

Witboek: prima  
alternatieven  
duurzame  
energie

Windmolenarm Fryslân



WAF

Dit "witboek" is opgesteld op verzoek van vele organisaties die zich zorgen maken om de plannen voor meer en aanzienlijk grotere windmolens in het Friese landschap. De overheid heeft hiertoe plannen ontwikkeld die voorbijgaan aan vele andere mogelijkheden om energie op te wekken. De vele burgers in Friesland die zich te weer stellen tegen de mega-windmolenparken zien mogelijkheden om energie op te wekken zonder aantasting van de horizon of hinder voor nabijgelegen woningen. Men heeft met een aantal instituten in Nederland, maar ook daarbuiten, contact opgenomen om na te gaan welke instrumenten overheden in handen hebben om energie op te wekken, anders dan met (mega-)windmolens. Dit document biedt aan u als lezer een beknopt overzicht in tekst en beeld. De vele links en/ met verwijzigingen kunnen worden gehanteerd om dieper op elk van de hoofdstukken in te gaan.

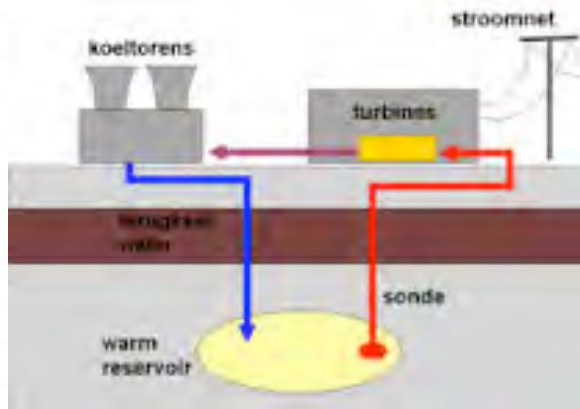
De aanzet tot de windmolen plannen is vooral ingegeven door het feit dat Nederland doelstellingen heeft onderschreven voor het bereiken van een reductie op de uitstoot van Co-2 en daarnaast zich heeft voorgenomen om voor het jaar 2020 14% van alle benodigde energie op te wekken uit duurzame bronnen. Dit in samenwerking met andere Europese landen. De overheid heeft laat ingezien dat dit geen sinecure is en dat langdurige trajecten in gang moeten worden gezet om de doelstellingen te bereiken. Andere landen zoals Duitsland voeren al veel langer een beleid op het gebied van duurzame energie en met veel beter resultaat dan ons land.

Veel van de aangegeven alternatieven kennen een verdienmodel of opwekkingsmodel dat veel efficiënter is dan het nu voorgestelde plan voor de windmolenparken op land. De overheid heeft vele instrumenten in handen om de CO-2 uitstoot te compenseren en een breed scala aan bronnen voor de opwekking van duurzame energie. Naast de hiergenoemde mogelijkheden is ook nog kernenergie te overwegen en het bijstoken van gascentrales met biogas of waterstof. Waterstof wordt in, met name Duitsland, nu al gebruikt voor bijmengen bij aardgas. Dit gas wordt opgewekt uit de overcapaciteit van windmolens, wanneer er te veel wind is. Ook nu al wordt veel duurzame energie opgewekt uit duurzame bronnen zoals waterkracht. Daarin zijn ook ontwikkelingen gaande die tot meer productie zullen leiden. De hoofdstukken in dit witboek geven een aantal van de meest gangbare alternatieven, waarvan de meeste al sinds jaren beproefd en bewezen.

Andere landen zijn in de meeste gevallen al lang bezig met de aangegeven alternatieven. Van deze alternatieven heeft de ene veel meer effect dan de andere, maar ook vele "kleintjes" helpen. Als eenheid van opwekking gebruiken we de gangbare Kilowatt-uur en in veelvoud daarvan de Megawatt-uur. Dan is ook te berekenen hoeveel een energiebron opwekt en vervolgens te vergelijken met anderen. Bij de meeste hoofdstukken wordt de potentie voor energieopwekking vergeleken met de mogelijke opwekking door windmolens. Dit document pretendeert niet compleet te zijn. Er zijn meer ontwikkelingen gaande voor de opwekking van duurzame energie dan hier vermeld kunnen worden.

Reacties kunnen worden gestuurd naar:  
[info@windmolenarmfryslan.nl](mailto:info@windmolenarmfryslan.nl)

# Alternatief: energieopwekking door geothermie



## 0 Aardwarmte uit diepe én ondiepe aarde

Geothermie of aardwarmte is afkomstig uit de Griekse woorden geo (aarde) en thermos (warmte). Het is de energie die kan ontstaan door het temperatuurverschil tussen het aardoppervlak en diep in de aarde gelegen warmtereservoirs. Beide termen worden door elkaar gebruikt. Bij winning op grotere diepte of bij hogere temperatuur wordt eerder gesproken over geothermie. Bij ondiepe projecten en lage temperatuur zal vaker de term aardwarmte gebruikt worden. Bij winning op grotere diepte of bij hogere temperatuur wordt eerder gesproken over geothermie. Bij ondiepe projecten en lage temperatuur zal vaker de term aardwarmte gebruikt worden. Deze aardwarmte kan ingezet worden voor de winning van energie.

## 0 Aardwarmte als bron voor stroom of warmte

Aardwarmte kan als energiebron voor de winning van warmte en stroom worden gebruikt. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen:

Aardwarmte nabij de oppervlakte voor *direct gebruik*, meestal om te verhitten en te koelen. Diepe aardwarmte voor *direct gebruik* maar ook voor *stroomopwekking*.

Hoe dieper men in de aardkorst boort, hoe meer de temperatuur stijgt. Over het algemeen bereikt men per kilometer diepte een temperatuurstijging van 35°C tot 40°C (geothermische dieptemaat) De geothermische dieptemaat is echter regionaal zeer verschillend. Afwijkingen van de standaard worden aangeduid als warmteanomalieën. Interessant zijn in het bijzonder gebieden met duidelijk hogere temperaturen. Daarvan zijn er een aantal in Nederland te vinden en er zijn al licenties afgegeven om diepe aardwarmte te realiseren. Het wachten is nu totdat de bodemstudies zijn afgerond.

## 0 Aardwarmte voor direct gebruik in woningen bestaat al

Door gebruik te maken van een warmtepomp kun je in de zomer je huis koelen en in de winter je woning verwarmen. Dit kan een besparing opleveren van 50% van je gasverbruik. Aangezien zo'n 45% van onze energiebehoefte voor verwarming wordt gebruikt kunnen we hiermee een enorme uitstoot van CO<sub>2</sub> voorkomen. Om het stroomgebruik van de warmtepomp te compenseren kunnen zonnepanelen geplaatst worden.

## 0 Geothermie wordt tegenwoordig veel gebruikt in de glastuinbouw

In 2012 werd in de gemeente Westland de Green Well Westland installatie in gebruik genomen. Thermisch vermogen ca. 10 MW, 85 °C debiet 180 m<sup>3</sup> per uur. Daarnaast een productie van ca. 8 miljoen m<sup>3</sup> aardgas equivalenten per jaar. Een reductie van ca. 14.400 ton CO<sub>2</sub> emissie per jaar.

[www.green-well-westland.nl/index.php/nl/](http://www.green-well-westland.nl/index.php/nl/)

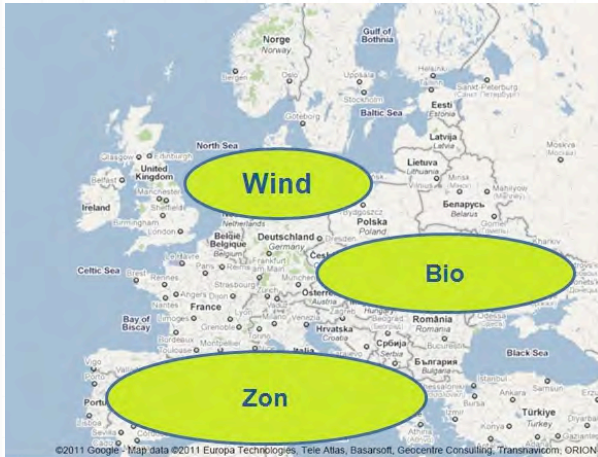
[nl.wikipedia.org/wiki/Aardwarmte](http://nl.wikipedia.org/wiki/Aardwarmte)

[www.kennislink.nl/publicaties/diepe-geothermie-is-een-feit](http://www.kennislink.nl/publicaties/diepe-geothermie-is-een-feit)

[wetenschap.infonu.nl/techniek/10441-wat-is-geothermische-energie.html](http://wetenschap.infonu.nl/techniek/10441-wat-is-geothermische-energie.html)



# Alternatief: Internationale uitwisseling van energie



Al meer dan 10 jaar geleden hebben de landen in Europa gezamenlijk afspraken gemaakt over de doelstellingen die behaald moeten worden voor de verlaging van de CO<sub>2</sub> uitstoot en de opwekking van duurzame energie. De vastgelegde doelstellingen voor het jaar 2020 verschillen van land tot land.

## 0 Uitwisseling overschotten opgewekte duurzame energie is mogelijk

Landen als Denemarken en ook Duitsland hebben nogal eens overschotten aan wind-energie. Zuid-Europa heeft op de zonnige dagen overschotten aan zonne-energie die worden opgewekt door grote zonnecentrales die werken met spiegels en verhittende buizen. Deze centrales staan er al vele in de onbewoonde gebieden zoals de Sierra-Nevada woestijn in Spanje. De Europese regeringen hebben afgesproken dat er mogelijkheden moeten zijn om de overschotten uit te wisselen tussen landen om daarmee de gewenste doelstellingen beter en gemakkelijker te halen.

## **0 De zonne-energie uit Spanje telt dan mee in de Nederlandse doelstelling**

Door een aantal instituten in Europa, waaronder het Nederlandse ECN, is een onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor Nederland om aan de uitwisseling van duurzame energie deel te nemen. Een combinatie met Spanje blijkt zeer goed haalbaar. In een van de andere studies wordt zelfs gewag gemaakt van meer dan 1000 Mw aan uitwisselbare energie; dat wil zeggen een (indirectie) levering van Spaanse zonne-energie aan Nederland. Voor de doelstelling van zo'n 6000 Megawatt duurzame energie, zoals aangegeven in het "energieakkoord" zou dit al een zesde deel zijn. De uitwerking betekent in de praktijk dat er tegen een afgesproken laag tarief energie wordt opgewekt die meetelt in de te realiseren doelstelling van Nederland, maar fysiek in het gehele Europe(a)se netwerk kan worden gebruikt.

## **0 Het Europese netwerk wordt hiervoor aangepast**

Na het jaar 2020 wil men het elektrische hoogspanningsnet tussen alle landen zodanig uitbreiden en verbeteren dat de energie zelfs direct kan worden doorgeleverd naar ons land. Daarom ook is er interesse vanuit Scandinavische landen om deel te nemen in zonne-centrales. Het Europese "super-grid/netwerk" zal aanzienlijk worden versterkt. Nederland kan zelf investeren in de zonnekrachtcentrales en daarmee ook de toelevering van duurzame energie bevorderen.

Het blijkt dus zeer goed mogelijk voor Nederland om aan deze zogenaamde "transfer" deel te nemen. De benaming voor deze transfer wordt in Europees verband "statistical transfer" genoemd en wordt verder toegelicht in de links die onderaan dit hoofdstuk zijn aangegeven. Het onderzoek naar deze transfer is overigens ook mede gefinancierd door Nederland.

[www.res4less.eu](http://www.res4less.eu)

[www.res4less.eu/files/Publications/Res4less%20Brochure.pdf](http://www.res4less.eu/files/Publications/Res4less%20Brochure.pdf)

[www.estelasolar.eu](http://www.estelasolar.eu)

[www.dii-eumena.com/conference/conference-2014.html](http://www.dii-eumena.com/conference/conference-2014.html)

[www.estelasolar.eu/fileadmin/ESTELAdocs/documents/Publications/ESTELA\\_Everything\\_You\\_Wanted\\_To\\_Know\\_About\\_STE\\_Booklet\\_2014.02.13.pdf](http://www.estelasolar.eu/fileadmin/ESTELAdocs/documents/Publications/ESTELA_Everything_You_Wanted_To_Know_About_STE_Booklet_2014.02.13.pdf)

[www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/national-renewable-energy-action-plan](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/national-renewable-energy-action-plan)

[www.ecofys.com/files/files/ec-ecofys-tuvienna-2014-cooperation-member-states-res-directive.pdf](http://www.ecofys.com/files/files/ec-ecofys-tuvienna-2014-cooperation-member-states-res-directive.pdf)

[ec.europa.eu/energy/renewables/transparency\\_platform/doc/dir\\_2009\\_0028\\_article\\_4\\_3\\_forecast\\_by\\_ms\\_symmary.pdf](http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/doc/dir_2009_0028_article_4_3_forecast_by_ms_symmary.pdf)

[www.hollandsolar.nl/downloads/731/Costs%20and%20risks%20of%20NL%20import%20Ecofys%20SNM%205%20dec%202012.pdf](http://www.hollandsolar.nl/downloads/731/Costs%20and%20risks%20of%20NL%20import%20Ecofys%20SNM%205%20dec%202012.pdf)

[www.windpowermonthly.com/article/1129037/wind-lead-energy-market-integration](http://www.windpowermonthly.com/article/1129037/wind-lead-energy-market-integration)

[www.gl-garradhassan.com/assets/downloads/Love\\_Thy\\_Neighbour\\_-\\_Sharing\\_the\\_2020\\_Targets.pdf](http://www.gl-garradhassan.com/assets/downloads/Love_Thy_Neighbour_-_Sharing_the_2020_Targets.pdf)

[www.olino.org/articles/2009/06/22/desertec-kan-heel-europa-voorzien-van-zonne-energie](http://www.olino.org/articles/2009/06/22/desertec-kan-heel-europa-voorzien-van-zonne-energie)



# Alternatief: Zonnedijken en daken



*Toelichting bij de foto: Achter het hek in de verte zijn zonnepanelen geprojecteerd op het zuidelijk talud van de dijk.*

*Auteurs: H. Arkesteijn, M. Maresch, C. Rutteman, H. de Vries*

## **0 De hoge zeedijken bieden ruimte voor zonnepanelen**

In plaats van windmolens op land kunnen zonnepanelen tegen de zuidzijde van de hoge zeedijken langs de wadden worden gelegd. De opbrengst van 40 km zonnedijk met 400.000 m<sup>2</sup> staat gelijk aan een 20 - 30 tal windmolens van het nieuwere type. Met deze opbrengst kunnen de dorpen en steden langs de wadden voor een groot deel van elektrische energie worden voorzien.

## **0 Zonnedijken zijn al eerder onderzocht in opdracht van Provincie Fryslân**

Een studie hiertoe is al verricht in het jaar 2010, toen in opdracht van de Provincie Fryslân en uitgevoerd door EUKEP, ECN en andere ter zake deskundige groepen.

De dijken langs de wadden zijn veilig en de paneelconstructies versterken zelfs de oppervlaktelaag aan de zuidkant. Nabij de bebouwde omgeving kunnen minder panelen worden gelegd en zelfs dan is een installatie haalbaar over een lengte van 40 kilometer aan dijk. De 40 km zonnedijk maakt circa 20 nieuwe windmolens overbodig.

## **0 Zonnedijken zijn goed in het landschap in te passen**

Zonnedijken zijn minder storend voor het landschap dan windmolens en de fabrikanten van de zonnepanelen hebben aangegeven dat de kleur van de panelen zelfs donkergroen zou kunnen worden gemaakt. De tegenwoordige panelen hebben geen reflectie meer, ook omdat daarmee zonne-energie verloren zou gaan.

## **0 Veel winst te halen met zonnepanelen op agrarische gebouwen en woningen**

Naast deze studie is gebleken dat ongeveer een zelfde oppervlakte aan panelen realiseerbaar is op de agrarische gebouwen. Veel boeren hebben inmiddels al daken van stallen en loodsen volgelegd met zonnepanelen.

Nog eens eenzelfde oppervlakte wordt verwacht bij de particulieren die zelf in de komende jaren op deze manier energie voor eigen gebruik willen opwekken.

De energie die opgewekt kan worden met de dijken en daken in Friesland is vergelijkbaar met de energieopbrengst van circa 80 windmolens.

[www.res4less.eu/](http://www.res4less.eu/)

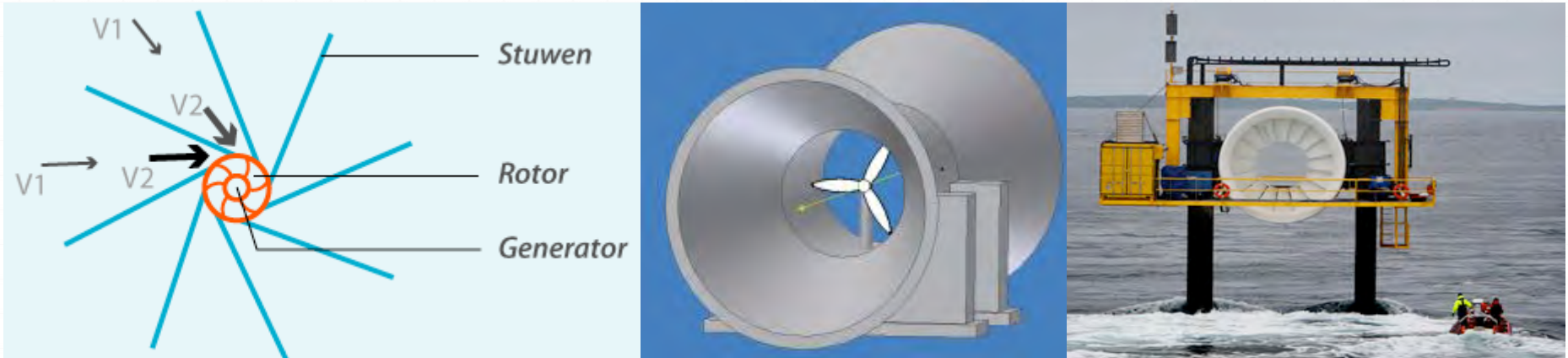
[ec.europa.eu/energy/technology/set\\_plan/set\\_plan\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm)

[www.estelasolar.eu/](http://www.estelasolar.eu/)

[ftp.ecn.nl/pub/www/library/report/2007/v07014.pdf](http://ftp.ecn.nl/pub/www/library/report/2007/v07014.pdf)

[eukep.eu/](http://eukep.eu/) (publications & documents)

# Alternatief: energieopwekking door getijdenstroming



## 0 Getijdenbeweging levert energie

Getijstroom (getijdenbewegingen) is een horizontale waterbeweging die optreedt onder invloed van de getijden. Een getijstroom is daarom een periodiek wisselende stroom, in tegenstelling tot de niet periodiek wisselende zeestromen. Getijdenbewegingen kun je omzetten tot energie door gebruik te maken van raderen die in beweging komen door de stroming. Ze kunnen geplaatst worden tussen een dam of sluisen.

## **0 Getijdenstromingen nu nog niet goed benut**

Getijdenstroming is een enorme onuitputtelijke bron van energie die op dit moment helaas veelal onbenut blijft. Volgens het Internationale Energie Agentschap zou wereldwijd per jaar meer dan 800 miljard kWh aan elektriciteit uit getijdenstromen kunnen worden opgewekt. Dat is ongeveer een derde meer dan de jaarlijkse stroomproductie in Duitsland en voldoende voor 250 miljoen huishoudens. In Nederland zijn een aantal projecten waar men de eerste ervaringen heeft opgedaan. Bij de Oosterscheldedam heeft een pilot project plaatsgevonden en ook op de afsluitdijk bij Den Oever heeft men een testopstelling gebruikt. Helaas is de afsluitdijk minder geschikt omdat men daar alleen energie kan opwekken tijdens het spuien.

## **0 Blue Motion Energy: een nieuw concept voor grootschalige getijde-energie**

Blue Motion Energy maakt gebruik van energiewinning uit zeestroming gecombineerd met golfenergie en is wereldwijd op grote schaal toepasbaar. Met name in gebieden met hoge zeestromingsnelheden en golven is de techniek zeer rendabel. Het is een techniek waarbij een zeeturbine met radiaal geplaatste dammen in een trechtersvorm worden opgesteld die uitsteekt boven de zeespiegel (zie figuur 1 voor het boven aanzicht). Hierdoor kan zowel getijdenenergie, golfenergie en windenergie worden geogst. De techniek is hierdoor uniek in de wereld. Een gedeelte van de hoeveelheid zeewater stroomt langs de dammen. De trechter zorgt voor een snelheidsverhoging en een toename van de golfhoogte waardoor een verhoging van het vermogen wordt verkregen. Dit vermogen is evenredig met de snelheid tot de derde macht en de golfhoogte in het kwadraat.

## 0 Grote vermogens en constante energie

Met de techniek van Blue Motion Energy kunnen installaties gebouwd worden van 30 MW of groter. Hetgeen gelijk is aan het vermogen van circa 10 grote windturbines. De investeringskosten voor deze zeeturbines zijn beduidend lager dan de investering in offshore windturbines, met name in gebieden met hoge zeestromingsnelheden en golven. Ook is het ruimte gebruik is beduidend lager dan bij windturbines. Indien er meerdere installaties langs de kust worden gebouwd wordt er een constante energie winning gerealiseerd. Tijdens de kentering van het getij levert een zeeturbine gedurende een korte tijd een geringe hoeveelheid stroom. De kentering bij Hoek van Holland vindt plaats op een ander tijdstip dan bij IJmuiden zodat deze korte vermindering van levering van stroom wordt opgevangen. In tegenstelling tot windturbines die bij weinig of geen wind gedurende langere tijd een zeer geringe hoeveelheid stroom opwekken.

## 0 Visvriendelijk en verbeterde waterkwaliteit

De techniek bij de Blue Motion Energy is visvriendelijk en uit onderzoek met vergelijkbare systemen blijkt dat vissen door geluid en trillingen weg blijven. Daarnaast zorgen roosters er voor dat grotere organismen niet in het systeem komen. Door intensieve vermenging van lucht en water in de rotor door golven en wind wordt een hoeveelheid zuurstof in het water gebracht. Hetgeen leidt tot een verbetering van de waterkwaliteit.

Voorbeelden van zeestromingsinstallaties

[www.energieuitwater.nl/EWA](http://www.energieuitwater.nl/EWA)

[www.npowetenschap.nl/nieuws/artikelen/2014/Januari/Het-duurzaam-vermogen-van-eb-en-vloed.html](http://www.npowetenschap.nl/nieuws/artikelen/2014/Januari/Het-duurzaam-vermogen-van-eb-en-vloed.html)

[www.bluemotionenergy.com](http://www.bluemotionenergy.com)

[www.rijksoverheid.nl/.../verslag-noordzee-2050-gebiedsagenda.pdf](http://www.rijksoverheid.nl/.../verslag-noordzee-2050-gebiedsagenda.pdf)

Rapport Nederland 100% duurzaam 2030



# Alternatief : Energiebesparing



## **0** Energiebesparing levert aan meerdere kanten voordeel op

Er is een omslag nodig van 16% duurzame molen stroom naar 50% minder stroom- gebruik met zuinige en duurzame apparatuur. Dit betekent ook een omslag van 1000 euro belasting per jaar die volgens de Groene Rekenkamer het Energieakkoord per gemiddeld Nederlands huishouden gaat kosten naar een voordeel van circa 1000 euro per jaar met gebruik van zuinige duurzame apparatuur. Daarnaast levert energiebesparing meer CO<sub>2</sub>-reductie op.

## **0 Rechtsongelijkheid bij subsidieverlening**

Het kan door rechtsgelijkheid in het Energieakkoord. Nu is er rechtsongelijkheid door toekenning van subsidie voor windmolens. Daar is veel subsidie voor beschikbaar om uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Voor duurzame Burgers, die juist veel energie bespàren, is geen subsidie beschikbaar. Bij het Energieakkoord was een sterke lobby voor het opwekken van extra duurzame stroom. Daar kan aan verdiend worden. Voor het besparen op het stroom gebruik was geen lobby. Daardoor is er een rechtsongelijkheid ontstaan. Bij herstel daarvan kan dat veel voordeel voor duurzaamheid, huishoudingen en bedrijven opleveren.

## **0 Er zijn vele manieren van energiebesparing**

Besparing kan door het gebruik van zuinige apparatuur zoals LED lampen en apparaten met een A+++ label . In veel gevallen blijkt dat het mogelijk is om die duurzame apparatuur in 2 tot 4 jaar terug te verdienen. Enorm veel winst is te halen uit de isolatie en verduurzaming van de bestaande woningvoorraad en bij bedrijven.

## **0 Er is een maatschappelijke kosten-batenanalyse nodig**

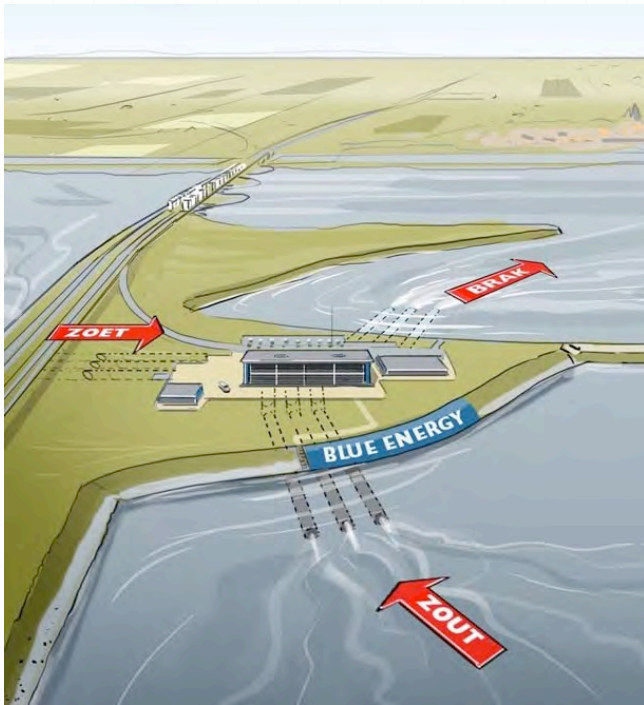
Een maatschappelijke kosten baten analyse, voor windmolenplannen op land, IJsselmeer en zee, is van belang voor dat er vervolg beslissing worden genomen over de windmolen plannen. Daarnaast moet de rechtsongelijkheid in subsidie verstrekking moet voor ieder inzichtelijk worden. Door deze rechtsongelijkheid te herstellen en de subsidie aan huishoudingen en bedrijven terug te geven voor besparen op het stroomgebruik, kan dat veel meer energiebesparing teweeg brengen en tegelijk een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Energiebesparing kan leiden tot het stil leggen van een aantal kolen en gascentrales. Met de windmolens kan dat niet omdat die maar 3000 vollast uren per jaar draaien met volle wind. Door de windstille momenten, 5760 uren per jaar, moeten alle kolen en gascentrales bestaan blijven. De kosten voor de realisatie van alle plannen voor windenergie uit het energieakkoord kunnen oplopen tot in totaal 60 miljard euro. ( Prof. Pieter Lukkes, emeritus universiteitshoogleraar Economische en Sociale Geografie)

[www.groenerekenkamer.nl](http://www.groenerekenkamer.nl) - Windenergie in Nederland

[www.duurzaamvastgoed.com](http://www.duurzaamvastgoed.com) – windenergie nuttig noch nodig – Dr Pieter Lukkes

[www.natuurenmilieu.nl](http://www.natuurenmilieu.nl) – energiebesparing voor een duurzame energievoorziening

# Alternatief: Blue Energy: energie uit zoet en zout water



## 0 Menging van zoet en zout water levert energie

Deze duurzame energie komt vrij door zoet en zout water op een bepaalde manier te mengen. Het principe van Blue Energy is al sinds de jaren zeventig bekend. In 2006 toonde het topkennisinstituut Wetsus uit Leeuwarden aan dat het kan. In het laboratorium van Wetsus is de techniek verder ontwikkeld en uitgebreid getest. Als deze techniek verder ontwikkeld kan worden, wordt er 100% groene energie gemaakt. Ook is deze techniek een prachtig exportproduct. En dat is weer goed voor de Friese werkgelegenheid.

## **0 Blue energy wordt nu in de praktijk getest**

De volgende stap voor het opwekken van Blue Energy is een praktijkopstelling op de Afsluitdijk. De bedrijven Redstack en Fujifilm hebben hiervoor samen met Wetsus het initiatief genomen. De Afsluitdijk is de ideale plek om deze techniek in het groot te gaan testen. Hier stroomt het zoete IJsselmeerwater in de zoute Waddenzee. Op korte afstand van elkaar is voldoende zoet en zout water beschikbaar. In de periode 2012-2016 gaan de initiatiefnemers onderzoeken of deze techniek winstgevend te exploiteren is. In 2012 zijn de voorbereidingen voor de praktijkopstelling gestart.

## **0 Voorlopig einddoel is een blue energy centrale van 200 MW**

Door testen uit te voeren gaat de praktijkopstelling de informatie leveren voor de volgende stap: een democentrale in 2016. Die levert 500 kW energie. Dat is energie voor 1250 gezinnen. Het einddoel is een volwaardige centrale met een capaciteit van 200 Megawatt. Dat is genoeg om 500.000 gezinnen van energie te voorzien. Eén centrale van 200 MW kan in de plaats komen van 70 molens en in potentie 12% duurzame energie.

Voldoende dus voor alle huishoudens in Fryslan, Groningen en Drente. Wereldwijd is een veelvoud van deze hoeveelheid groene energie te benutten. Het is schoon en onuitputtelijk. De potentie is enorm. Bij het mengen van zoet rivierwater en zout zeewater komt evenveel energievrij als bij een stuwdam van 200 meter hoog. Op de lange termijn kan deze vorm van opwekking in 12% van de Nederlandse energievraag voldoen. (De doelstelling van de overheid is 14% duurzaam in 2020)

[www.fryslan.nl/5053/blue-energy-energie-uit-zoet-en-zout-water/](http://www.fryslan.nl/5053/blue-energy-energie-uit-zoet-en-zout-water/)

[www.wetusus.nl/education/wetusus-talent-program/voortgezet-onderwijs/lesmateriaal](http://www.wetusus.nl/education/wetusus-talent-program/voortgezet-onderwijs/lesmateriaal)

[www.redstack.nl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&itemid=4.htm](http://www.redstack.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=3&itemid=4.htm)

[www.groenkennisnet.nl/dossiers/Pages/Blauwe-energie.aspx](http://www.groenkennisnet.nl/dossiers/Pages/Blauwe-energie.aspx)





WAF

[www.facebook.com/windmolenarmfriesland](http://www.facebook.com/windmolenarmfriesland)  
[www.windmolenarmfryslan.nl](http://www.windmolenarmfryslan.nl)