog.

Bovendien belast het transport van biobrandstoffen het milieu, en levert het verbranden van hout bijzonder weinig energie, zodat er meer CO₂ uit de schoorsteen komt dan bij het verbranden van kolen.

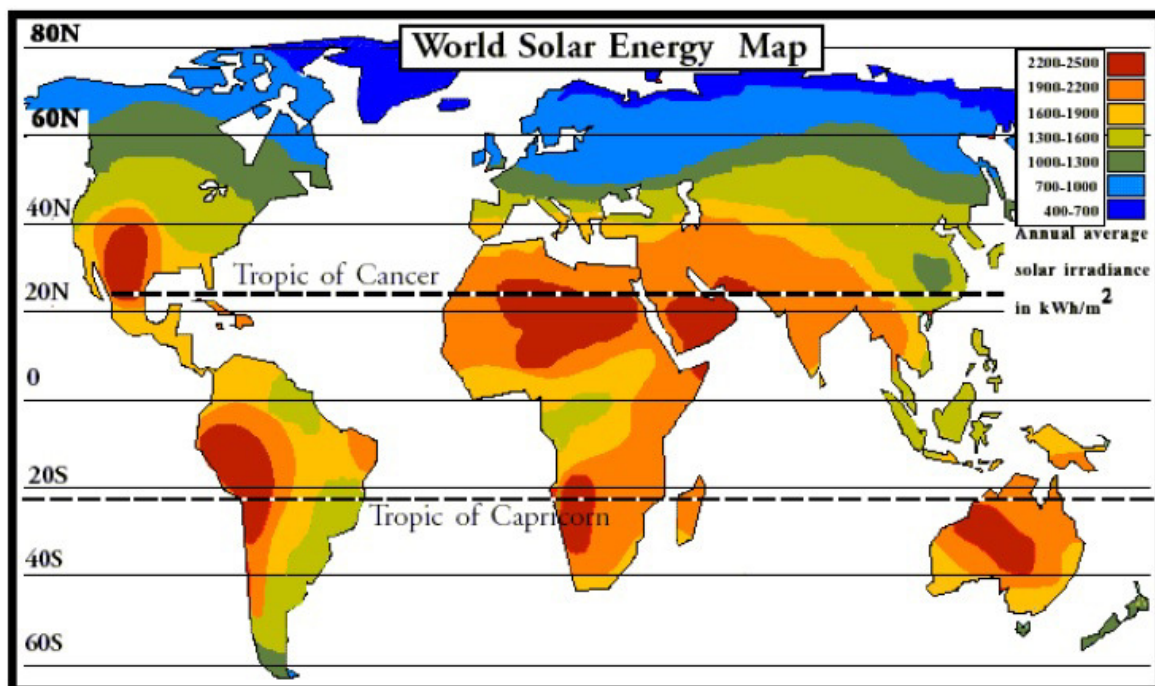
De Europese afspraak luidt echter dat de CO₂-uitstoot van biomassa meetelt in het land waar de biomassa is geoogst - in de praktijk veelal Noord-Europa en Amerika. Omdat na die 'oogst' weer nieuwe bomen worden geplant die CO₂ opnemen, wordt biomassa als duurzaam beschouwd.

Voor het stoken van hout ontvangt de energiereus RWE 2,6 miljard euro subsidie.

De beperkingen van zonne-energie heb ik al toegelicht aan de hand van het voorbeeld van het Zonneplan Smallingerland.

Windenergie is alleen beschikbaar wanneer het waait. Alternatief voor het aanleggen van hoogspanningsleidingen naar windmolens op zee is het energietransport in de vorm van waterstof, verkregen door hydrolyse met de door de wind opgewekte elektriciteit. Dat is niet alleen een factor 15 goedkoper, maar maakt ook de opslag mogelijk van deze energiedrager. Hydrolyse van overschot van de windmodellen (wel wind, geen afname) is niet economisch in verband met de beperkte inschakelduur van de dure elektrolyzer. Waterstof uit door zonnepanelen gevoede elektrolyzers kan wellicht beter geleverd worden vanuit zonnrijke gebieden (Sahara), per leiding getransporteerd worden of met tankers aangeland.

(18 dia: world solar energy map)

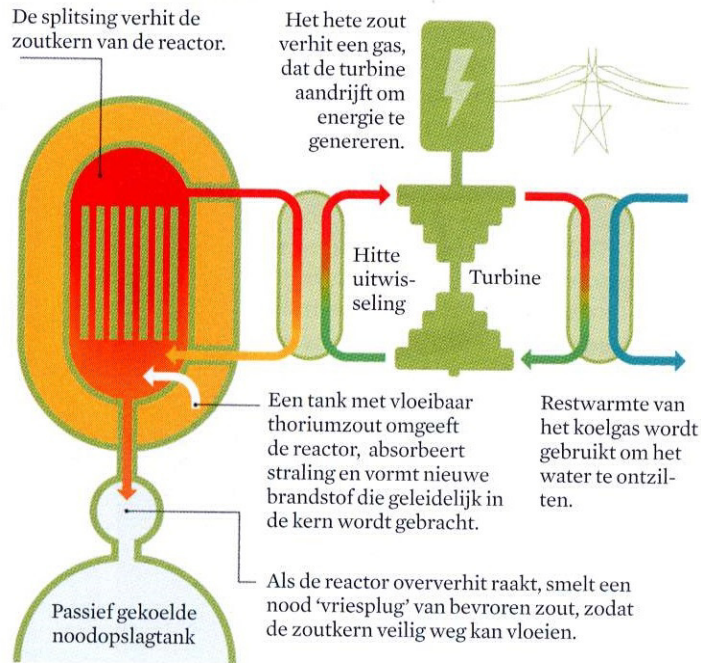


Deze waterstof kan onze woningen verwarmen door van hetzelfde leidingennet als voor aardgas gebruik te maken. Door middel van warmte-krachtkoppeling kunnen de verwarmde huizen ook elektriciteit aan het net leveren. Dat kan het gemis aan elektriciteit uit zonnepanelen 's winters opvangen.

Met dit alles komen we er niet. Kernenergie blijft op termijn noodzakelijk.

(19 dia ill thorium kerncentrale)

Thoriumreactor



Ontwikkeling en bouw veilige en schone gesmolten zout (Thorium) centrales ligt voor de hand, maar zal waarschijnlijk meer dan 20 jaar duren en kostbaar zijn. In het energierapport uit 2106 van minister Kamp wordt Thorium als optie genoemd, in het regeerakkoord vinden we daar weinig van terug. Wie daarvoor belangstelling heeft kan ik nadere informatie mailen.

Een energiemix van elektriciteit uit Kernenergie, Zon-en Wind, en Waterstof (in ongeveer gelijke delen) is waarschijnlijk de meest voor de handliggende en economische oplossing.

(20 slotdia:

Ik dank u voor uw aandacht:

deze lezing is als pdf beschikbaar op mijn website www.grid-consult.nl)