



Uitwerking en actualisering duurzame energie ambities Klimaat- en Energieakkoord

Uitwerking en actualisering duurzame energie ambities Klimaat- en Energieakkoord

Eindrapport

Ten geleide

Voor u ligt het rapport dat Ecofys in opdracht van het Interprovinciaal Overleg (IPO) heeft geschreven, waarin de duurzame energie ambities uit het Klimaat- en Energieakkoord met het rijk nader worden geactualiseerd en uitgewerkt. Het rapport bevat belangrijke aanbevelingen voor zowel de provincies als het Rijk die ik van harte onderschrijf. Een meer programmatische aanpak voor de lange termijn is nodig om ervoor te zorgen dat duurzame energie ook in de toekomst voldoende politiek-bestuurlijke prioriteit houdt. Een consequent beleid biedt tevens houvast aan marktpartijen die willen investeren in duurzame energie.

Provincies zijn bij uitstek verantwoordelijk voor de duurzame ruimtelijk-economische ontwikkeling op regionaal niveau. Duurzame regio's maken optimaal gebruik van de kansen om CO₂-uitstoot te beperken, innovatieve bedrijvigheid te stimuleren en de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te verminderen. De provincie kan hierbij ondersteunen door duidelijke ambities te formuleren en ontwikkelingen ruimtelijk mogelijk te maken. De ruimtelijke inpassing van windenergie, biomassa-installaties en ondergrondse energie-opwekking zoals geothermie moet op regionaal schaalniveau vorm krijgen. Ook de aanleg van nieuwe transportnetten voor electriciteit, gas en warmte heeft ruimtelijke consequenties. Provincies zijn tevens verantwoordelijk voor een vlotte en adequate vergunningverlening aan duurzame energie bedrijven.

Provincies kunnen helpen het vestigingsklimaat voor opwekking van duurzame energie te versterken en de samenwerking tussen overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven bevorderen. Ze kunnen ook helpen de keten van productie en afzet bij elkaar brengen, bijv. bij biomassa en restwarmte. Bij de productie van groen gas leidt dit tot samenwerking van de agro-, afval- en energiesector in zogenaamde groen-gas hubs. Provincies hebben samen met marktpartijen reeds veel geïnvesteerd in een landelijk dekkend netwerk van tankstations voor groen gas.

Financieel zijn de provinciale mogelijkheden beperkt. Wel biedt een aantal provincies, onder meer door middel van garantiefondsen, bedrijven de mogelijkheid om risico's te verminderen.

In deze rapportage is een geactualiseerde duurzame energiematrix opgenomen. Provincies hebben hiervoor nieuwe scenario's ontwikkeld, waarbij gebruik is gemaakt van het Energie Transitie Model (ETM). Dit ETM is in opdracht van het IPO door adviesbureau Quintel geschikt gemaakt voor het provinciaal schaalniveau. Hiermee hebben provincies beter inzicht gekregen in de beleidsmatige consequenties van de duurzame energie doelstellingen voor het eigen grondgebied. Tevens maakt de matrix inzichtelijk welke speerpunten de verschillende provincies hebben benoemd. Fysieke en geografische omstandigheden en daarmee de mogelijkheden voor duurzame energie verschillen immers per provincie. Specialisatie biedt kansen voor de opbouw van kennisinfrastructuren en clustering van bedrijvigheid.

Opvallende constatering in het rapport is dat de (rijks)doelstellingen in de tijd nogal aan fluctuatie onderhevig zijn. Het halen van de doelstelling uit Schoon en Zuinig van 20 procent duurzame energie in 2020 wordt inmiddels niet meer haalbaar geacht. De bindende Europese doelstelling van 14 procent voor Nederland is nog wel haalbaar mits gezamenlijk maximale inspanning wordt geleverd. Het potentieel dat door de 12 provincies wordt ingeschat telt ook ongeveer op tot deze 14 procent. Echter, hiervoor dient het Rijk wel een aantal randvoorwaarden te vervullen:

- Een lange termijnvisie met concrete doelen per duurzame energie optie en doorvertaling naar het decentrale niveau
- Een stabiele financiering van duurzame energieproductie, inclusief duurzame warmte
- Daar waar het kan overgaan tot verplichtingen
- Gerichte steun aan innovatieve koplopers
- Fiscale gelijkstelling voor groen gas

Het nieuwe kabinet zal duidelijke keuzes moeten maken voor een versterking van een duurzame economie. Stimulering van duurzame energie vormt hierbij een belangrijke peiler. Met een stimulerend rijksbeleid zijn de gezamenlijke provincies in staat de geformuleerde ambities waar te maken.

F.D. (Erik) van Heijningen
Voorzitter IPO-Adviescommissie Milieu
Gedeputeerde Zuid-Holland

Samenvatting

Aanleiding en opdracht

In het 'Klimaat- en Energieakkoord tussen het Rijk en provincies 2009-2011' van januari 2009 is een matrix opgenomen waarin de nationale duurzame energiedoelstelling voor 2010 in absolute hoeveelheden (petajoule - PJ) indicatief is opgesplitst per provincie. Deze duurzame energie matrix is in de periode april-juni 2008 door Ecofys voorbereid en dient als hulpmiddel voor het formuleren van de beleidsinzet van de provincies. De matrix vertaalt de nationale doelstelling voor duurzame energie in indicatieve doelstellingen voor de provincies op basis van de provinciale ambities, gerealiseerde potentiëlen, fysieke en geografische omstandigheden en de aanwezigheid van kennisinfrastructuren en marktpartijen.

Ecofys heeft in oktober 2009 van het IPO de opdracht gekregen om de duurzame energiematrix te actualiseren en te concretiseren. Het doel is om de provincies een realistisch beeld te schetsen van wat mogelijk is en een goed inzicht te verschaffen in de vereiste inspanning van het Rijk en de provincies om de ontwikkeling van de duurzame energie op het gewenste tempo te brengen. Hierbij wordt inzicht gegeven in de randvoorwaarden die nodig zijn en de rol die provincies zouden kunnen of moeten spelen om de duurzame energie ambities te realiseren.

De duurzame energiedoelstelling en de geactualiseerde matrix

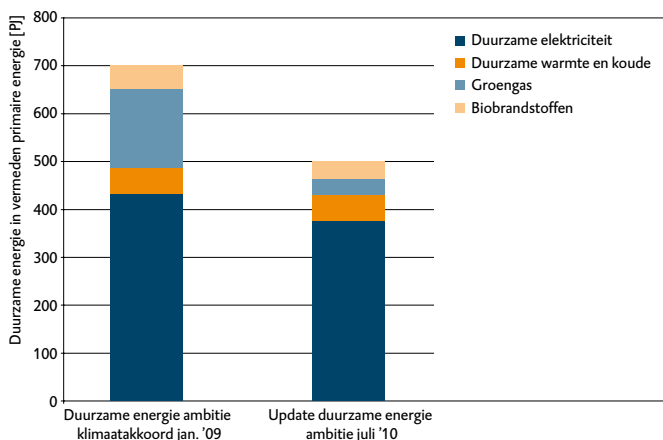
Nederland heeft in het werkprogramma 'Schoon en Zuinig' een duurzame energie doelstelling van 20% in 2020 vastgelegd. De absolute hoeveelheid duurzame energie die nodig is om de doelstelling te halen is niet met zekerheid vast te stellen omdat de nationale doelstelling is uitgedrukt in een percentage, en verwachtingen ten aanzien van het totale (primair) energieverbruik regelmatig (moeten) worden bijgesteld.

Omdat de getallen in de matrix uit het Klimaat- en Energieakkoord van januari 2009 absolute getallen betreffen en zijn gebaseerd op een inmiddels verouderde raming van het totale energieverbruik in 2020, is de matrix gedateerd. De verwachtingen van het totale energieverbruik zijn naar beneden bijgesteld (van 3500 naar bijna 3300 petajoule),

waardoor ook de absolute verwachte hoeveelheid duurzame energie in 2020 lager uitkomt (650 vermeden fossiele primaire energie t.o.v. 700 PJ in de oude matrix). Dit zou dus betekenen dat ook de getallen in de ambitiematrix evenredig naar beneden moeten worden bijgesteld. Echter, naast bovenstaande constatering is Ecofys van mening dat de 20% duurzame energie doelstelling niet meer als uitgangspunt kan dienen voor een geactualiseerde ambitiematrix. Ook recente studies van ECN en PBL geven aan dat zelfs met een intensivering van het beleid, deze doelstelling niet meer haalbaar is. De getallen in de geactualiseerde matrix zijn daarom verder naar beneden bijgesteld. Dit rapport geeft hiervoor een onderbouwing.

In de onderstaande figuur is de geactualiseerde verwachting voor 2020 weergegeven (update duurzame energie matrix juli 2010). De vier hoofdcategorieën (biobrandstoffen, groengas, duurzame warmte & koude en duurzame elektriciteit) die de gezamenlijke ambities van de provincies weergeven, tellen op tot ca. 500 PJ vermeden fossiele primaire energie, terwijl dit in het Klimaat- en Energieakkoord van januari 2009 nog 700 PJ bedroeg. 500 PJ duurzame energie komt overeen met een duurzame energie aandeel van ruim 15% in 2020 en vormt naar mening van Ecofys de bovengrens van wat reëel haalbaar is. Hierbij dient opgemerkt te worden dat vooral de bijdrage van groengas fors lager uitvalt door naar beneden bijgestelde verwachtingen omtrent de commerciële beschikbaarheid van grootschalige biomassavergassing.

Figuur: duurzame energie ambitiematrix: 'oud' versus 'update'



De geactualiseerde verwachting voor 2020, zoals deze in bovenstaande figuur is weergegeven, heeft als basis gediend voor het actualiseren van de matrix uit het Klimaat- en Energieakkoord. De geactualiseerde matrix is in de onderstaande tabel weergegeven en is in samenspraak met de provincies tot stand gekomen.

Tabel: geactualiseerde duurzame energie ambitiematrix (in PJ vermeden primaire energie)

Duurzame energie optie	DR	FL	FR	GD	GR	LB	NB	NH	OV	UT	ZL	ZH	NZ	NL
Biobrandstof	1,0	0,7	1,3	3,9	1,2	2,4	4,9	5,8	2,2	2,4	0,8	7,4	-	34,0
Zonneboilers	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,5	0,3	0,4	0,1	0,3	-	2,7
Warmtepompen + WKO Land en tuinbouw	0,1	0,0	0,0	0,8	0,0	0,6	2,8	1,1	0,1	0,1	0,1	3,0	-	8,8
Warmtepompen + WKO gebouwde omgeving	0,5	0,5	1,1	1,9	1,0	1,2	0,2	2,8	1,3	1,2	0,4	3,3	-	15,4
Diepe geothermie (warmte)	0,5	0,1	0,6	0,7	0,1	0,6	1,7	1,1	0,7	0,2	0,1	3,4	-	9,4
Hybride warmtepompen voor bestaande bouw	0,2	0,2	0,4	0,7	0,3	0,4	0,1	1,0	0,5	0,4	0,1	1,2	-	5,5
AVI's (warmte)	0,3	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,8	1,3	0,3	0,0	0,0	0,5	-	4,2
Bij- en meestook (warmte)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3	-	1,7
Overige kleinschalige biomassa verbranding	0,4	0,1	0,4	1,1	0,3	0,7	0,6	1,6	0,6	0,2	0,1	2,1	-	8,0
Totaal duurzame warmte en WKO	2,0	1,0	2,6	6,8	2,1	3,6	6,5	9,7	3,6	2,6	1,1	14,0	-	55,8
Groengas	2,7	0,8	2,5	5,5	4,5	2,2	3,0	1,7	3,1	1,0	1,4	2,9	-	31,3
AVI's (elektriciteit)	0,4	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	1,1	1,9	0,3	0,0	0,0	0,7	-	5,9
Biomassa bij- en meestook	0,0	0,0	0,0	7,6	11,2	0,0	13,9	11,2	0,0	0,0	5,6	18,7	-	68,4
Zelfstandige biomassa installaties	1,7	1,0	1,9	2,8	3,8	7,9	1,7	4,3	3,1	0,3	0,4	11,2	-	40,4
Overige duurzame elektriciteit (zon-PV, hydro)	0,3	0,3	0,9	1,3	0,8	0,8	2,0	1,9	1,0	0,7	0,3	0,8	-	11,0
Wind op land	3,4	31,5	6,8	2,0	17,4	1,3	3,8	12,6	2,1	0,8	8,7	12,2	-	102,7
Wind op zee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	149,0	149,0
Totaal duurzame elektriciteit	5,9	32,9	9,6	15,2	33,2	10,0	22,6	31,9	6,6	1,9	15,0	43,6	149,0	377,4
Totaal duurzame energie	11,5	35,4	16,0	31,4	41,1	18,2	37,0	49,2	15,5	7,8	18,4	67,9	149,0	498,5

Concretiseren van de duurzame energie ambities

De getallen in de geactualiseerde matrix zijn uitgedrukt in petajoulen, oftewel in eenheden energie. Omdat dit niet altijd voldoende inzicht geeft in de duurzame energie ambities van de provincies, is er voor een aantal duurzame energie opties één of meerdere indicatoren ontwikkeld die de petajoulen vertalen in meer concrete/ herkenbare eenheden (zie onderstaande tabel). Deze kunnen vervolgens als basis dienen voor de verankering van de opties in het provinciale beleid en helpen bij het opstellen van ruimtelijke plannen. Op de volgende bladzijde is een tabel opgenomen waarin de duurzame energie ambities uit de geactualiseerde ambitiematrix zijn concreetiseerd.

Tabel: concretisering van de duurzame energie ambities

Duurzame energie optie	Indicator
Biobrandstoffen	Landbouwgrond (buitenland) (ha)
Zonneboilers	Aantal woningen (daken)
WKO glastuinbouw	Oppervlakte kas verwarmen/koelen (ha)
Warmtepompen + WKO gebouwde omgeving	Aantal kantoren verwarmen/koelen (WKO) *
	Aantal woningen verwarmen (warmtepompen gemiddelde bestaande bouw en nieuwbouw) * **
Diepe geothermie glastuinbouw + gebouwde omgeving	Oppervlakte kas verwarmen (ha) ***
	Aantal woningen (verwarmen) ***
Hybride warmtepompen bestaande bouw	Aantal woningen (verwarmen)
Groengas (aardgasnet)	Aantal (gem.) installaties
	Ruimtebeslag voor productie (ha)
Zelfstandige biomassa installaties	Aantal installaties (op basis van biomassa energie centrales)
Overige duurzame elektriciteit (zon-PV, waterkracht)	Aantal woningen ****
Wind op land	Ruimtebeslag (km ²) (zogwerking)

- * De geactualiseerde matrix maakt geen onderscheid tussen warmtepompen en WKO. Deze gegevens zijn bij elkaar opgeteld. De getallen in de tabel moeten daarom worden gelezen, alsof alle petajoulen uit warmtepompen (kantoren) komen, of uit WKO in de gebouwde omgeving komen.
- ** Hier is het gemiddelde genomen van warmtepompen voor de bestaande en nieuwbouw (82.500 woningen per PJ).
- *** De geactualiseerde matrix maakt geen onderscheid tussen glastuinbouw en gebouwde omgeving. Deze gegevens zijn bij elkaar opgeteld. De getallen in de tabel moeten daarom worden gelezen, alsof alle petajoulen uit geothermie, ofwel in de glastuinbouw worden gebruikt, ofwel in de gebouwde omgeving.
- **** Waterkracht is bij zon-PV opgeteld.

Randvoorwaarden voor ambitieuze groei duurzame energieproductie en de rol van provincies

Hoofdstuk 5 van het rapport schetst voor de duurzame energie opties uit de geactualiseerde matrix groeipaden. De groeipaden verschaffen inzicht in en geven de verwachte ontwikkeling van de verschillende opties weer voor de periode tot 2020 en geven een doorkijk naar 2030.

Voor iedere optie zijn randvoorwaarden gegeven die noodzakelijk worden geacht om de geschetste groeipaden, en daarmee de duurzame energie ambities, daadwerkelijk te realiseren. Er wordt bij iedere optie onderscheid gemaakt tussen wat primair de taken van het Rijk zouden moeten zijn en wat de specifieke rol is die de provincies zouden kunnen of moeten vervullen. Deze zijn hieronder samengevat in de vorm van aanbevelingen aan het Rijk en de provincies. Wij raden echter sterk aan om hoofdstuk 5

DR	FL	FR	GD	GR	LB	NB	NH	OV	UT	ZL	ZH
23	16	31	89	28	55	112	133	50	55	19	170
18.000	18.000	18.000	54.000	26.160	36.000	26.422	90.000	46.761	77.753	18.000	60.485
18	3	4	133	5	103	490	198	18	25	21	525
515	541	1.118	1.913	966	1.177	221	2.796	1.338	1.177	368	3.290
42.486	44.604	92.254	157.804	79.679	97.110	18.208	230.637	110.389	97.110	30.347	271.433
32	4	39	49	4	42	116	74	46	11	7	235
12.952	13.597	28.123	48.106	24.290	29.604	5.551	70.308	33.651	29.604	9.251	82.745
13.322	13.986	28.927	49.480	24.984	30.449	5.709	72.317	34.613	30.449	9.515	85.109
80	25	76	164	135	66	90	52	92	29	42	87
5	2	5	10	8	4	5	3	6	2	3	5
4	3	5	7	10	20	4	11	8	1	1	29
33.300	32.848	97.000	138.750	86.487	85.470	225.552	207.570	112.886	82.168	29.970	94.239
14	132	28	8	73	5	16	53	9	3	36	51

aandachtig te lezen omdat daar, per duurzame energie optie, specifieke randvoorwaarden en mogelijke rollen van provincies nauwkeurig zijn geformuleerd.

Hoewel energiebesparing geen onderdeel van deze studie uitmaakt, moet benadrukt worden dat iedere duurzame ambitie veel makkelijker gerealiseerd kan worden door sterk in te zetten op energiebesparing bij eindgebruikers en energieconversie. Parallel aan een intensivering van het duurzame energiebeleid moet meer aandacht voor de kansen op het gebied van energiebesparing komen.

Aanbevelingen aan het Rijk

- **Ontwikkel een integrale lange termijn visie voor duurzame energie**, bijvoorbeeld in de vorm van een roadmap. Een dergelijke integrale visie voor de verschillende duurzame energie opties ontbreekt momenteel. Hierin zou op nationaal niveau moeten worden vastgesteld waar Nederland met de individuele duurzame energie opties naar toe wil, in samenhang met de andere opties, en welke opties de meeste kansen hebben gelet op de aanwezige infrastructuur en industrie, kerncompetenties en kansen voor de Nederlandse (duurzame) energiesector.
 - Het is cruciaal om deze lange termijn visie ook door te vertalen naar provinciaal niveau zoals met wind op land al is gebeurd en deze doorvertaling in samenspraak met lagere overheden te doen.

- In de lange termijn visie kunnen de ruimtelijke plannen (voor de boven- en ondergrondse ruimte) van de provincies worden gebundeld met die van het Rijk (voor bijv. wind op zee) en in overeenstemmingen met elkaar worden gebracht. De ordening van ondergrondse ruimte verdient daarbij extra aandacht vanwege mogelijke interferentie tussen relatief nieuwe functies voor de ondergrond (warmte/koudeopslag (WKO), diepe geothermie, CO₂- en gasopslag en bestaande functies zoals drinkwaterwinning, olie- en gaswinning en de bestaande leidingen- infrastructuur).
- **Pas wet- en regelgeving aan en optimaliseer vergunningtrajecten.**
Wat betreft wet- en regelgeving en vergunningtrajecten is er voor een aantal duurzame energie opties, in het bijzonder voor WKO, diepe geothermie en wind op land- en zee, een aantal verbeteringen mogelijk.
 - Voor WKO geldt dat het wettelijke kader en de vergunningen beter kunnen worden toegesneden op open WKO systemen, vergunningprocedures verder kunnen worden geharmoniseerd en er duidelijkere regels komen voor gesloten WKO systemen.
 - Voor geothermie dienen de vergunningprocedures verder te worden geharmoniseerd en ingekort. Aan dit laatste wordt momenteel gewerkt.
 - Voor groengas, wind op land - en zee, dienen technische en institutionele barrières voor aansluiting op en inpassing in de bestaande infrastructuur geslecht te worden.
 - Voor wind op land geldt dat de randvoorwaarden voor het aanwijzen van wind energiegebieden worden verankerd en discussies over de ruimtelijke beperkingen (NIMBY, radars etc.) worden beslecht.
 - Voor wind op zee is er nog veel winst te behalen door het verbeteren van vergunningtrajecten, tenderprocedures en de voorfase te versnellen door het aanwijzen van bouwlocaties. Het Rijk moet het voortouw nemen in het (laten) uitvoeren van de benodigde onderzoeken voor de geschiktheid van deze locaties.
- **Stimuleer de vraag naar duurzame energie door kennisuitbreiding bij het publiek en in de markt.** Voor alle kleinschalige opties, maar voor duurzame warmte in het bijzonder geldt in principe dat de marktacceptatie en het stimuleren van de vraag prioriteit moet krijgen.
- **Voer parallel aan de regeling Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE) een feed-in tarief in.** De SDE is het belangrijkste financiële instrument van het Rijk om duurzame energie te stimuleren. Momenteel krijgen producenten een premie bovenop het bedrag dat ze ontvangen door het verkopen van de groene stroom op

de markt. Dit zogenaamde feed-in premiesysteem biedt een aantal voordelen, maar er kleven tevens een aantal nadelen aan. Aanbevolen wordt om parallel aan de SDE een feed-in tarief te introduceren. Parallel omdat het vervangen van het huidige systeem door een ander (tarief) systeem een hoop onzekerheid in de markt als gevolg zal hebben. Het voordeel van een feed-in tariefsysteem is dat:

- Het meer zekerheid geeft aan producenten omdat onzekerheid omtrent de opbrengst per verkochte eenheid energie (kilowattuur) weggenomen wordt en de inkomsten meer stabiel zijn omdat de producent een vast tarief ontvangt en niet meer afhankelijk is van schommelende marktprijzen en onzekerheden over de hoogte van de premie. Dit zorgt in veel gevallen voor gunstigere financieringsvoorwaarden.
- Daarnaast is een feed-in tariefsysteem eenvoudiger, wat vooral voor kleinschalige producenten relevant is.

- **Schaf de jaarlijkse budgetbeperking (plafonds) in de SDE af of flexibiliseer deze.** Het jaarlijkse budget van de SDE – en daarmee de maximale nieuwe capaciteit – is beperkt, en dus krijgen niet alle projecten die een aanvraag doen SDE. Dit heeft een negatief effect op de investeringszekerheid (in de projectontwikkelingsfase) en de te realiseren groei van duurzame energie. Om te voorkomen dat bepaalde technologieën die een snelle leercurve doorlopen worden over-gesubsidieerd en de maatschappelijke kosten uit de hand lopen, kan worden overwogen om een flexibele budget-/capaciteitsgrens in te stellen zoals geregeld is in het Duitse feed-in systeem (de EEG) voor zon-PV.
- **Invoering van een verplichtingssysteem voor duurzame elektriciteit rond 2015 is een optie om meters te gaan maken.** Doordat momenteel het aanbod van duurzame energie nog onvoldoende is te garanderen (bijv. vergunningen, locaties en administratieve barrières) en dergelijke barrières eerst beslecht dienen te worden, is het invoeren van een verplichtingssysteem op de korte termijn niet realistisch. Daarnaast vraagt het invoeren van een verplichtingssysteem om voorzichtigheid, uitvoerig onderzoek naar de ontwerpdetails en zorgvuldige timing om bijvoorbeeld windfall profits te voorkomen. Een verplichting voor biomassa bij- en meestook in centrales kan eventueel voor de korte termijn overwogen kunnen worden (ipv stimulering via de SDE) omdat er voor de optie nauwelijks nog leer-effecten te behalen zijn.

Aanbevelingen ten aanzien van specifieke duurzame energie opties

- Geothermie kent momenteel hoge investeringskosten en risico's. Stimulering via investeringssubsidies, de EIA regeling en/of participatie in het eigen risico van projecten is belangrijk.
- Er dient vanuit de politiek, duidelijkheid te komen over de (gewenstheid van) stimulering van bij- en meestook van biomassa in energiecentrales. Momenteel is er een stop op subsidies en is het onduidelijk hoe en of dit in de toekomst gestimuleerd gaat worden.
- De SDE voor zon-PV werkt niet optimaal en zou een snellere groei van het geïnstalleerde vermogen kunnen bewerkstelligen. Het dient te worden overwogen om de jaarlijkse budgetplafonds in de SDE af te schaffen of te vervangen door een flexibele budget-/capaciteitsgrens bovengrens waarbij het feed-in tarief voor een nieuwe installatie ieder jaar daalt met een gemiddeld percentage.
- De SDE voor windenergie opgewekt op land - en zee dient de komende jaren in stand te blijven en op een aantal punten te worden verbeterd: maak locaties met een lager windaanbod meer aantrekkelijk, herzie de huidige beperking van vollasturen en de basiselektriciteitsprijs in de SDE.
- Overheidsparticipatie in het eigen vermogen van wind op zee projecten en garantie-regelingen voor geothermie zijn zaken die urgent de aandacht verdienen.
- De stimulering van demonstratieprojecten van semi-gesloten kassen en groengas (grootschalige vergassing) moet worden opgeschaald.
- Warmtepompen verdienen specifiekere aandacht en stimulatie, bijvoorbeeld door het verlagen van het Btw-tarief en de invoering van investeringssubsidies die langzaam afgebouwd worden om doorontwikkeling van de technologie en kosten daling in de productie te stimuleren.

Aanbevelingen aan de provincies

Provincies bieden primair ondersteuning bij het realiseren van de duurzame energie ambities. Provincies zijn weliswaar niet verantwoordelijk voor het halen van de duurzame energiedoelstelling, maar moeten wel afgerekend kunnen worden op hun rol in het proces. Binnen dit kader is het volgende aan te bevelen:

- Stel een provinciaal energiebeleid vast dat nauw aansluit op de te ontwikkelen nationale lange termijn visie voor duurzame energie (zie boven) en monitor de voortgang. Het is noodzakelijk dat duurzame energie een lange termijn prioriteit wordt, zowel op ambtelijk als bestuurlijk niveau (college overstijgend). Dit is bij een

aantal provincies nog niet het geval. Vooral nog lijken de kansen voor verschillende duurzame energie opties bij het merendeel van de provincies onvoldoende in beeld, worden keuzes uitgesteld en wordt realisatie onvoldoende getoetst.

- Meer winst is te behalen door het beter regisseren van de ruimte, zoals het aanwijzen van ontwikkelgebieden. Provincies kunnen in dit kader vaker optreden als regisseur ruimtelijke ordening en het geven van een visie op de boven- en ondergrondse ruimte (bijv. in de vorm van een Masterplan voor de ruimte). Dit is vooral relevant voor wind (in gang gezet door het IPO samen met VROM), WKO en diepe geothermie: stel potentieelkaarten op waarin de geschiktheid van de ondergrond ruimtelijk is weergegeven en combineer dit met een weergave van praktische toepassingen van systemen.
- Draag zorg voor een vlotte afhandeling van vergunningen. Indien nodig dienen de gereserveerde middelen en beschikbare capaciteit ten opzichte van de ambities te worden herijkt. Dit is vooral relevant voor biobrandstoffenproductie, opslag en overslag; wind op land; AVI's, bij- en meestook van biomassa in centrales; en grootschalige groengasproductie. Vooral de procedures voor wind op land verlopen onnodig stroef.
- Ga verder met het verkennen van de mogelijkheden voor deelname in garantiefondsen. Wind op land en geothermie (proefboringen) projecten zijn sterk gebaat bij een verlaging van de momenteel zeer hoge project risico's. Een garantiefonds heeft als doel dit risico te verlagen.
- Ga verder in het verkennen van mogelijkheden voor het verlenen van subsidies en treedt op als informant. Voor particulieren en of kleine ondernemers die geïnteresseerd zijn in zonthermisch, warmtepompen of WKO systemen. Ook kan gedacht worden aan subsidies voor groengas (vergassing), wanneer deze optie een belangrijk onderdeel is van het provinciale beleid. Zon-PV is een relatief dure optie en draagt maar minimaal bij aan de provinciale duurzame energieambities.
- Faciliteer en jaag duurzame initiatieven aan. Door het bij elkaar brengen van partijen en belanghebbenden, het (laten) uitvoeren en financieren van haalbaarheidsstudies, het begeleiden van processen en het stroomlijnen van vergunningen. Dit is relevant voor de meeste opties, maar in het bijzonder voor wind op land, biomassa, groengas en geothermie.
- Geef het goede voorbeeld door toepassing van duurzame energie in de eigen organisatie en communiceer dit richting burgers en bedrijfsleven. Hier wordt in veel provincies al aandacht aan besteedt maar de communicatie hierover kan in veel gevallen beter. Dit is vooral relevant voor de volgende duurzame energie opties: biobrandstoffen, zonthermisch, zon-PV, warmtepompen, WKO, groengas en groene stroom.

- Zorg dat de gereserveerde middelen en beschikbare capaciteit overeenkomen met de ambities. De door de provincies gereserveerde middelen en beschikbare capaciteit lijkt in veel gevallen niet overeen te komen met de ambities. Het beschikbaar stellen van voldoende kapitaal is grotendeels een nationale taak. Kennis en capaciteit in de eigen organisatie voor bijvoorbeeld vergunningverlening is dit niet en dient dan ook te worden vergroot om de groei van duurzame energie beter te kunnen faciliteren.
- Ten slotte is het aan te bevelen dat provincies kritisch naar de eigen organisatie durven en blijven kijken. Worden de afspraken in het Klimaat- en Energieakkoord daadwerkelijk in praktijk gebracht, wat heeft het al opgeleverd, waar zitten knelpunten en hoe kunnen die worden opgelost?

Inhoud

1	Inleiding	18
1.1	Doelstelling en opdracht	18
1.2	Afbakening en definities	19
1.3	Energie Transitie Model	19
1.4	Opbouw van de rapportage	20
2	Duurzame energiedoelstelling 2020	21
2.1	Stand van zaken duurzame energie	21
2.2	Schoon en Zuinig: 20 % duurzame energie in 2020	23
2.2.1	Duurzame energiedoelstelling in beweging	23
2.3	Europese Duurzame Energie Richtlijn: 14% duurzame energie in 2020	25
2.4	Wat is ambitieuzer: 20% primair of 14% finaal?	25
3	Actualisatie duurzame energie ambitiematrix	27
3.1	Achtergrond totstandkoming duurzame energie ambitiematrix Klimaat- en Energieakkoord	27
3.2	Actualisatie duurzame energie ambitiematrix	28
3.3	Onderbouwing cijfers geactualiseerde ambitiematrix	31
3.3.1	Biobrandstoffen	31
3.3.2	Duurzame warmte en koude	31
3.3.3	Groengas	33
3.3.4	Duurzame elektriciteit	33
4	Concretiseren van de duurzame energie ambities	37
4.1	Biobrandstoffen	37
4.2	Duurzame warmte en koude	38
4.2.1	Zonthermisch	38
4.2.2	Warmte en koude opslag	38

4.2.3	Warmtepompen voor de gebouwde omgeving	38
4.2.4	Diepe geothermie (warmte)	39
4.3	Groengas	39
4.4	Duurzame elektriciteit	40
4.4.1	Wind op land	40
4.4.2	Zon-PV	40
4.4.3	Biomassa energie centrales	40
4.4.4	Biomassa - bijstook	41
4.4.5	Biomassa vergisting	41
4.4.6	Afval verbrandingsinstallaties (AVI's)	41
4.5	Concretisering van de duurzame energie ambities	42
5	Randvoorwaarden voor het realiseren van de ambities uit de geactualiseerde ambitiematrix en de rol van de provincie	44
5.1	Biobrandstoffen	44
5.2	Duurzame warmte en koude	46
5.2.1	Zonthermisch	46
5.2.2	WKO glastuinbouw	47
5.2.3	Warmtepompen + WKO nieuwbouw	49
5.2.4	Warmtepompen bestaande bouw	51
5.2.5	Diepe geothermie	52
5.2.6	AVI warmte, bij- en meestook warmte	55
5.3	Groen gas	56
5.3.1	Vergisting	56
5.3.2	Grootschalige vergassing	57
5.4	Duurzame elektriciteit	58
5.4.1	Elektriciteit uit biomassa bij- en meestook en afval	58
5.4.2	Zon-PV	58
5.4.3	Wind op land	60
5.4.4	Wind op zee	63
6	Aanbevelingen aan het Rijk en de provincies	65
6.1	Aanbevelingen aan het Rijk	65
6.1.1	Financiële en niet-financiële randvoorwaarden	65
6.1.2	Specifieke aanbevelingen m.b.t. de duurzame energie opties	70
6.2	Aanbevelingen aan de provincies	71

1 Inleiding

De Rijksoverheid heeft in het kader van het werkprogramma 'Schoon en Zuinig' ambitieuze energie- en klimaatdoelstellingen geformuleerd:

- Een reductie van de uitstoot van broeikasgassen met 30 procent in 2020 ten opzichte van 1990;
- Een energiebesparing van 2 procent per jaar;
- Een aandeel van duurzame energiebronnen van 20 procent in 2020.

In het 'Klimaat- en Energieakkoord tussen het Rijk en provincies 2009-2011' van januari 2009 onderschrijven provincies het belang van de klimaatdoelstellingen en zijn er afspraken en maatregelen vastgelegd over hoe provincies zich gezamenlijk in kunnen zetten om samen met andere overheden en private partners de gestelde doelen te halen. In het akkoord is een matrix opgenomen waarin de nationale duurzame energie-doelstelling voor 2020 indicatief is opgesplitst per provincie. Deze duurzame energie matrix is in de periode april-juni 2008 door Ecofys voorbereid en dient als hulpmiddel voor het formuleren van de beleidsinzet van de provincies. De matrix vertaalt de nationale doelstelling voor duurzame energie in indicatieve doelstellingen voor de provincies op basis van de provinciale ambities, gerealiseerde potentiëlen, fysieke en geografische omstandigheden en de aanwezigheid van kennisinfrastructuren en marktpartijen.

1.1 Doelstelling en opdracht

Ecofys heeft in oktober 2009 van het IPO de opdracht gekregen om de duurzame energiematrix te actualiseren en te concretiseren met als doel de provincies een goed inzicht te verschaffen in de vereiste inspanning van het Rijk en provincies om de ontwikkeling van duurzame energie op het gewenste tempo te brengen. Hierbij wordt inzicht gegeven in de randvoorwaarden die nodig zijn en de rol die provincies zouden kunnen of moeten spelen om de duurzame energie ambities te realiseren.

1.2 Afbakening en definities

De studie richt zich op de volgende duurzame energie categorieën:

- Productie van duurzame elektriciteit (wind, biomassa, zon en overig duurzaam).
- Productie van duurzame warmte en/of koude (zonthermisch, biomassa, warmtepompen, geothermie, warmte/koudeopslag).
- Productie van groengas (t.b.v. injectie in het centrale aardgasnet of in lokale netten)¹.
- Consumptie van biobrandstoffen.²

Dit betekent dat deze studie de volgende zaken buiten beschouwing laat:

- Consumptie van duurzame energie door de eigen provinciale organisatie (bijvoorbeeld inkoop van groene elektriciteit);
- Energiebesparing;
- Restwarmte afkomstig van fossiele energiedragers: restwarmtebenutting bespaart energie en reduceert op die manier CO₂. Restwarmte wordt in deze studie echter, conform de landelijke definitie, niet beschouwd als duurzame energie.

1.3 Energie Transitie Model

Ecofys heeft in het project samengewerkt met Quintel Strategy. Quintel heeft in opdracht van het IPO het door Quintel ontwikkelde Energie Transitie Model (ETM) uitgebreid waardoor het mogelijk is geworden per provincie scenario's te ontwikkelen. In het project is het model als communicatiemiddel gebruikt om de provincies inzicht te verschaffen in de benodigde inspanning om de duurzame energie doelstelling te realiseren en om een beter gevoel te krijgen voor de getallen uit de duurzame energiematrix.

1 Groengas t.b.v. elektriciteit- of warmteproductie op locatie valt onder categorie 1 of 2.

2 In de duurzame energiematrix in het Klimaatakkoord werd nog uitgegaan van productie van biobrandstoffen. De duurzame energie statistiek van het CBS gaat voor biobrandstoffen in tegenstelling tot de andere duurzame energieopties uit van consumptie, in lijn met de Europese richtlijn voor biobrandstoffen (2003) en de nieuwe richtlijn voor duurzame energie (2009). Om cijfermatig bij de statistiek aan te sluiten is voor deze studie daarom ook gekozen uit te gaan van consumptie. Waar de biobrandstoffen geproduceerd gaan worden, wordt separaat geadresseerd.

1.4 Opbouw van de rapportage

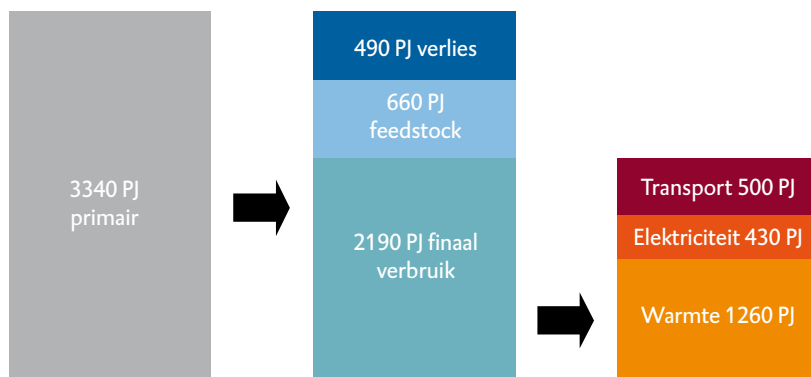
- Hoofdstuk 2 geeft de stand van zaken met betrekking tot duurzame energie en gaat nader in op de duurzame energiedoelstelling.
- In hoofdstuk 3 is de duurzame energie matrix geactualiseerd
- In hoofdstuk 4 worden de getallen uit de geactualiseerde ambitiematrix voor de duurzame energie opties en provincies meer concreet gemaakt door middel van indicatoren.
- Hoofdstuk 5 gaat in op de groeipaden voor de verschillende duurzame energie-opties, analyseert de randvoorwaarden die nodig zijn om deze groei te realiseren en gaat in op de rol die provincies moeten of zouden kunnen vervullen bij het realiseren van die groei.
- In hoofdstuk 6 volgen de aanbevelingen aan het Rijk en de provincies.

2 Duurzame energiedoelstelling 2020

2.1 Stand van zaken duurzame energie

In 2008 bedroeg de totale productie van duurzame energie in Nederland 112 PJ vermeden primaire energie, ofwel 3,4% van het totale primaire energieverbruik. Het primair energieverbruik is het verbruik van zogenaamde primaire energiebronnen zoals kolen, aardolie, aardgas, uranium en duurzame energiebronnen. Figuur 1 laat zien dat in 2008 het primair energieverbruik in Nederland 3340 petajoule (PJ - ofwel 10^{15} joule) bedroeg. Hiervan is bijna tweederde zogenaamd finaal verbruik (elektriciteit, warmte en transport), 490 PJ verlies van energie (vooral bij de productie van elektriciteit) en 660 PJ feedstock. Feedstock is het gebruik van energie als grondstof. Een voorbeeld van feedstock is het gebruik van aardolie voor de productie van plastics of het gebruik van aardgas voor de productie van kunstmest.

Figuur 1: Energieverbruik in Nederland in 2008 (o.b.v. CBS)



Tabel 1 geeft een overzicht van de totale duurzame energie productie. De tabel laat zien dat op nationaal niveau windenergie, energie uit afval en het bij- en meestoken van biomassa in grote centrales op dit moment de belangrijkste categorieën zijn. Sinds 2007 is ook het verbruik van biobrandstoffen in het wegverkeer een belangrijke bron van duurzame energie, al is het aandeel in 2008 wat teruggelopen. Dit komt onder andere door discussies rond duurzaamheid van een aantal biobrandstoffen routes. Het gebruik van warmtepompen is de laatste jaren ook toegenomen.

Tabel 1: Duurzame energie in Nederland in PJ vermeden primaire energie (o.b.v. CBS)

	2007	2008
Waterkracht	0,9	0,8
Windenergie op land	25,5	30,2
Windenergie op zee	2,7	4,9
Zonnestroom	0,3	0,3
Zonnewarmte	0,8	0,9
Warmtepompen in utiliteitsgebouwen	2,8	3,8
Warmtepompen in de woningbouw	0,4	0,6
Warmte/koude opslag	0,7	0,8
Afvalverbrandingsinstallaties	13,0	13,1
Bij- en meestoken biomassa in centrales	15,7	19,7
Houtkachels voor warmte bij bedrijven	2,4	2,5
Houtkachels huishoudens	5,5	5,5
Overige biomassaverbranding	5,6	9,1
Biogas uit stortplaatsen	1,4	1,4
Biogas uit rioolwaterzuiveringsinstallaties	2,1	2,3
Biogas op landbouwbedrijven	1,4	2,9
Biogas, overig	1,4	1,7
Biobenzine	3,7	4,5
Biodiesel	9,3	7,5
Totaal	95,9	112,7
% totaal	2,78	3,39

2.2 Schoon en Zuinig: 20% duurzame energie in 2020

In het werkprogramma Schoon en Zuinig is vastgelegd dat er in 2020 20% aandeel duurzame energie op het totaal primair energieverbruik gerealiseerd moet worden. Deze doelstelling betreft een ambitie en is niet bindend. Omdat de doelstelling is uitgedrukt in een percentage van het energieverbruik in 2020, is de absolute hoeveelheid duurzame energie die nodig is om de doelstelling te realiseren (nog) niet met zekerheid vast stellen. Deze wordt bepaald op basis van prognoses van het energieverbruik in 2020. Verandert deze prognose (op basis van nieuwe inzichten met betrekking tot bijvoorbeeld economische groei, demografische ontwikkeling, effecten van besparingsbeleid etc.), dan heeft dit implicaties voor de absolute hoeveelheid duurzame energie die nodig is om de doelstelling te halen.

In de huidige duurzame energie matrix in het Klimaatakkoord is uitgegaan van een totaal van 700 PJ duurzame energie (uitgedrukt in vermeden primaire energie) dat opgewekt moet worden. Dit aandeel is gebaseerd op het zogenaamde Global Economy – hoge olieprijs scenario (opgesteld door ECN en PBL). Volgens dit scenario groeit het primair energieverbruik van Nederland tot 3500 PJ in 2020 waardoor het aandeel duurzame energie op 700 PJ uitkomt (20% x 3500 PJ). ECN en PBL ontwikkelen in opdracht van de Ministeries van VROM en EZ het baselinescenario (de ‘Referentieraming’) dat leidend is voor het energie- en klimaatbeleid van de nationale overheid. Op basis van de meest recente Referentieraming (april 2010) is het primair energieverbruik van Nederland naar beneden bijgesteld naar 3283 PJ. Het aandeel duurzame energie komt hiermee uit op ruim 650 PJ (20% x 3283 PJ).

2.2.1 Duurzame energiedoelstelling in beweging

De bovengenoemde Referentieraming biedt inzicht in de ontwikkeling van het energieverbruik bij huidig en voorgenomen beleid en laat zien of de doelstellingen op het gebied van CO₂-reductie, duurzame energie en energiebesparing gehaald worden. Is het laatste niet het geval, dan betekent dit dat een aanvullend beleidspakket noodzakelijk is. Vanwege de invoering van nieuw beleid en nieuwe (bijgestelde) prognoses met betrekking tot de ontwikkeling van energieprijzen en economische groei, wordt de Referentieraming met een zekere regelmaat geactualiseerd. Door deze actualisatie is de absoluut te realiseren hoeveelheid duurzame energie voor de 20% doelstelling ‘in beweging’.

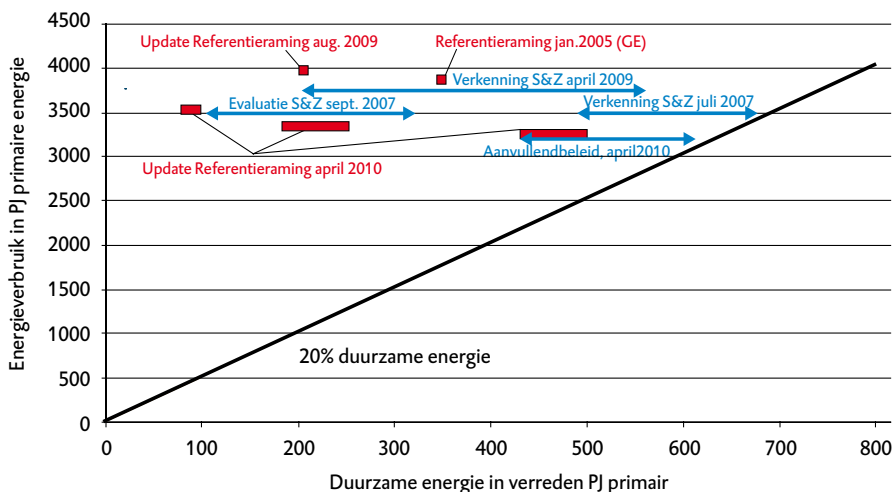
Figuur 2 laat dit zien. De diagonale lijn geeft aan hoeveel PJ duurzame energie (uitgedrukt in vermeden primaire energie) nodig is in 2020 om bij een gegeven prognose van het energieverbruik de 20% doelstelling te halen (voorbeeld: bij een energieverbruik van 3000 PJ is $20\% \times 3000 = 600$ PJ duurzame energie nodig, bij een energieverbruik van 4000 PJ is $20\% \times 4000 = 800$ PJ duurzame energie nodig).

De rode blokjes/balkjes geven aan hoeveel duurzame energie conform de referentieraming gerealiseerd wordt. In de laatste Referentieraming (april 2010) zijn drie varianten gepresenteerd: een variant zonder Schoon & Zuinig beleid (hoogste energieverbruik, minste hoeveelheid duurzame energie), een variant met vaststaand beleid (midden scenario) en een variant met vaststaand en voorgenomen beleid (laagste energieverbruik, grootste hoeveelheid duurzame energie). Alle drie de varianten hebben gemeen dat de 20% doelstelling niet gehaald wordt (de horizontale afstand tussen de blokjes en de diagonale lijn).

De blauwe lijnen in Figuur 2 geven een beeld van de verkenning en evaluatie van Schoon & Zuinig zoals die uitgevoerd zijn in de afgelopen jaren. Zo laat de verkenning van Schoon & Zuinig uit juli 2007 zien dat in de hoge variant (ofwel de variant met maximale beleidsintensivering) de 20% doelstelling haalbaar is. De evaluatie van het programma op basis van vaststaand beleid in september 2007 laat zien dat het vaststaande beleid volstrekt onvoldoende is om de doelstelling te halen.

Met de verkenning van april 2009 geven ECN en PBL het signaal dat zelfs met een intensivering van het beleid, de 20% doelstelling niet (meer) haalbaar is. In het recente ECN/PBL rapport 'Aanvullende beleidsopties Schoon en Zuinig' (april 2010) is een analyse gemaakt hoeveel extra duurzame energie gerealiseerd kan worden met aanvullend instrumentarium bovenop vaststaand én voorgenomen beleid. Hoewel het rapport geen uitspraken doet of het beleidsgat voor duurzame energie gedicht kan worden met het voorgestelde aanvullend beleid, lijkt het erop dat ECN en PBL ook nu tot de conclusie zijn gekomen dat de 20% doelstelling niet meer haalbaar is.

Figuur 2: Een doelstelling in beweging



2.3 Europese Duurzame Energie Richtlijn: 14% duurzame energie in 2020

In de Duurzame Energie Richtlijn van juni 2009 is opgenomen dat in 2020, 20% van het finaal energieverbruik in Europa als geheel duurzaam moet zijn. Voor transport is een subdoelstelling van 10% duurzame energie vastgelegd. De 20% doelstelling is doorvertaald naar de Europese lidstaten op basis van het huidige percentage duurzame energie en het bruto nationaal product per hoofd van de bevolking. Voor Nederland betekent dit dat in 2020 14% van het finaal energieverbruik duurzaam dient te zijn. Er zijn twee belangrijke verschillen tussen deze Europese doelstelling en de 'eigen' Nederlandse doelstelling zoals geformuleerd in het werkprogramma Schoon & Zuinig:

- 1) De door de Europese Commissie opgelegde doelstelling aan Nederland is bindend en dient dus gerealiseerd te worden;
- 2) De Europese doelstelling is op basis van finale energie terwijl de 'eigen' Nederlandse doelstelling is uitgedrukt in primaire energie.

Ad. 1). Mede vanwege het bindende karakter van de doelstelling kent de duurzame richtlijn drie mechanismen die lidstaten (enige) flexibiliteit geven in het realiseren van de doelstelling: 1) statistische overdracht tussen lidstaten, 2) gezamenlijke projecten en 3) gezamenlijke steunregelingen. Nederland heeft recentelijk aangegeven niet van plan te zijn om hiervan gebruik te maken³.

Ad. 2). In de recente update van de Referentieraming is het primair energieverbruik in de variant met vaststaand en voorgenomen beleid 3283 PJ. Het finaal energieverbruik in hetzelfde scenario is ongeveer 2200 PJ. Het verschil tussen deze twee cijfers wordt bepaald door de feedstock en het conversieverlies (zie Figuur 1).

2.4 Wat is ambitieuzer: 20% primair of 14% finaal?

Op het eerste gezicht lijkt 14% finale duurzame energie minder ambitieus dan 20% primaire energie. 14% is immers minder dan 20% en bovendien is het totale finale verbruik (2200 PJ in 2020) ook minder dan het totale primaire verbruik (3283 PJ in 2020). 14% van 2200 PJ geeft 308 PJ finale duurzame energie, terwijl 20% van 3282 PJ, 657 PJ duurzame energie betekent (uitgedrukt in vermeden primaire energie). Dit is echter niet het geval wanneer 14% finale duurzame energie voornamelijk uit duurzame

3 Elke lidstaat is verplicht om een zogenaamd 'forecast document' in te sturen waarin dient te worden aangegeven of lidstaten van deze mechanismen gebruik willen maken. Voor een overzicht van deze documenten zie http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/forecast_documents_en.htm

elektriciteit bestaat. 308 PJ finale duurzame elektriciteit komt overeen met 684 PJ duurzame energie uitgedrukt in primaire energie (ofwel: $684/3283 = 21\%$).⁴ Dat het aandeel duurzame elektriciteit in het totale duurzame energiepakket hoog zal zijn, wordt bijvoorbeeld onderstreept door de recente actualisatie van de Referentieraming waarin in de variant met voorgenomen beleid 76% van de duurzame energieproductie door duurzame elektriciteit geleverd wordt. Algemeen kunnen we daarom stellen dat met alleen duurzame elektriciteit de 'eigen' 20% doelstelling (iets) makkelijker te realiseren is dan de door Europa opgelegde 14%. Bij een groter aandeel andere duurzame energieproductie (groengas, duurzame warmte, koude, biobrandstoffen) is juist de Europese doelstelling (veel) makkelijker haalbaar. Voor zowel de Europese als de Nederlandse doelstelling geldt dat deze eenvoudiger te realiseren is indien parallel ook significant energie bespaard wordt.

4 Conform het Protocol Duurzame Energie is voor 2020 met een conversierendement voor elektriciteitsopwekking van 45.5% gerekend. Indien met een hoger rendement wordt gerekend, wordt het effect kleiner.

3 Actualisatie duurzame energie ambitiematrix

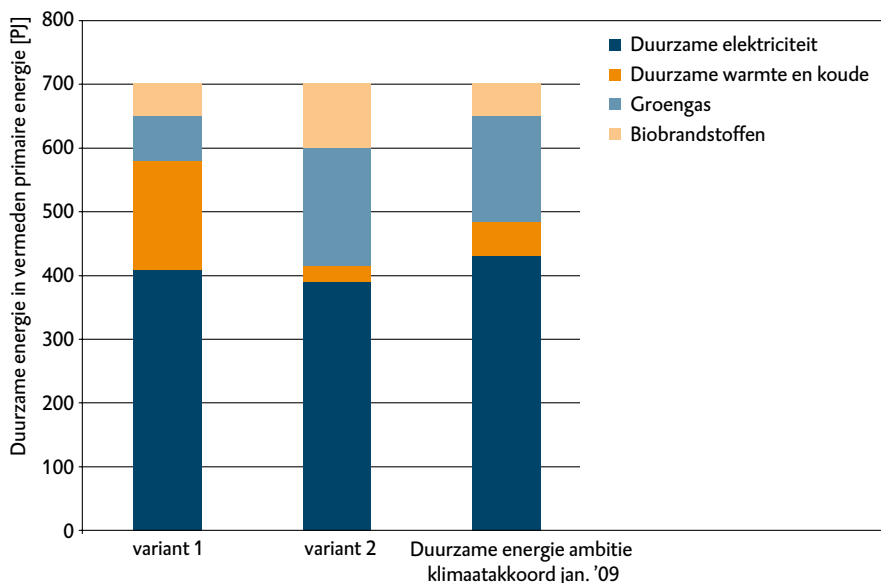
3.1 Achtergrond totstandkoming duurzame energie ambitiematrix Klimaat- en Energieakkoord

De duurzame energie ambitiematrix uit het Klimaat- en Energieakkoord tussen Rijk en Provincies (januari 2009) (vanaf nu Klimaatakkoord genoemd) geeft inzicht in de benodigde inspanning om 20% duurzame energie in 2020 te realiseren. In de matrix zijn de nationale cijfers voor duurzame energieproductie in 2020 doorvertaald naar provinciaal niveau.

In het Ecofys rapport 'Provinciale ambities opwekking duurzame energie en CO₂-opslag in relatie tot Schoon en Zuinig' (maart 2008, in opdracht van IPO) zijn twee mogelijke varianten beschreven om de duurzame energiedoelstelling voor 2020 te realiseren. Beide varianten hebben gemeenschappelijk dat op alle duurzame energieopties fors moet worden ingezet om de nationale doelstelling te realiseren. De varianten verschillen in de extra accenten die gelegd worden. Zo zet variant 1 extra in op duurzame warmte en legt variant 2 extra accent op biobrandstoffen en groengas. Vanwege de discussies rond de duurzaamheid van biomassa (en biobrandstoffen) lag het niet voor de hand om variant 2 te kiezen als uitgangspunt voor de duurzame energie ambitiematrix. Door het zeer ambitieuze aandeel duurzame warmte lag het ook niet voor de hand alléén uit te gaan van variant 1. Voor het opstellen van de duurzame energie ambitiematrix heeft Ecofys daarom een derde variant ontwikkeld die feitelijk een combinatie van variant 1 en 2 is. Variant 3 is klimaatakkoord genaamd en weergegeven in Figuur 3.

De gehanteerde cijfers in de matrix zijn in lijn met de Schoon & Zuinig verkenning (juli 2007) van ECN en PBL (hoge variant).

Figuur 3: Totstandkoming ambitiematrix Klimaatakkoord



3.2 Actualisatie duurzame energie ambitiematrix

De vraag is nu of de 'oude' ambitiematrix uit het Klimaatakkoord (zie Figuur 4), hoewel deze als gevolg van de geactualiseerde Referentieraming in absolute zin naar beneden bijgesteld dient te worden (van 700 naar 650 PJ vermeden primaire energie), nog steeds als blauwdruk kan dienen voor een geactualiseerde duurzame energie ambitiematrix. Het antwoord hierop is 'nee', met als belangrijkste reden een forse neerwaartse bijstelling van **groengas**. In de duurzame energie ambitiematrix in het Klimaatakkoord werd nog gerekend op een grote bijdrage van grootschalige biomassavergassing⁵. De verwachtingen rond de commerciële beschikbaarheid van grootschalige biomassavergassing zijn echter fors naar beneden bijgesteld, waardoor een maximaal aandeel grootschalige vergassing van ca. 5 PJ (in de vorm van een demonstratie units) in 2020 meer aannemelijk lijkt dan de eerder veronderstelde bijdrage. Groengas zal naar verwachting verder alleen via de vergistingroute geproduceerd worden. Het aandeel groengas in 2020 zal hierdoor veel lager zijn dan eerder in het Klimaatakkoord is verondersteld.

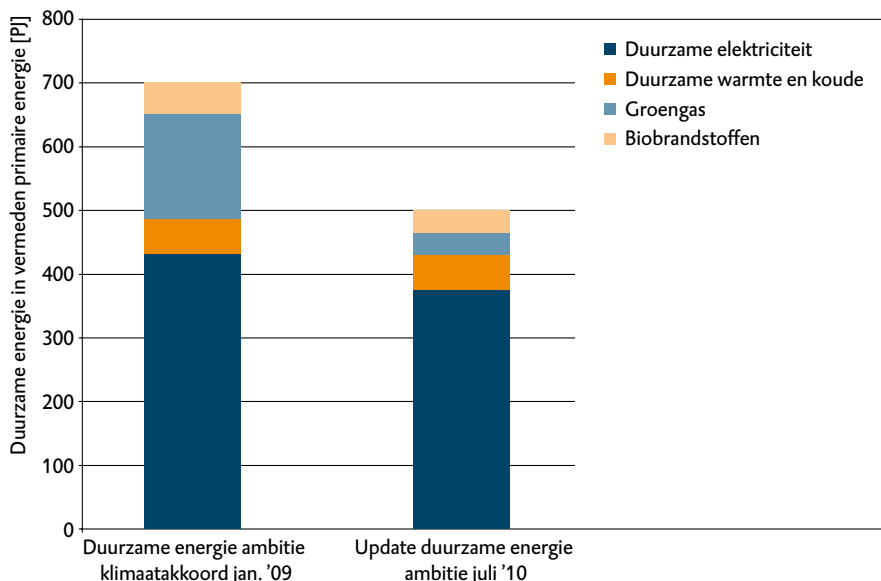
5 In lijn met Verkenning Schoon en Zuinig door ECN en PBL in juli 2007 (vaste variant). Hierbij is het opmerkelijk dat in de april 2009 verkenning van het programma 'Schoon en Zuinig' (ECN/PBL) groengas helemaal niet meer genoemd wordt.

Voor de andere drie hoofdcategorieën duurzame energie zijn de verschillen minder groot:

- Voor **biobrandstoffen** is de bijdrage naar beneden bijgesteld. In de nieuwe Europese Duurzame Energie Richtlijn is de definitie van de duurzame energiedoelstelling in de transportsector verruimd. In plaats van 10% biobrandstoffen moeten lidstaten nu 10% duurzame energie in de transportsector realiseren (waaronder bijvoorbeeld ook elektrisch vervoer naar rato van het aandeel duurzame elektriciteit in de elektriciteitsvoorziening). Deze verruiming van de definitie is ingegeven door de discussies rond de duurzaamheidcriteria. Naast deze discussie geldt ook dat de groeiprognose van de transportsector naar beneden is bijgesteld. In tegenstelling tot de matrix in het Klimaatakkoord, is bij de actualisatie van de matrix niet meer uitgegaan van productie van biobrandstoffen door provincies maar van consumptie. Hiermee is voor aansluiting gekozen bij de duurzame energiestatistiek van het CBS die voor biobrandstoffen eveneens uitgaat van consumptie in lijn met de Europese richtlijn voor biobrandstoffen (2003) en de nieuwe duurzame energie richtlijn (2009). Het ligt in de lijn der verwachting dat de productie van biobrandstoffen hoofdzakelijk plaats zal vinden in provincies met havencapaciteit vanwege de import. Zuid-Holland en Groningen hebben hun ambitie op dit gebied al eerder uitgesproken.
- Voor **duurzame warmte en koude** is in absolute zin een iets hogere bijdrage ingeboekt, die toe te schrijven is aan een iets optimistischere prognose voor diepe geothermie en een (iets) betere duurzame energieprestatie van hybride lucht/water warmtepompen in de bestaande bouw dan eerder verondersteld.
- De absolute bijdrage van **duurzame elektriciteit** daalt iets, maar draagt in relatieve zin voor 76% bij aan de totale duurzame energieproductie (tegenover 60% in de duurzame energie ambitiematrix uit het Klimaatakkoord). Tussen de verschillende duurzame elektriciteitsopties zijn een aantal verschuivingen opgetreden. De geactualiseerde cijfers gaan uit van 6000 MWe wind op land (tegenover 4000 MWe in het Klimaatakkoord). Het aandeel biomassa elektriciteit (bij- en meestook en zelfstandige biomassa centrales) is naar beneden bijgesteld onder de aanname dat door elektriciteitsbesparing minder centrales gebouwd zullen worden.

In Figuur 4 is de geactualiseerde verwachting (Update duurzame energie ambitie juli '10) toegevoegd. De vier hoofdcategorieën (biobrandstoffen, groengas, duurzame warmte & koude en duurzame elektriciteit) tellen op tot bijna 500 PJ vermeden fossiele primaire energie, ofwel ruim 15% duurzame energie in 2020 ($499/3283 = 15.2\%$). Vertaald in de Europese definitie betekent dit een aandeel duurzame energie van ca. 14%.

Figuur 4: Duurzame energie ambitiematrix: 'oud' versus 'update'



Ecofys is van mening dat deze cijfers een bovengrens vormen en dat een meer dan substantiële beleidsintensivering nodig is om deze duurzame energieproductie te realiseren. Het halen van de 20% doelstelling wordt door Ecofys niet (meer) reëel geacht (zie ook paragraaf 3.3). De Europese doelstelling van 14% voor Nederland is (nog) wel haalbaar.

Tabel 3 betreft de geactualiseerde ambitiematrix. De provincies hebben met behulp van het Energie Transitie Model (ETM) in een parallel traject eigen scenario's ontwikkeld voor de invulling van de ambities. De verschillen tussen de Ecofys inschattingen en de door de provincies ingevoerde scenario's waren niet groot. Voor het vaststellen van de definitieve versie van de geactualiseerde ambitiematrix is echter nauw overleg geweest met de provincies om de verschillen te bediscussiëren en te komen tot een finaal cijfer. De cijfers in tabel 3 zijn dan ook een combinatie van Ecofys' inschattingen en die van de provincies.

Omwille van transparantie en om een beter inzicht te verschaffen is voor een meer gedetailleerde opsplitsing gekozen in vergelijking met de 'oude' ambitiematrix uit het Klimaatakkoord van januari 2009 (zie Tabel 4).

In de volgende paragraaf worden de cijfers van de geactualiseerde ambitiematrix onderbouwd.

3.3 Onderbouwing cijfers geactualiseerde ambitiematrix

3.3.1 Biobrandstoffen

Het verwachte aandeel biobrandstoffen (34 PJ) is in lijn met de recent (april 2010) geactualiseerde Referentieraming (35 PJ - in de variant met vaststaand en voorgenomen beleid⁶). Bij de verdeling over provincies is uitgegaan van de consumptie van biobrandstoffen. Voor de verdeling over de provincies is uitgegaan van het aantal inwoners per provincie (als indicator voor de transportvraag).

3.3.2 Duurzame warmte en koude

Het aandeel duurzame warmte en koude van 56.6 PJ ligt hoger dan de 46.6 PJ in de geactualiseerde Referentieraming van 2010 (variant vaststaand en voorgenomen beleid). Echter, voor duurzame warmte en koude is door ECN 35 PJ extra potentieel geïdentificeerd dat met aanvullend beleid gerealiseerd zou kunnen worden. Met aanvullend beleid, komt ECN derhalve hoger uit, zie Tabel 2.

Tabel 2: Duurzame warmte en koude: ECN cijfers versus actualisatie Klimaatakkoord (in PJ vermeden primaire energie)

	Referentieraming 2010 (vaststaand en voorgenomen beleid)	Aanvullende beleidsopties Schoon en Zuinig (2010) ⁷	Totaal RR + aanvullend beleid	Update duurzame energie matrix ambitie juli '10
Zonneboilers	1,4	0	1,4	2,7
Warmtepompen/ WKO	19,2	5	24,2	30,3
Diepe geothermie	10,7	0	10,7	9,4
AVI-warmte	5,7	6	11,7	4,2
Bij- en meestook – warmte	1,6	0	1,6	1,7
Kleinschalige biomassa – warmte (incl. houtkachels)	9,4	24	33,4	8,0
Totaal	46,6	35	81,6	55,8

6 Voor biobrandstoffen is geen aanvullend beleid verondersteld.

7 Presentatie 'Aanvullende beleidsopties Schoon en Zuinig' door Sander Lensink (ECN), Workshop www.res-h-policy.eu, Amsterdam, 11 mei 2010.

Zonneboilers

ECN gaat uit van een bescheiden groei van zonthermische energie (van 0,8 PJ nu naar 1,4 PJ in 2020) en veronderstelt dat het realiseren van extra potentieel lastig instrumenteerbaar is. Ecofys schat in dat met extra beleid wel extra potentieel te realiseren is. In hoofdstuk 4 wordt dit verder onderbouwd.

Voor de verdeling over de provincies is het aantal woningen per provincie als standaard verdeelsleutel gehanteerd. Voor de provincies Drenthe, Fryslân, Groningen, Brabant, Overijssel, Utrecht en Zuid-Holland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers.

Warmtepompen/WKO

Ecofys gaat uit van een groter aandeel warmtepompen en warmte/koudeopslag dan ECN in haar geactualiseerde referentieramingen. Dit is vooral toe te schrijven aan een door Ecofys aangenomen groter aandeel hybride lucht/water warmtepompen in de bestaande bouw en een groter aandeel WKO in de glastuinbouw. In hoofdstuk 4 wordt dit verder onderbouwd.

Voor de verdeling over de provincies is voor de warmtepompen (en WKO) in de gebouwde omgeving is als standaard verdeelsleutel het aantal woningen per provincie gehanteerd. Voor de provincies Fryslân, Groningen, Brabant, Overijssel en Zuid-Holland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers.

Voor WKO in de glastuinbouw is het glastuinbouwareaal per provincie als standaard verdeelsleutel gebruikt. Voor de provincies Drenthe, Fryslân, Groningen, Brabant, Overijssel en Zuid-Holland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers.

Diepe geothermie

Ecofys schat in dat de ontwikkeling van diepe geothermie iets minder hard gaat dan verondersteld in de Referentieraming. ECN gaat uit van ruim 100 doubletten (geothermie putten), terwijl Ecofys veronderstelt dat 70-90 doubletten in de periode tot 2020 gerealiseerd zouden moeten kunnen worden. In hoofdstuk 4 wordt dit cijfer onderbouwd. Aangenomen wordt dat het gros van de diepe geothermie projecten binnen de glastuinbouwsector gerealiseerd zullen worden. Om die reden is voor de verdeling over de provincies het glastuinbouw areaal per provincie als standaard verdeelsleutel gehanteerd. Voor de provincies Drenthe, Fryslân, Groningen, Brabant, Overijssel en Zuid-Holland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers.

AVI warmte, bij- en meestook warmte, kleinschalige biomassa warmte

Ecofys is voor deze opties uitgegaan van de geactualiseerde Referentieraming. Voor de verdeling over de provincies is standaard dezelfde verdeelsleutel gehanteerd als die in de ambitiematrix in het Klimaatakkoord. AVI warmte: voor de provincies Drenthe, Fryslân, Groningen, Brabant, Overijssel en Zuid-Holland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers. Bij- en meestook warmte: voor de provincies Drenthe, Fryslân, Gelderland, Brabant en Overijssel is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers. Kleinschalige biomassa warmte: Voor de provincies Drenthe, Brabant, Overijssel, Utrecht en Zeeland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers.

3.3.3 Groengas

In de geactualiseerde Referentieraming wordt uitgegaan van 27,4 PJ groengas uit vergisting. Met aanvullend beleid kan conform de cijfers van ECN nog eens 5 PJ groengas uit grootschalige biomassavergassing (demonstratie) gerealiseerd worden. Het totaal van 32,4 PJ is in lijn met de 32 PJ die verondersteld is voor de actualisatie van het Klimaatakkoord.

Voor de verdeling over de provincies is het landbouwareaal per provincie als standaard indicator gehanteerd. Voor de provincies Drenthe, Groningen, Brabant, Overijssel, Utrecht en Zuid-Holland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers.

3.3.4 Duurzame elektriciteit

Elektriciteit uit biomassa en afval

Voor elektriciteit uit biomassa sluiten de cijfers waar mogelijk aan op de geactualiseerde Referentieraming. Voor de verdeling over de provincies is dezelfde verdeelsleutel als voor de ambitiematrix in het Klimaatakkoord gehanteerd. Voor de provincies Drenthe, Fryslân, Groningen, Brabant, Overijssel en Zuid-Holland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers.

Zon-PV en waterkracht

Het cijfer voor zon-PV en waterkracht (11 PJ) sluit aan op de geactualiseerde Referentieraming.

Voor de verdeling over de provincies is verondersteld dat de groei vooral door PV gerealiseerd zal worden. Als standaard indicator is het aantal woningen per provincie gehanteerd. Voor de provincies Drenthe, Fryslân, Groningen, Brabant, Overijssel, Utrecht en Zuid-Holland is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers. De aangeleverde cijfers van de provincies samen komen goed overeen met wat Ecofys als realistisch beschouwd.

Wind op land (inclusief wind aan de kust)

Voor alle provincies, behalve Limburg⁸ en Zeeland, is in overleg gekozen voor de door de provincies opgegeven cijfers. Uitgangspunt is voor Limburg en Zeeland de nationale doelstelling van 6000 MWe in 2020 en voor de verdeling over de twee provincies is uitgegaan van de notitie ‘voorbereiding IPO bod wind op land’⁹.

Wind op zee

Uitgangspunt is de nationale doelstelling van 6000 MWe in 2020. Voor de bijdrage in vermeden primaire energie is aangesloten bij de geactualiseerde Referentieraming. Wind op zee is voornamelijk een nationale aangelegenheid en is daarom buiten de provinciale verdelingen gehouden.

-
- 8 Limburg heeft aangegeven om het beleid en de ambitie zelf nog nader te gaan invullen en tot die tijd vast te houden aan de Ecofys inschattingen.
 - 9 Notitie ‘voorbereiding IPO bod wind op land’ en zijn aangevuld door Ecofys. Zie IPO brief tbv de vergadering portefeuillehouders windenergie op 1 april, agendapunt 4. Datum 25 maart 2010.

Table 3: Geactualiseerde duurzame energie ambitiematrix (in PJ vermeden primaire energie)

Duurzame energie optie	DR	FL	FR	GD	GR	LB	NB	NH	OV	UT	ZL	ZH	NZ	NL
Biobrandstof	1,0	0,7	1,3	3,9	1,2	2,4	4,9	5,8	2,2	2,4	0,8	7,4	-	34,0
Zonneboilers	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,5	0,3	0,4	0,1	0,3	-	2,7
Warmtepompen + WKO Land en tuinbouw	0,1	0,0	0,0	0,8	0,0	0,6	2,8	1,1	0,1	0,1	0,1	3,0	-	8,8
Warmtepompen + WKO gebouwde omgeving	0,5	0,5	1,1	1,9	1,0	1,2	0,2	2,8	1,3	1,2	0,4	3,3	-	15,4
Diepe geothermie (warmte)	0,5	0,1	0,6	0,7	0,1	0,6	1,7	1,1	0,7	0,2	0,1	3,4	-	9,4
Hybride warmtepompen voor bestaande bouw	0,2	0,2	0,4	0,7	0,3	0,4	0,1	1,0	0,5	0,4	0,1	1,2	-	5,5
AVI's (warmte)	0,3	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,8	1,3	0,3	0,0	0,0	0,5	-	4,2
Bij- en meestook (warmte)	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3	-	1,7
Overige kleinschalige biomassa verbranding	0,4	0,1	0,4	1,1	0,3	0,7	0,6	1,6	0,6	0,2	0,1	2,1	-	8,0
Totaal duurzame warmte en WKO	2,0	1,0	2,6	6,8	2,1	3,6	6,5	9,7	3,6	2,6	1,1	14,0	-	55,8
Groengas	2,7	0,8	2,5	5,5	4,5	2,2	3,0	1,7	3,1	1,0	1,4	2,9	-	31,3
AVI's (elektriciteit)	0,4	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	1,1	1,9	0,3	0,0	0,0	0,7	-	5,9
Biomassa bij- en meestook	0,0	0,0	0,0	7,6	11,2	0,0	13,9	11,2	0,0	0,0	5,6	18,7	-	68,4
Zelfstandige biomassa installaties	1,7	1,0	1,9	2,8	3,8	7,9	1,7	4,3	3,1	0,3	0,4	11,2		40,4
Overige duurzame elektriciteit (zon-PV, hydro)	0,3	0,3	0,9	1,3	0,8	0,8	2,0	1,9	1,0	0,7	0,3	0,8	-	11,0
Wind op land	3,4	31,5	6,8	2,0	17,4	1,3	3,8	12,6	2,1	0,8	8,7	12,2	-	102,7
Wind op zee	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	149,0	149,0
Totaal duurzame elektriciteit	5,9	32,9	9,6	15,2	33,2	10,0	22,6	31,9	6,6	1,9	15,0	43,6	149,0	377,4
Totaal duurzame energie	11,5	35,4	16,0	31,4	41,1	18,2	37,0	49,2	15,5	7,8	18,4	67,9	149,0	498,5

Table 4: 'Oude' duurzame energie ambitiematrix (Klimaatakkoord, januari 2009)

Potentieel aan duurzame energieproductie per provincie in 2020 (in vermeden primaire energie in PJ)									
	Bio-brandstof	Duurzame warmte + WKO	Groengas (aardgas-net)	AVI's	Elektriciteit uit biomassa	Overige duurzame elektriciteit (zonn-PV, waterkracht)	Wind op land	Wind op zee	Totaal
Drenthe	4	1	5	1	4	>0	1	-	16
Flevoland	>0	1	5	-	6	>0	20	-	32
Fryslân	5	2	5	-	6	>0	4	-	22
Gelderland	4	8		4	9	4	2	-	31
Groningen	18	2	37	-	12	>0	9	-	78
Limburg	>0	4	5	-	25	14	2	-	50
N-Brabant	>0	7	5	4	12	>0	3	-	31
N-Holland	>0	8	28	5	12	<1	9	-	62
Overijssel	1	3	3	3	10	>0	1	-	21
Utrecht	>0	4		-	3	>0	>0	-	7
Zeeland	>0	1	28	-	6	>0	4	-	39
Z-Holland	18	11	47	4	34	<1	12	-	126
Noordzee	-	-	-	-	-	-	-	181	
Totaal	50	52	166		139	21	70	181	700

4 Concretiseren van de duurzame energie ambities

In dit hoofdstuk is voor de duurzame energie opties, één of meerdere indicatoren ontwikkeld welke hieronder worden uitgewerkt en toegelicht. Doel van deze indicatoren is de getallen uit de geactualiseerde matrix concreter/herkenbaarder te maken voor de provincies. Daarnaast kunnen ze als eerste basis dienen voor de verankering van de opties in het provinciale beleid en helpen bij het opstellen van een visie op de boven- en ondergrondse ruimte (zie hoofdstuk 5 en 6). Opgemerkt dient te worden dat de inidcatoren indicatief zijn en ook als zodanig gebruikt moeten worden.

In Tabel 5 aan het einde van dit hoofdstuk zijn de getallen uit de geactualiseerde ambitiematrix voor de duurzame energie opties en provincies vertaald met behulp van de onderstaande indicatoren in meer herkenbare getallen, waaronder voor een aantal opties het ruimtebeslag en de aantallen installaties die nodig zijn om de ambities te realiseren.

4.1 Biobrandstoffen

1 PJ biobrandstof legt beslag op 5 - 20 hectare (landbouw) grond¹⁰.

Hier is gekozen voor een indicator die het ruimtebeslag voor het verbouwen van biomassa voor brandstoffen weergeeft. Veelal zal het hier gaan om het verbouwen van gewassen in het buitenland die als biomassa naar Nederland getransporteerd en vervolgens geconsumeerd wordt. Het is echter nuttig om te weten hoeveel hectare (landbouw) grond benodigd is wanneer een bepaald percentage van de biomassa van

10 De opbrengsten per hectare verschillen sterk tussen koolzaad (~50 GJ/ha) en palmolie (~160-180 GJ/ha), vandaar deze range. In dit geval is gekeken naar biodiesel, voor bioethanol gelden andere getallen.

eigen bodem komt. Dit geeft aan hoe snel de grenzen zullen worden bereikt en daarmee de importafhankelijkheid uit het buitenland.

4.2 Duurzame warmte en koude

4.2.1 Zonthermisch

1 PJ duurzame energie uit zonneboilers betreft ca. 180 duizend woningen waarbij elke woning gemiddeld 4,5 m² paneel heeft (ca. 5,5 GJ per woning)

4.2.2 Warmte en koude opslag

Glastuinbouw

Met 1 PJ duurzame energie uit warmte/koudeopslag in de tuinbouw kan gemiddeld ca. 175 hectare kas worden verwarmd/gekoeld

Utiliteit

Met 1 PJ duurzame energie uit warmte/koude opslag kunnen gemiddeld 1000 kantoren worden verwarmd of gekoeld

Voor WKO is het ondergrondse ruimtebeslag is niet opgenomen in een indicator omdat wij ervan uitgaan dat dit geen beperking hoeft te zijn zolang er een goed master-plan wordt gemaakt van de ondergrondse ruimte in gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid (steden en kantoorgebieden etc.) waar concurrentie kan ontstaan. Ditzelfde geldt ook voor warmtepompen en diepe geothermie.

4.2.3 Warmtepompen voor de gebouwde omgeving

Bestaande bouw

1 PJ duurzame energie uit (hybride) warmtepompen kan ca. 70 duizend woningen verwarmen.

Deze indicator geeft aan hoeveel bestaande woningen verwarmd kunnen worden met warmtepompen. Hierbij is aangenomen dat een warmtepomp gemiddeld 70% van de totale warmtevraag van een (gemiddelde) woning dekt. Dit is op basis van gemiddeld 30 GJ ruimtewarmtevraag en 8 GJ tapwater vraag per woning. Dit komt overeen met 14 GJ duurzame warmte per woning.

Nieuwbouw

1 PJ duurzame energie uit warmtepompen kan ca. 90 duizend woningen volledig verwarmen.

Deze indicator geeft aan hoeveel nieuwe woningen verwarmd kunnen worden met 1 PJ duurzame warmte uit warmtepompen. Dit is op basis van gemiddeld 15 GJ ruimtewarmtevraag per woning.

4.2.4 Diepe geothermie (warmte)

Tuinbouw

1 PJ duurzame energie uit diepe geothermie kan ca. 70 hectare kas verwarmen.

Gebouwde omgeving

1 PJ duurzame warmte uit diepe geothermie kan ca. 70 duizend woningen verwarmen of 500.000 m² kantoorruimte.

4.3 Groengas

1 PJ groengas productie omvat 30 installaties van 2 MW met een totaal ruimtebeslag van 1,8 ha.

Deze indicator geeft aan hoeveel gemiddelde installaties er nodig zijn voor de productie van 1 PJ duurzame energie, alsmede het totale geschatte ruimtebeslag. Gemiddeld is 1 m³ groengas goed voor 31.65 MJ duurzame energie. 1 PJ groengas komt overeen met ongeveer 0,07% van het aardgasverbruik in 2020 (1500 PJ).

4.4 Duurzame elektriciteit

4.4.1 Wind op land

1 PJ duurzame elektriciteit uit wind beslaat 4,2 km² aan ruimte voor een gemiddelde 3 MW turbine.

Deze indicator geeft een idee van het ruimtebeslag voor de opwekking van 1PJ duurzame elektriciteit uit een gemiddelde (3 MW) turbine. Hierbij is gekeken naar de zogenaamde zogwerking. In het zog achter de windmolen zal de windsnelheid sterk afnemen en turbulentie ontstaan. Hierdoor zullen molens altijd op afstand van elkaar geplaatst worden (ongeveer 5 keer de diameter van de molen). Het ruimtebeslag is exclusief de benodigde infrastructuur (kabels en transformatorstations).

4.4.2 Zon-PV

1 PJ duurzame elektriciteit uit zon-PV (netgekoppeld) omvat 111.000 woningen met een gemiddeld systeem van 1,5 kW¹¹.

Over het algemeen zullen PV-installaties geen extra ruimte vergen en liggen de meeste panelen op daken. De indicator geeft daarom een idee van hoeveel huizen dienen te worden uitgerust voor het halen van de doelstelling (per provincie).

4.4.3 Biomassa energie centrales

1 PJ duurzame elektriciteit omvat 2,5 biomassa installaties van 10 MW met een totaal ruimtebeslag van 2,6 ha.

Grote biomassa installaties leggen, afhankelijk van de opslag capaciteit, een aanzienlijk beslag op de ruimte. Bovenstaande indicator geeft een idee van de totale benodigde ruimte voor de productie van elektriciteit uit biomassa (opslag + productie-installatie). Daarnaast geeft het een idee van het aantal gemiddelde installaties dat nodig is. De tweede indicator beneden geeft het ruimtebeslag voor het verbouwen van biomassa.

11 Een 1,5 kW systeem levert ongeveer 1050 kWh stroom per jaar. Dit is ongeveer 1/3 tot 1/4 van het gemiddelde jaarverbruik van een huishouden.

1 PJ biomassa (hout) legt een beslag op 50.000 hectare (landbouw)grond.

Veelal zal het hier gaan om productie (land/bosbouw) in het buitenland wat naar Nederland getransporteerd gaat worden. Het is echter nuttig om te weten om hoeveel hectare (landbouw) grond benodigd is wanneer een bepaald percentage van de biomassa van eigen bodem komt. Dit geeft aan hoe snel de grenzen zullen bereiken en daarmee de importafhankelijkheid uit het buitenland.

4.4.4 Biomassa - bijstook

Biomassa bijstook vindt plaats in bestaande energiecentrales. Centrales waarin biomassa wordt bijgestookt hebben weliswaar extra ruimte nodig voor de opslag van voorraden biomassa, maar dit gebeurt veelal op eigen terrein en speelt geen grote rol in de ruimtelijke ordening. Bovendien varieert de benodigde ruimte per centrale en de gewenste opslag capaciteit. Vandaar dat er voor deze optie geen indicator is ontwikkeld.

4.4.5 Biomassa vergisting

1 PJ duurzame elektriciteit uit een biomassa vergistinginstallatie omvat ca. 30 installaties van 2 MW.

Deze indicator geeft een idee van de totale benodigde ruimte voor de productie van elektriciteit uit biomassa (opslag + productie-installatie). Grote biomassa vergistinginstallaties leggen, afhankelijk van de opslag capaciteit, een aanzienlijk beslag op de ruimte. De meeste installaties staan bij landbouwbedrijven en vergen daarom geen extra ruimte of speciale bestemming.

4.4.6 Afval verbrandingsinstallaties (AVI's)

AVI's hebben als primaire doel de verbranding van afval. Een indicator voor het ruimtebeslag voor de productie van duurzame energie wordt daarom niet apart bekeken. De ontwikkeling van AVI's naar duurzaamheidscentra (Cradle-to-Cradle, recycling etc.) zal weliswaar een groter ruimtebeslag tot gevolg hebben, maar elders ook weer ruimte opleveren (verplaatsing). Daarom is er voor deze optie geen indicator ontwikkeld.

4.5 Concretisering van de duurzame energie ambities

In Tabel 5 hieronder zijn de getallen uit de geactualiseerde ambitiematrix voor de duurzame energie opties en provincies vertaald met behulp van de bovenstaande indicatoren in meer concrete/herkenbare getallen.

Tabel 5: Concretisering van de duurzame energie ambities

Duurzame energie optie	Indicator
Biobrandstoffen	Landbouwgrond (buitenland) (ha)
Zonneboilers	Aantal woningen (daken)
WKO glastuinbouw	Oppervlakte kas verwarmen/koelen (ha)
Warmtepompen + WKO gebouwde omgeving	Aantal kantoren verwarmen/koelen (WKO) *
	Aantal woningen verwarmen (warmtepompen gemiddelde bestaande bouw en nieuwbouw) * **
Diepe geothermie glastuinbouw + gebouwde omgeving	Oppervlakte kas verwarmen (ha) ***
	Aantal woningen (verwarmen) ***
Hybride warmtepompen bestaande bouw	Aantal woningen (verwarmen)
Groengas (aardgasnet)	Aantal (gem.) installaties
	Ruimtebeslag voor productie (ha)
Zelfstandige biomassa installaties	Aantal installaties (op basis van biomassa energie centrales)
Overige duurzame elektriciteit (zon-PV, waterkracht)	Aantal woningen ****
Wind op land	Ruimtebeslag (km ²) (zogwerking)

* De geactualiseerde matrix maakt geen onderscheid tussen warmtepompen en WKO. Deze gegevens zijn bij elkaar opgeteld. De getallen in de tabel moeten daarom worden gelezen, alsof alle petajoulen uit warmtepompen (kantoren) komen, of uit WKO in de gebouwde omgeving komen.

** Hier is het gemiddelde genomen van warmtepompen voor de bestaande en nieuwbouw (82.500 woningen per PJ).

*** De geactualiseerde matrix maakt geen onderscheid tussen glastuinbouw en gebouwde omgeving. Deze gegevens zijn bij elkaar opgeteld. De getallen in de tabel moeten daarom worden gelezen, alsof alle petajoulen uit geothermie, ofwel in de glastuinbouw worden gebruikt, ofwel in de gebouwde omgeving.

**** Waterkracht is bij zon-PV opgeteld.

DR	FL	FR	GD	GR	LB	NB	NH	OV	UT	ZL	ZH
23	16	31	89	28	55	112	133	50	55	19	170
18.000	18.000	18.000	54.000	26.160	36.000	26.422	90.000	46.761	77.753	18.000	60.485
18	3	4	133	5	103	490	198	18	25	21	525
515	541	1.118	1.913	966	1.177	221	2.796	1.338	1.177	368	3.290
42.486	44.604	92.254	157.804	79.679	97.110	18.208	230.637	110.389	97.110	30.347	271.433
32	4	39	49	4	42	116	74	46	11	7	235
12.952	13.597	28.123	48.106	24.290	29.604	5.551	70.308	33.651	29.604	9.251	82.745
13.322	13.986	28.927	49.480	24.984	30.449	5.709	72.317	34.613	30.449	9.515	85.109
80	25	76	164	135	66	90	52	92	29	42	87
5	2	5	10	8	4	5	3	6	2	3	5
4	3	5	7	10	20	4	11	8	1	1	29
33.300	32.848	97.000	138.750	86.487	85.470	225.552	207.570	112.886	82.168	29.970	94.239
14	132	28	8	73	5	16	53	9	3	36	51

5 Randvoorwaarden voor het realiseren van de ambities uit de geactualiseerde ambitiematrix en de rol van de provincie

In dit hoofdstuk worden voor de verschillende duurzame energie opties ambitieuze groeipaden geschetst die ten grondslag liggen aan de actualisatie van de duurzame energie ambitiematrix van het Klimaatakkoord. Naast de focus op 2020 wordt een doorkijk gegeven naar verdere groei in de periode tot 2030. Voor iedere optie worden de randvoorwaarden gegeven die noodzakelijk zijn om deze ambitieuze groei ook daadwerkelijk te realiseren en primair de taak van het Rijk zijn. Daarna wordt ingegaan op de rol die provincies moeten of zouden kunnen vervullen.

In hoofdstuk 6 worden de randvoorwaarden en de rol van de provincies samengevat in de vorm van aanbevelingen.

Hoewel energiebesparing geen onderdeel van deze studie uitmaakt, moet benadrukt worden dat de duurzame energie ambities veel makkelijker gerealiseerd kunnen worden door sterk in te zetten op energiebesparing bij eindgebruikers en energie-conversie. Parallel aan een intensivering van het duurzame energiebeleid moet meer aandacht voor de kansen op het gebied van energiebesparing komen.

5.1 Biobrandstoffen

Ambitieuze groei

Voor biobrandstoffen is gekozen aan te sluiten bij de door Europa opgelegde 10% doelstelling voor duurzame energie in transport. Vanwege de discussies rond de duurzaamheid van biomassa is deze doelstelling bewust breed geformuleerd, waardoor bijvoorbeeld elektrisch vervoer en rijden op groengas ook meetelt voor het halen van de doelstelling.

Randvoorwaarden

- Voldoende beschikbaarheid van duurzame biobrandstoffen (biodiesel, ethanol) (import).
- Omdat biobrandstoffen (behalve groengas en elektrisch) zeker tot 2020 voornamelijk zal worden (bij)gemengd met conventionele brandstoffen en kunnen worden gebruikt in bestaande motoren zijn er geen specifieke randvoorwaarden nodig.
- Voor de randvoorwaarden voor groengas en de rol van provincies m.b.t. biobrandstoffen, zie 5.3.1.

Rol van de provincie

- Bij ontwikkeling van nieuwe productielocaties (bijv. raffinage) speelt de provincie een rol in het afgeven van (milieu)vergunningen en de handhaving hiervan.
- Provincies kunnen productie van biobrandstoffen stimuleren en faciliteren door het in kaart brengen van kansrijke locaties voor productiefaciliteiten:
- Omdat het grootste deel van de biomassa zal worden geïmporteerd, is dit vooral van toepassing op provincies nabij havens en relevante industrie (chemische industrie, alsmede suiker en zetmeel producenten vanwege hun nauwe relatie met alcohol).
- Biomassa van nationale bodem zal voornamelijk betrekking hebben op reststromen uit de agrarische sector en de benutting van bijproducten uit andere industrieën. De productie in provincies zonder havens, gebruikmakend van lokale reststromen zoals grassen en maaisels, dient ook te worden overwogen en gestimuleerd, maar zal op kleinere schaal plaatsvinden. Hierbij kan gedacht worden aan een regionale visie op de locaties van deze stromen en afnemers (om transportkosten te beperken). Hiervoor dient bij voorkeur te worden uitgegaan van de aanwezigheid van bestaande relevante industrie (zie boven), inclusief aardappelverwerkers en vetverzamelaars (bijproducten voor ethanolproductie en bio-diesel).
- Provincies kunnen optreden als subsidieverlener voor projecten die bijdragen aan de provinciale doelstellingen. Als subsidieverlener heeft de provincie ook een rol in de communicatie.
- Als concessieverleners bij de aanbesteding in het openbaar vervoer duurzaamheidseisen strenger lagen meewegen.
- Wanneer biobrandstof alleen wordt bijgemengd bij benzine en diesel is er wat consumptie betreft (faciliteren infrastructuur) geen specifieke rol voor de provincies weggelegd.

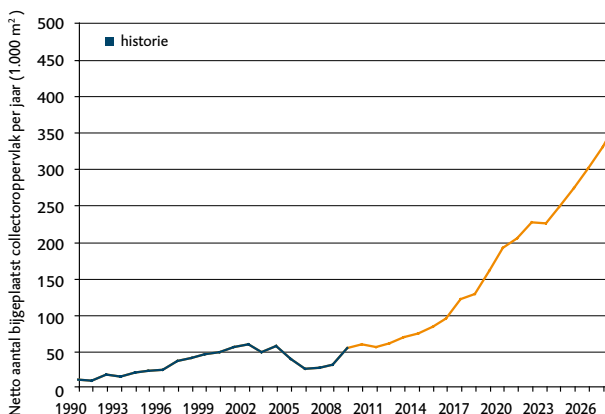
5.2 Duurzame warmte en koude

5.2.1 Zonthermisch

Ambitieuze groei

In Figuur 5 is het groeipad geschetst voor de ontwikkeling van zonthermisch die ten grondslag ligt aan het cijfer in the duurzame energiematrix. De historische ontwikkeling van zonthermisch kent een grillig verloop die nauw gecorreleerd is aan de beschikbare subsidie voor de technologie. De recente stijging wordt hierdoor ook verklaard. In de projectie is gerekend met een stabiele lange termijn groei van het netto geplaatst collectoroppervlak ('nieuw' minus 'uit gebruik') van 10-15% per jaar¹².

Figuur 5: Groeipad voor zonthermisch



Randvoorwaarden

- De overheid dient een stabiel investeringsklimaat te creëren door een lange termijn doel voor zonthermisch in te stellen. Voor een lange termijn stabiele groei van de markt voor zonthermische energie is het cruciaal dat er een stabiel klimaat gecreëerd wordt waarin marktpartijen het vertrouwen hebben om te investeren in de aanbodinfrastructuur (uitbreiding van bestaande, ontstaan van nieuwe installatiebedrijven, opleiding van installateurs en onderhoudsmonteurs etc.). Zo'n stabiel investeringsklimaat zou kunnen ontstaan wanneer de overheid een expliciet lange termijn doel stelt voor zonthermisch dat kabinetoverstijgend is. Dit kan een gescheiden doel zijn, maar nog beter geïntegreerd in een lange termijn doelstelling voor energiebesparing en duurzame energie in de gebouwde omgeving waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen bestaande bouw en nieuwbouw.

- De ketelmarkt is redelijk conservatief te noemen. Gevestigde partijen zouden meer geprikkeld moeten worden zonthermisch in hun productenassortiment op te nemen en consumenten breed voor te lichten over de mogelijkheden van zonthermisch.

Rol van de provincie

- Provincies kunnen zonthermisch toepassen in de eigen provinciale organisatie (voorbeeldrol).
- Provincies kunnen optreden als subsidieverlener en/of participeren in een garantiefonds voor projecten die bijdragen aan de provinciale doelstellingen. Als subsidieverlener heeft de provincie ook een rol in de communicatie.
- Provincies die betrokken zijn bij de bouw van gebouwen kunnen meer aandacht vragen voor energie, door het geven voorlichting en het stellen van aanvullende energie-eisen bij o.a. de vergunningaanvragen.

5.2.2 WKO glastuinbouw

Ambitieuze groei

Figuur 6 schetst het groeitraject voor toepassing van warmte/koudeopslag (semi-gesloten kas) in de glastuinbouw. In het werkprogramma ‘Kas als Energiebron’¹³ is de ambitie neergelegd om in 2011 700 hectare (ha) semi-gesloten kas te realiseren en in 2020 2500 ha. In onderstaande figuur is verondersteld dat de 2020 doelstelling met de juiste inzet van middelen haalbaar moet zijn.

(Specifieke) randvoorwaarden

- Intensiveren subsidie voor demonstratieprojecten van semi-gesloten kassen.
- Meer kennisuitwisseling tussen demonstratieprojecten (nieuwe teeltconcepten).

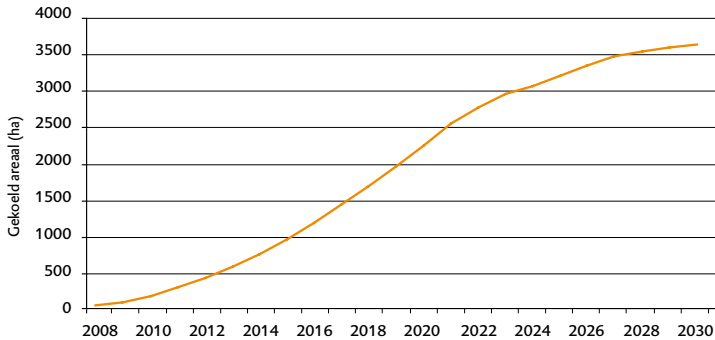
Randvoorwaarden voor WKO en warmtepompen algemeen

- Samenwerking tussen provincies en het uitwisselen van informatie en ervaringen met betrekking tot demonstratieprojecten bevorderen en faciliteren.
- Vergroten van de bekendheid van en kennis over WKO bij het grote publiek alsmede installateurs, bouwbedrijven, aannemers en architecten via AgentschapNL en bestaande opleidingstrajecten.

12 Voor specifieke jaren kan de groei uiteraard veel hoger zijn. In 2009 groeide de markt bijvoorbeeld met ruim 50%.

13 De glastuinbouw heeft als ambitie voor 2020: klimaatneutrale (nieuwbouw)kassen; 48% minder CO₂ emissie; leverancier van duurzame warmte en energie; sterk verminderd gebruik fossiele energie. Zie <http://www.kasalsenergiebron.nl/>

Figuur 6: Groeipad WKO in de glastuinbouw



- Verbetering van het beheer van systemen om verlies van rendement te voorkomen (o.a. door voorlichting en kennisuitwisseling).
- Investeringssubsidie voor 'early adopters' (bijv. via EU-financieringsstromen voor demonstratieprojecten).
- Wet- en regelgeving water en mijnbouwwet aanpassen op basis van voorstellen van de Taskforce WKO om vergunningverlening te optimaliseren¹⁴. Deze zijn niet expliciet gericht op de benutting van de energieopslagcapaciteit van de bodem.
- Verdere optimalisatie van het ruimtelijke instrumentarium. Daarmee kan de ruimte in de bodem voor WKO optimaal worden gebruikt en wordt interferentie voorkomen. Door combinatie van open systemen met het beheer van grondwaterverontreinigingen kan bijvoorbeeld een kosteneffectieve sanering ontstaan en is er meer ruimte voor open systemen.
- Harmonisatie van de vergunningsprocedures (samen met de provincies). Momenteel bestaan er tussen provincies verschillen ten aanzien van de voorschriften en procedures rondom vergunningen.
- De bevoegdheden voor ruimtelijke planning zouden bij één partij (bijv. de provincies) moeten komen te liggen.
- Het opstellen van randvoorwaarden en regels voor gesloten systemen. Binnen de huidige wet en regelgeving zijn gesloten systemen niet gereguleerd. Wel geldt hierbij hetzelfde verbod met betrekking tot de beschermende zones rondom drinkwaterwinningen. Dit geeft een ongelijk speelveld tussen open en gesloten systemen. Dit kan verder leiden tot onderlinge verstoring tussen systemen, schade aan de bodem en een lager rendement door het ontbreken van toezicht op de kwaliteit van de uitvoering (wat kan leiden tot een slecht imago voor WKO).

Rol van de provincie

- Het verlenen van vergunningen (voor open systemen) en eindverantwoordelijk voor ruimtelijke ordening.
- Communicatie, voorlichting en uitwisseling van informatie over ‘best-practices’. Door vergroting van de bekendheid van warmte-koudeopslag zal de vraag kunnen toenemen en zullen systemen bovendien eerder in het bouwproces worden betrokken.
- Het initiatief nemen in het opstellen van een Masterplan voor de ruimte (boven- en ondergronds bestemmingsplan en randvoorwaarden) waarin gezamenlijke afspraken worden gemaakt over de verdeling van deze ruimte en mogelijkheden in kaart worden gebracht.
- Hieraan gerelateerd kunnen provincies samen met gemeentes WKO potentiekaarten opstellen waarin de geschiktheid en (energie)potentie van de ondergrond voor WKO ruimtelijk is weergegeven. Momenteel wordt er in het kader van het programma Samenwerkingsprogramma WKO (SWKO)¹⁵ een tool ontwikkeld waarmee betrokkenen kunnen bepalen of WKO haalbaar en mogelijk is op een bepaalde locatie. Dit kan worden uitgebreid met een weergave van de praktische toepassingsmogelijkheden van systemen.

5.2.3 Warmtepompen + WKO nieuwbouw

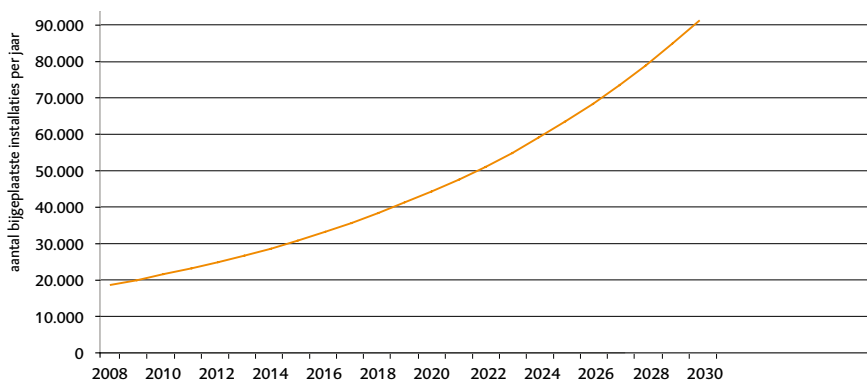
Ambitieuze groei

De groei van warmtepompen en WKO in de nieuwbouw wordt op de middenlange termijn feitelijk beperkt door het beschikbare nieuwbouwwolume. Op de korte termijn geldt vooral voor de woningbouw dat de aanbodmarkt van warmtepompen onvoldoende groot is om de volledige nieuwbouwmarkt te bedienen. Het in Figuur 7 geschetste groeitraject houdt rekening met zowel de korte als middellange termijn beperking. Het gros van het geïnstalleerd warmtepompenvermogen wordt momenteel in de utiliteitsbouw geplaatst. In de grotere utiliteitsgebouwen is toepassing van warmte/koudeopslag al min of meer standaard technologie.

14 Zie rapport IPO Routekaart warmte. CE Delft maart 2009.

15 Zie <http://www.senternovem.nl/bodemplus/bodembeheer/ondergrond/wko/index.asp>

Figuur 7: Groeipad warmtepompen en WKO in de nieuwbouw



Randvoorwaarden

- Vergroten van de bekendheid van en kennis over WKO bij het grote publiek alsmede installateurs, bouwbedrijven, aannemers en architecten.
- Verdere aanscherping EPC richting nulenergie woning/gebouw (wegdrukken Hr-ketel in nieuwbouw)¹⁶.
- Controle op bouwqualiteit (isolatiegraad, warmtelekken, installatie warmtepomp)
- (Afbouwende) investeringssubsidies.
- Vooral voor kleinere projecten in de gebouwde omgeving geldt dat bestaande procedures voor vergunningverlening teveel tijd kosten en tot extra kosten op de projectbegroting kunnen leiden. Versnellen van het vergunningtraject en het opstellen van een lichter regime voor kleinschalige projecten (i.p.v. vergunningen) is wenselijk¹⁷.
- Zie verder voor open WKO en warmtepomp systemen: randvoorwaarden voor WKO en warmtepompen algemeen hierboven (5.2.2).

Rol van de provincie

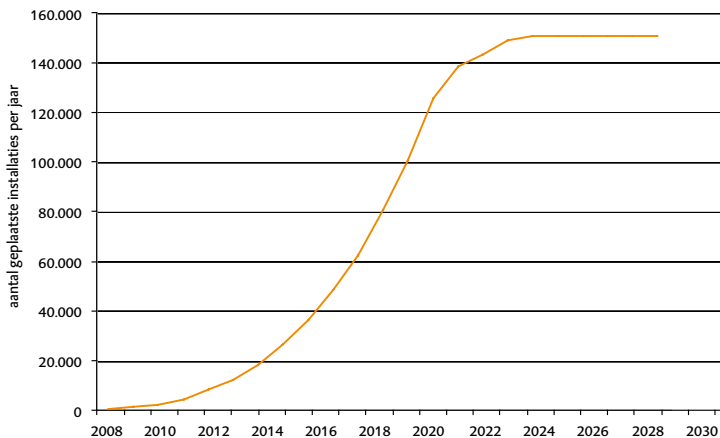
- Toepassing in eigen provinciale organisatie (voorbeeldrol).
- Communicatie, voorlichting en uitwisseling van informatie over 'best-practices'. Door vergroting van de bekendheid van warmte/koudeopslag zal de vraag kunnen toenemen en zullen systemen bovendien eerder in het bouwproces worden betrokken.
- Zie verder voor open WKO en warmtepomp systemen: rol provincies voor WKO in de glastuinbouw hierboven (5.2.2).

5.2.4 Warmtepompen bestaande bouw

Ambitieuze groei

Figuur 8 schetst het groeitraject van de hybride lucht/water warmtepomp¹⁸ zoals verondersteld in de duurzame energiematrix. De figuur laat zien dat het marktaandeel van de warmtepomp conform dit traject na 2024 stabiliseert op circa 50% van de vervangingsmarkt voor ketels. Naar verwachting zal de hybride warmtepomp in de bestaande bouw vooral de concurrentie aan moeten gaan met de Hr-ketel en micro-warmtekrachtkoppeling (micro-WKK).

Figuur 8: Groeipad hybride warmtepomp in de bestaande bouw



Randvoorwaarden

- Vergroten van de bekendheid van en kennis over warmte en koudeopslag (WKO) bij het grote publiek alsmede installateurs, bouwbedrijven, woningcorporaties, aannemers en architecten. Zo dienen er goede opleidingen te komen voor installateurs.
- Er dient meer aandacht te worden besteed aan het stimuleren van woningbouwcorporaties om de warmtepompen toe te passen binnen het 'meer met minder' convenant.

16 In recent aangenomen Europese wetgeving is opgenomen dat nieuwe gebouwen na 2020 klimaatneutraal moeten zijn. Dit heeft echter geen effect op de ontwikkeling van warmtepompen en WKO tot 2020.

17 Zie 'Groen licht voor bodemenergie'. Advies Taskforce WKO 23 maart 2009.

18 Een lucht/water warmtepomp is een elektrisch aangedreven warmtepomp die buiten en/of ventilatielucht als bron gebruikt. In combinatie met een Hr-ketel of elektrische bijstook kan de warmtepomp gebruikt worden voor de verwarming van bestaande woningen en de bereiding van warm tapwater.

- In aanloopjaren is een (afbouwende) investeringssubsidie noodzakelijk¹⁹. Kostenbesparingen hangen sterk af van de energieprijzen en met de huidige prijzen valt de situatie voor hybride warmtepompen ongunstig uit. Door de recente aanpassingen in de energieheffing is een benadeling van elektrische warmtepompen ontstaan. Dit is sterk van belang bij het vinden van een subsidieschema voor het stimuleren van de warmtepomp waarbij gecompenseerd wordt voor deze benadeling.
- (Grootschalige) toepassing van de technologie betekent een (gedeeltelijke) switch van aardgas naar elektriciteit. Bestaande beleidsinstrumenten (energiebelasting, ETS, SDE) kunnen de technologie financieel onaantrekkelijk maken doordat de elektriciteitsprijs voor eindgebruikers door deze instrumenten relatief sterker kan stijgen dan de gasprijs. Om de technologie succesvol op grote schaal te introduceren moet dit voorkomen worden.
- Wegnemen belemmering van verdere onbalans tussen de gasprijs en de elektriciteitsprijs waardoor het gebruik van warmtepompen verder wordt ontmoedigd en de kosten voor compensatie oplopen. Naast een subsidie kan daarom worden gedacht aan de verlaging het van Btw-tarief op aanschaf warmtepomp (bijv. 6% in plaats van 19%) en een vrijstelling van energiebelasting op elektriciteitsverbruik warmtepomp (0.1085 EUR/kWh), of een extra heffing op gasverbruik.

Rol van de provincie

- Toepassing in eigen provinciale organisatie (voorbeeldrol).
- Communicatie, voorlichting en uitwisseling van informatie over 'best-practices'. Door vergroting van de bekendheid van warmte-koudeopslag zal de vraag kunnen toenemen en zullen systemen bovendien eerder in het bouwproces worden betrokken.
- Energie-efficiency als belangrijk onderwerp aanduiden en prioriteit geven binnen de milieuvergunningverlening en handhaving (bijv. via de convenanten, maar niet beperken daartoe).

5.2.5 Diepe geothermie

Ambitieuze groei

Diepe geothermie levert momenteel nog maar een bescheiden bijdrage aan de duurzame energieproductie²⁰. In Figuur 9 is voor 2020 gerekend met circa 70 dubletten (geothermie putten), wat betekent dat ieder jaar gemiddeld 7 nieuwe

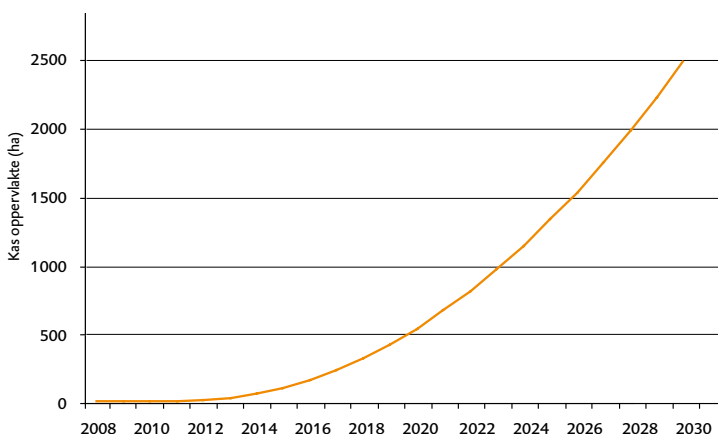
19 Bijvoorbeeld gebaseerd op het realiseren van een terugverdientijd van 9 jaar in fase 1 van 5 jaar in fase 2 en van 4 jaar in fase 3.

20 Momenteel leveren twee installaties warmte (Heerlen en Bleiswijk) en zijn er twee dubletten in aanbouw (Den Haag en Pijnacker). Er zijn ±70 opsporingsvergunningen aangevraagd. Bron: <http://www.geothermie.nl>

doubletten in bedrijf komen. Dit betekent dat gemiddeld genomen tegelijkertijd twee boringen moeten plaatsvinden gedurende de hele periode tot 2020. Vooralsnog lijkt de beschikbaarheid van voldoende boortorens een belangrijk knelpunt. Bestaande boortorens worden bij voorkeur ingezet voor onshore olie- en gaswinning omdat daar meer geld mee te verdienen is. Deze zuigwerking neemt af zodra de olie- en gasprijzen dalen, maar dat maakt het juist weer moeilijker een geothermieproject rendabel te krijgen. Om deze reden en in combinatie met het gebrek aan een lange termijn visie van het Rijk, veronderstelt Ecofys tot 2020 een iets lagere groei van diepe geothermie dan aangenomen in de Referentieraming. In potentie kan geothermie een groot deel van de aardgasvraag voor laagwaardige warmte vervangen. Voor de hand liggende toepassingsgebieden zijn de glastuinbouw, de industrie en de gebouwde omgeving. Voor bestaande bouw kan vooral gedacht worden aan bestaande stadsverwarmingnetten of locaties waar bestaande blokverwarming aan een aardwarmtenet gekoppeld kan worden. Voor nieuwbouw is toepassing van geothermie ook goed mogelijk (zie project in Den Haag), hoewel voor nieuwbouw geldt dat de concurrentie met andere duurzame opties zoals de warmtepomp groter is. Zowel voor bestaande bouw als voor nieuwbouw moet overwogen worden of benutting van lokale restwarmtestromen niet meer voor de hand ligt.

Figuur 9 schetst het in de duurzame ambitiematrix veronderstelde groeipad van diepe geothermie. In de figuur is de glastuinbouw als uitgangspunt gekozen voor de groei van diepe geothermie. Geothermie kan echter ook prima in de gebouwde omgeving toegepast worden, zoals het project in Den Haag Zuid-West laat zien.

Figuur 9: Groeipad voor diepe geothermie



Randvoorwaarden

- Lange termijn visie noodzakelijk: wat wil Nederland met diepe geothermie en op welke termijn?
- Voortzetting en verfijning van garantieregelingen voor proefboringen om het risico van misboringen af te dekken (urgent!) en de hoge voorinvesteringskosten te reduceren.
- Vergroten van de kennis over geothermie en toegankelijkheid van geologische geschiktheid/randvoorwaarden o.a. via websites van provincies.
- Vergroten van de bekendheid van en kennis over geothermie bij het grote publiek alsmede binnen het Rijk, de provincie, boorbedrijven en installateurs.
- Verdere optimalisatie en toepassing van het ruimtelijke instrumentarium.
- Vlottere afhandeling van vergunningsprocedures en concessieafgifte door het Rijk. Nu duurt een vergunningsafgifte gemiddeld 8 maanden. Het voorstel om de exploitatie en de uitvoeringsvergunningen te combineren in 1 aanvraag is een goede ontwikkeling en zal bij gaan dragen aan snellere procedures.
- Het beslechten van de discussie rondom en het uitwerken van het bevoegd gezag voor ondergrondse projecten en bijbehorende vergunningverleningen.

Rol van de provincie

- Geothermie expliciet opnemen als een pijler in provinciaal klimaatbeleid en specifieke doelstellingen formuleren.
- De beschikbaarstelling van garanties/participeren in een garantiefonds voor proefboringen (een verfijning van de huidige garantieregeling is een randvoorwaarde) of maatwerk leveren waarbij expliciet naar de boringskosten wordt gekeken.
- (Laten) uitvoeren, financieren en publiek toegankelijk maken van haalbaarheidsstudies naar de (regionale) mogelijkheden en het potentieel van geothermie en de geschiktheid van de ondergrond.
- Hieraan gerelateerd is het gewenst om geothermie op te nemen in de visie op de (ondergrondse) ruimte waarin gezamenlijke afspraken worden gemaakt over de verdeling van deze ruimte en geschikte locaties worden geïdentificeerd en aangewezen.
- Het ruimtelijk ordening beleid (van bijv. nieuwe woonlocaties en bedrijventerreinen) zoveel mogelijk afstemmen op de beschikbaarheid van geothermische warmte en het aanwijzen van locaties koppelen met de vraag naar warmte.
- Uitbreiden kennis provinciale organisatie o.a. door participatie in projecten (garantieregeling) en via subsidieverstrekking. Meer samenwerking tussen provincies en meer nadruk leggen op het uitwisselen van informatie en ervaringen met betrekking tot (demo)projecten en 'best-practices'.

5.2.6 AVI warmte, bij- en meestook warmte

Ambitieuze groei

Omdat nieuwe afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) in de regel een groter elektrisch vermogen hebben, is in principe ook meer restwarmte beschikbaar. Bij mogelijke overcapaciteit voor afvalverbranding na 2010 ligt het potentieel echter vooral bij bestaande AVI's. Warmte afzet vanuit bij- en meestook centrales blijft naar verwachting nagenoeg gelijk.

Randvoorwaarden

- Voortzetting van de bonus op het nuttig gebruik van warmte en subsidiëring (SDE) voor afvalverbrandingsinstallaties.
- Duidelijkheid over het instrumentarium voor bij- en meestook:
 - Momenteel is er door de verantwoordelijke (demissionaire) Minister geen helder beleid geformuleerd. Als alternatief voor de (momenteel voor bij- en meestook gesloten) SDE kan er een bij- en meestook verplichting worden ingesteld om in de buurt van het technisch meestookmaximum te komen (ongeveer 30%). Bij- en meestook leent zich hier bij uitstek voor omdat er, in tegenstelling tot andere duurzame energietechnologieën nog nauwelijks leereffecten te behalen zijn. Tot die tijd dient er een subsidieregime te zijn (SDE) dat het huidige bij- en meestook capaciteit op peil houdt en desinvesteringen voorkomt²¹. Subsidiëring blijft ook dan (in mindere mate) nodig om de ambitieuze groei te realiseren.

Rol van de provincie

- Bij ontwikkeling van nieuwe productielocaties speelt de provincie een rol in de vergunningverlening.
- Het ruimtelijk ordening beleid ten behoeve van nieuwe woonlocaties en bedrijventerreinen afstemmen op de beschikbaarheid van restwarmte uit AVI's of bij- en meestookcentrales.
- Restwarmtebronnen expliciet en integraal meenemen in het ruimtelijke ordening beleid (slim combineren van warmte aanbod en de vraag).
- Als aandeelhouder van AVI's de benutting van restwarmte op de agenda zetten of afdwingen. Dit is vooral relevant voor bestaande centrales.
- Als vergunningverlener restwarmtebenutting afdwingen voor nieuwe AVI's.

21 Voor een aantal installaties lopen de MEP-beschikkingen af waardoor het voor hen economisch minder aantrekkelijk wordt om biomassa bij- of mee te stoken.

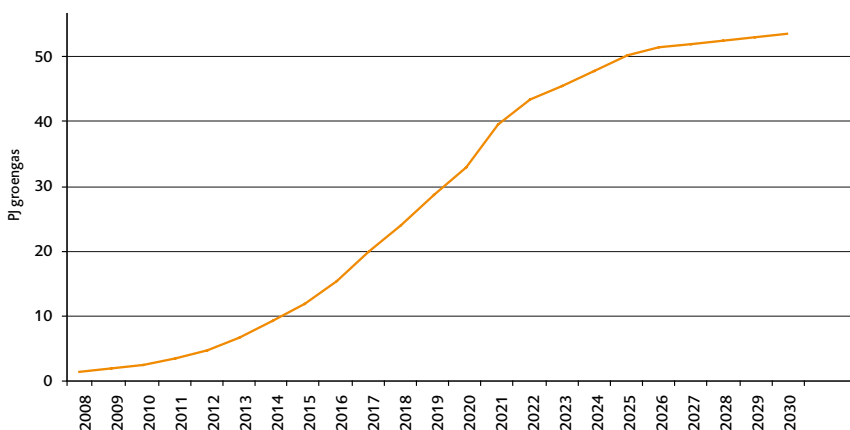
5.3 Groen gas

5.3.1 Vergisting

Ambitieuze groei

Met vergistinginstallaties kan gekozen worden het geproduceerde biogas op te werken tot aardgaskwaliteit (groengas) of het te benutten voor elektriciteits- (en eventueel warmte-) productie in een gasmotor (STEG). De groei van deze optie wordt dus bepaald door concurrerende toepassingsgebieden maar tegelijkertijd beperkt door de beschikbaarheid van vergistingbronnen. In de ambitiematrix is aangenomen dat de beschikbare vergistingbronnen 50/50 ingezet worden voor groengas en elektriciteitsproductie en dat het potentieel aan vergistingbronnen optimaal benut wordt. Figuur 10 schetst het groeipad voor groengas uit vergisting.

Figuur 10: Groeipad voor groengas uit vergisting



Randvoorwaarden

- Voldoende beschikbaarheid van infrastructuur.
- Kwaliteitsbewaking van groen gas (vooral relevant wanneer bijgemengd in het aardgasnetwerk).
- Financieel instrumentarium (SDE) in stand houden en verbeteren.
- Vergroten van de bekendheid over en de acceptatie van groen gas.
- Groen gas betrekken bij de CO₂-emissiehandel en het ontwikkelen van een virtuele markt voor groen gas.
- Het verkennen van mogelijkheden om het residu van vergisting te benutten (o.a. kunstmest, vergassing van droge stof) en te stimuleren. Dit maakt de business case voor vergisting beter.

Rol van de provincie

- Als subsidieverlener en/of het participeren in een garantiefonds.
- Als actieve stimulator (participatie of in eigen handen nemen) van de aanleg van infrastructuur zoals gasleidingen en tankstations voor groen gas.
- Uit(laten)voeren, financieren en publiek toegankelijk maken van haalbaarheidsstudies naar de (regionale) mogelijkheden en het potentieel van vergisting.
- Informatieverstrekking, kennisuitwisseling en samenwerking stimuleren (bijv. via een taskforce).
- Als concessieverleners bij de aanbesteding in het openbaar vervoer duurzaamheids-eisen strenger lagen meewegen.
- Toepassing in eigen provinciale organisatie. Eigen wagenpark op groen gas laten rijden (voorbeeldrol).
- Publiek-private samenwerking voor of initiator van tankstations.

5.3.2 Grootschalige vergassing

Ambitieuze groei

De technologie voor grootschalige vergassing van biomassa is nog niet commercieel beschikbaar. Om die reden is slechts een kleine bijdrage van groengas (5 PJ) uit grootschalige biomassa verondersteld voor 2020. Indien de technologie zich naar verwachting doorontwikkelt, kan de bijdrage na 2020 snel groeien en op termijn een substantieel deel van de vraag naar (aard)gas invullen. In 2030 kan mogelijk 20% van de gasvraag (ca. 200 PJ) door groengas uit grootschalige biomassa worden gedekt.

Randvoorwaarden

- Grootschalige biomassavergassing zal afhankelijk zijn van import. Voldoende beschikbaarheid van (duurzame) biomassa is een randvoorwaarde voor groei.
- Invoeding van het geproduceerde gas in het aardgasnet moet technisch (kwaliteit waarborging), organisatorisch (eigendom, verantwoordelijkheden) en financieel (terugleververgoeding, onrendabele top) geregeld zijn.
- Omdat de technologie nog niet bewezen is moet de commerciële demonstratie van de technologie ondersteund worden. Hierbij kan gedacht worden aan het ontwikkelen van een onderzoek- en demoprogramma voor vergassing van biomassa, waarbij aangesloten wordt en geprofiteerd wordt van de ervaringen op het gebied van de vergistingstechnologie.

Rol van de provincie

- Vanwege de import van biomassa lijkt deze optie vooral interessant voor provincies met havencapaciteit.
- Bij ontwikkeling van nieuwe productielocaties speelt de provincie een rol in de vergunningverlening.
- Provincies kunnen een voortrekkersrol spelen door de demonstratie van de technologie in de eigen provincie te realiseren.
- Als subsidieverlener of coördinator voor onderzoek en demonstratieprojecten.

5.4 Duurzame elektriciteit

5.4.1 Elektriciteit uit biomassa bij- en meestook en afval

Ambitieuze groei

De groei van elektriciteit uit biomassa bij- en meestook in energiecentrales en afval is sterk afhankelijk van de bouw van nieuwe kolencentrales en afvalverbrandingsinstallaties (AVI's). In deze studie is aangesloten bij de prognoses van ECN in de geactualiseerde Referentieraming.

Randvoorwaarden

- Voortzetting subsidiëring (SDE) voor afvalverbrandingsinstallaties (met bonus voor warmtebenutting).
- Duidelijkheid over het instrumentarium voor bij- en meestook (zie 4.2.6).

Rol van de provincie

- Bij ontwikkeling van nieuwe productielocaties speelt de provincie een rol in de vergunningverlening.
- Als vergunningverlener of eigenaar zou de provincie de mogelijkheden kunnen onderzoeken om een hoger bij- en meestookpercentage af te dwingen. In veel gevallen is een hoger meestookpercentage technisch goed mogelijk.

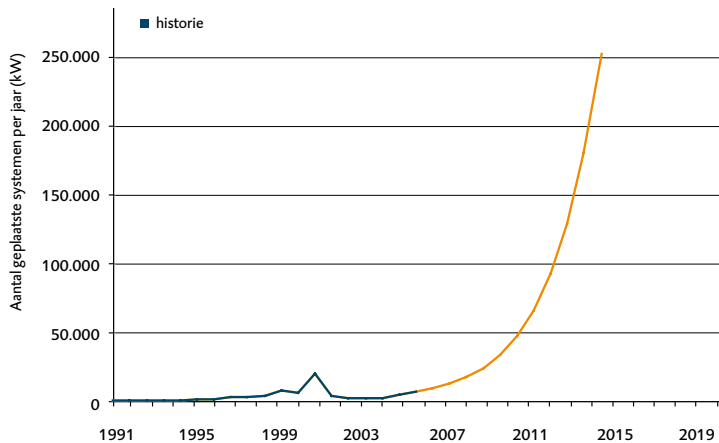
5.4.2 Zon-PV

Ambitieuze groei

Het opkomen en weer instorten van de markt voor PV is sterk gerelateerd aan de beschikbaarheid van subsidies. De ontwikkeling van zon-PV in Nederland kenmerkt zich daarom door pieken en dalen in het jaarlijks geïnstalleerd vermogen. 2003 was vooralsnog het topjaar met bijna 20 MWe nieuw opgesteld vermogen. Daarna kwam

de kladder en pas in 2008 kon met ruim 4 MWe nieuw opgesteld vermogen een verdrievoudiging ten opzichte van het jaar ervoor worden genoteerd. In Figuur 11 is een ambitieus groeiscenario tot 2020 geschetst. Onder aanname dat de markt jaarlijks groeit met 40%²², zou in 2020 250 MWe op jaarbasis geïnstalleerd kunnen worden.

Figuur 11: Ambitieuw groeiscenario voor zon-PV



Randvoorwaarden

- De markt en groei van zon-PV in Nederland in de komende jaren wordt beperkt door de jaarlijkse budgetplafonds in de SDE. Daarnaast biedt de SDE onvoldoende zekerheid dat systemen daadwerkelijk geïnstalleerd worden nadat de productie-subsidie is gehonoreerd. Er is een tweetal beleidsopties om een grotere groei te bewerkstelligen:
 - Jaarlijkse budgetplafond afschaffen of vervangen door een doelcorridor/flexibele bovengrens om de uitgaven binnen de perken te houden, waarbij de doelcorridor gebaseerd is op ambitieuze groeipercentages (zie hoofdstuk 6 voor een gedetailleerde uitleg).
De SDE dient hierbij in stand te worden gehouden of eventueel te worden vervangen door een vast feed-in tarief waar consumenten een vast en gegarandeerd bedrag voor hun stroom krijgen (vs. een premie/onrendabele top subsidie nu). Of;
 - De SDE vervangen door een investeringssubsidie voor particulieren en kleinschalige producenten. Dit vereenvoudigt administratieve verplichtingen en bureaucratie voor de consument. Daarnaast is er meer zekerheid te krijgen over daadwerkelijke investering en realisatie van gesubsidieerde systemen.

22 In de afgelopen 15 jaar is het groeipercentage drie keer boven de 200% uitgekomen. Dergelijke groeipercentages zijn ook in de toekomst incidenteel mogelijk. Een gemiddelde groei van 40% over langere tijd kan echter als zeer ambitieus bestempeld worden.

- Voor beide opties geldt dat een stabiel lange termijn ondersteuningsklimaat cruciaal is en dat dit bij het formuleren van beleid altijd voorop moet staan.

Rol van de provincies

- Subsidieverlening (investeringsbijdragen) voor grootschalige (icoon) projecten (>100kWp)²³ of participeren in een garantiefonds.
- Samenwerken met publieke en private partijen en participatie in de realisatie van grootschalige projecten die een groot uitstralingseffect hebben bijvoorbeeld door gezamenlijke subsidieaanvraag²⁴ en het in een vroeg stadium van gebiedsontwikkeling opnemen van zon-pv in ontwikkelvisies en bestemmingsplannen.
- Vergunningverlening versnellen door het samenwerken met gemeentes.
- Toepassing van zon-PV in eigen provinciale organisatie of openbare ruimtes en wegen (voorbeeldrol).
- Zon-PV structureel opnemen in de voorwaarden voor herstructurering of inrichting van bedrijventerreinen.

5.4.3 Wind op land

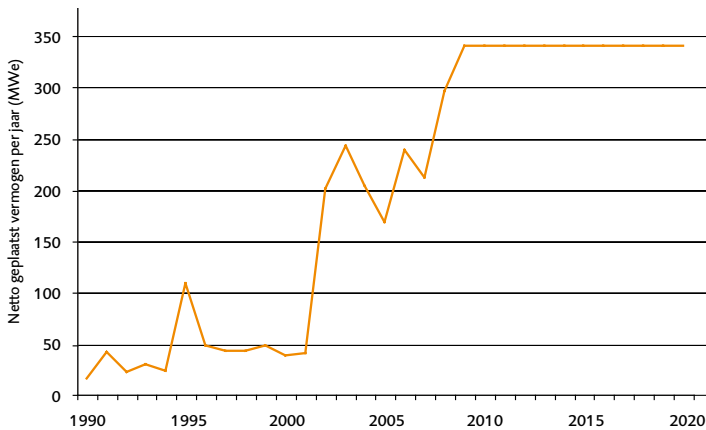
Ambitieuze groei

De doelstelling van 6000 MWe op land is ambitieus. Figuur 12 laat zien dat tussen 2008 en 2020 ieder jaar netto bijna 350 MWe geplaatst moet worden om 6000 MWe te halen. Door de vervanging van oude molens is het bruto op te stellen vermogen aanzienlijk hoger. De figuur laat zien dat tot 2008 nog nooit sprake van is geweest van meer dan 250 nieuw vermogen (met de aantekening dat het aantal turbines dat jaarlijks uit gebruik genomen is tot nu toe beperkt is geweest). In 2008 stond bijna 70 procent van het geïnstalleerde vermogen op landbouwgrond. Ecofys schat in dat verdere groei van wind op land na 2020 vooral gezocht moet worden in verdere opschaling van turbines (een trend die zich nu al inzet).

23 Momenteel stimuleert de SDE installaties met een maximale grootte van 100kWp.

24 Voor o.a. EU programmagelden of SDE tot 100 kWp.

Figuur 12: Jaarlijkse groei wind op land (vanaf 2008 gemiddeld benodigde netto groei om 6000 MWe in 2020 te realiseren)



Randvoorwaarden²⁵

- Zorgdragen voor een stabiel investeringsklimaat door het voeren van een continu stimuleringsbeleid: SDE behouden en verbeteren;
- Locaties met een lager windaanbod aantrekkelijker maken door in de SDE onderscheid te maken in windklassen (gedifferentieerd subsidiesysteem).
- Afschaffing of verlaging van de basiselektriciteitsprijs bij berekening SDE²⁶;
- Consequente toepassing van de ‘profielfactor’ (correctie voor het stroomprijsverlagend effect van hoge windproductie)²⁷.
- Vaart maken in het zoeken en aanwijzen van windconcentratiegebieden (Rijk samen met de provincies) en het invullen van de benodigde provinciale kaders en bevoegdheden.
- De knelpunten voor radarsystemen moeten worden opgelost.
- Er moeten meer mogelijkheden komen voor het combineren van windenergieprojecten met Natura 2000, EHS en bepaalde landschappen.

25 De onderstaande randvoorwaarden zijn deels overgenomen uit de notitie ‘voorbereiding IPO bod wind op land’ en zijn aangevuld door Ecofys. Zie IPO brief tbv de vergadering portefeuillehouders windenergie op 1 april, agendapunt 4. Datum 25 maart 2010.

26 Momenteel worden producenten geacht om zelf het risico te dragen voor een eventuele daling van de beursprijs voor elektriciteit onder de zogenaamde basiselektriciteitsprijs, die ieder jaar op basis van lange termijn prijsverwachtingen bepaald wordt, omdat anders het gereserveerde overheidsbudget onvoldoende zou kunnen zijn. Zie ook hoofdstuk 6 voor meer detail uitleg.

27 Bij de jaarlijkse berekening van de premie wordt in de correctie van de elektriciteitsprijs gerekend met door ECN geadviseerde profiel- en onbalanskosten (de ene factor kan invloed hebben op de andere). Tot nu toe staat de zogenaamde ‘profielfactor’ op 1.0 voor alle technologieën en vindt er dus geen correctie plaats voor het stroomprijsverlagend effect van hoge windproductie.

- Er moet een reële grondwaardeberekening komen voor het beschikbaar stellen van Rijksgronden.
- Uitbreiding van het hoogspanningsnet ten behoeve van netinpassing.
- Mogelijkheden bieden voor het bouwen van windturbines in de kernzone op (primaire) waterkeringen (RWS en waterschappen).
- Geen uitbreiding van veiligheidscontouren voor luchthavens.
- Juridisch instrumentarium herstructureren.
- Geen optelsom van geluidscontouren van naast elkaar liggende windparken.
- Aanvullende bevoegdheden voor provincies ten aanzien van het aanwijzen van gebieden en vergunningverlening (zie rol provincie beneden).

Rol provincie

- Het creëren van lokaal en regionaal draagvlak in de gebieden waar projecten zijn gepland. Een open en duidelijk planproces bevordert de realisatie van windenergie projecten. Informatieverstrekking²⁸ en door belanghebbenden vaker bij het proces te betrekken, kan de weerstand afnemen en het planningsproces verkort worden. Financiële participatie of (mede)zeggenschap van belanghebbenden is een effectief middel.
- Het creëren van draagvlak is nog meer pregnant wanneer de provincies definitief de bevoegdheden krijgen voor de inpassing van windenergie en daarmee omwonenden deels ontzegt van inspraak en het in beroep gaan.
- Coördinatie van vergunningverlening voor nieuwe (grootschalige) projecten.
- Als regisseur ruimtelijke ordening: het helpen van en samenwerken met gemeenten in het vinden van geschikte locaties en de lange-termijn ruimtelijke inpassing voor de opwekking van duurzame energie:
- (Samen met het Rijk) windconcentratiegebieden aanwijzen ook voor overige (kleinere) gebieden eigen afwegingen maken ten aanzien van vrijwaringgebieden. Hiervoor moeten de provincies aanvullende bevoegdheden krijgen.
- Het verkennen van en het verder aansturen op het combineren van windturbines met bedrijventerreinen, havengebieden of grootschalige infrastructurele projecten.
- Het geven van een aansprekende visie op de landschappelijke inpassing van windenergie in de provincie²⁹. Ook dit kan de weerstand verminderen en mensen mentaal voorbereiden en positief beïnvloeden.
- Provincies kunnen optreden als subsidieverlener en/of deelname in een garantie-fonds.

28 Het inzetten van windteams en het instellen van een (centrale) helpdesk dragen hieraan effectief bij.

29 Bijvoorbeeld: iconografische beeld van een agrarisch bedrijf met turbine staat voor duurzaamheid en moderniteit en op bepaalde plaatsen passen kleine turbines beter in het landschap dan grotere turbines).

5.4.4 Wind op zee

Ambitieuze groei

Ook de doelstelling van 6000 MWe op zee kan ambitieus genoemd worden. Tussen 2010 en 2020 dient gemiddeld ieder jaar ruim 500 MWe geplaatst te worden om de doelstelling te realiseren.

Randvoorwaarden

- De overheid dient zorg te dragen voor een stabiel investeringsklimaat door het verzorgen van een continue stimuleringsbeleid. Omdat windenergie op zee nog aan het begin van de leercurve staat en andere duurzame elektriciteitsopties relatief goedkoper zijn, is het aan te bevelen om de SDE te behouden³¹ en te verbeteren.
- SDE verbeteringen zijn
 - 1) de beperking op het aantal vollasturen weg te halen
 - 2) afschaffing/verlaging van de basiselektriciteitsprijs bij de berekening van de SDE premies en
 - 3) de consequente toepassing van de 'profielfactor' (correctie voor het stroomprijsverlagend effect van hoge windproductie)³².
- Infrastructuur: zorgdragen voor netinpassing op zee en netverzwaring op land waar nodig.
- De voorfase van projecten op zee, inclusief het vergunningstraject, kan aanzienlijk worden verbeterd en versneld door het aanwijzen van geschikte locaties (planvorming – gebeurd nu) en het (laten) uitvoeren van bodemonderzoek en milieueffect-rapportage. Hierdoor dalen de risico's voor zowel biedende partijen als voor de maatschappij en worden de kansen op realisatie verhoogd.
- Verbeteren tenderprocedures o.a. door het organiseren van een prekwificatie; partijen te laten aangeven en bieden op basis van (verwachte) productie (TWh) en de benodigde SDE bijdrage (de partij met de laagste SDE bijdrage in relatie tot de productie wint); en het per concessie verstrekken van een concessievergunning.
- Daarnaast is het aan te bevelen om de uitgifte van tenders langer van tevoren bekend te maken.

30 Voor meer detail over wind op zee en een analyse van de knelpunten en aanbevelingen zie het Eindrapport Taskforce Windenergie op Zee. Mei 2010.

31 Daarnaast verwacht Ecofys dat een grondige herziening van het beleidsinstrumentarium zal de realisatie van de overheidsdoelen verder weg brengen door de onzekerheid die dit in de markt teweeg brengt. De invoering van een verplichtingensysteem op korte termijn is daarom af te raden.

32 Voor meer uitleg over 2) en 3) zie wind op land hierboven.

- Overweeg overheidsparticipatie (publiek-private samenwerking) in het eigen vermogen van projecten - vergelijkbaar met de rol van EBN in de olie - en gasector³³.

Rol provincie

- (Mogelijkheden onderzoeken voor) publiek-private samenwerking en (financiële) participatie in projecten en initiatieven³⁴. Dit is vooral relevant voor aan zee grenzende provincies, maar niet per se beperkt tot deze provincies.
- Vergunningverlening voor de aanlanding van kabels. Vergunningverlening door de provincies voor de aanlanding van kabels is alleen relevant wanneer het gaat om milieubeschermingsgebieden (provinciale milieuverordening).

33 Doordat de overheid beschikt over relatief goedkoop kapitaal, kan ofwel genoeg genomen worden met een lager rendement, ofwel kan een deel van de subsidie (terug)vloeien naar de schatkist.

34 Een goed voorbeeld is het Meewind paraplufonds voor duurzame energie projecten waarin de provincie Noord-Holland participeerd. Zie www.meewind.nl

6 Aanbevelingen aan het Rijk en de provincies

6.1 Aanbevelingen aan het Rijk

Uit hoofdstuk 2 en 3 blijkt dat het toewerken naar de nationale doelstelling voor duurzame energie (20% duurzame energie in 2020) niet op het gewenste tempo ligt en dat deze zeer waarschijnlijk niet wordt gehaald. De geactualiseerde matrix en de bijbehorende totale duurzame energieproductie van 508 PJ in 2020 (15.5%) (zie hoofdstuk 3.2) vormt echter nog steeds een bovengrens en vergt een meer dan substantiële beleidsintensivering. Het is afhankelijk van een krachtig, stabiel en effectief nationaal beleidspakket (dat voor een groot deel gevormd wordt door Europese regelgeving). Het Rijk dient dan ook zorgt te dragen voor de juiste randvoorwaarden, een continue en stabiel beleid en een level playing field voor duurzame energie tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. De meeste duurzame energie opties staan in een vroege fase in de leercurve, aanbod markten zijn onderontwikkeld en inefficiënt, en de vraag moet zich verder ontwikkelen en beter aansluiten op het aanbod.

In paragraaf 6.1.1 en 6.1.2 worden aanbevelingen gedaan ten aanzien van de financiële en niet-financiële randvoorwaarden. In paragraaf 6.1.3 worden aanbevelingen gedaan ten behoeve van stimulering van een aantal specifieke duurzame energie opties.

6.1.1 Financiële en niet-financiële randvoorwaarden

1). Stel een lange termijnvisie op.

Een lange termijnvisie voor de verschillende duurzame energie opties, bijvoorbeeld in de vorm van een roadmap, ontbreekt momenteel. Hierin zou op nationaal niveau moeten worden vastgesteld waar Nederland met de individuele duurzame energie opties naar toe wil en welke opties de meeste kansen hebben gelet op de aanwezige industrieën, kerncompetenties en kansen voor de Nederlandse (duurzame)

energiesector, inclusief de (kennis)infrastructuren. Hoe kan Nederland, met andere woorden, zijn industrie en economie versterken gelet op de (internationale) ontwikkeling van de duurzame energiesector? Hierbij is het van belang een duidelijk onderscheid te maken tussen korte termijn (opstarten implementatietrajecten, opbouwen infrastructuren en aanbodketens, stimuleren van vraag) en de lange termijn (R&D). Ook dienen minder kansvolle opties te worden uitgesloten. Hierop kan vervolgens een effectief lange termijn stimuleringsbeleid gebaseerd worden (zie Ad. 2 beneden). Veel werk is al uitgevoerd door de verschillende Taskforces en transitiepaden. Er kan dan ook worden voortgebouwd op de resultaten uit de transitiepaden en onderliggende rapporten

Het is cruciaal om deze integrale lange termijnvisie voor duurzame energie ook door te vertalen naar provinciaal niveau zoals met wind op land al gebeurd en dit in samenspraak met lagere overheden te doen. Hierin kunnen dan tevens de bevoegdheden en verantwoordelijkheden van het Rijk, provincies, gemeenten en bedrijfsleven worden meegenomen en waar nodig geharmoniseerd. Voor de (mogelijke) decentralisatie van verantwoordelijkheden naar provincies (en gemeenten) kan worden voortgebouwd op de intenties in het Klimaatakkoord en dit rapport. Verantwoordelijkheden en de bijbehorende bevoegdheden dienen daar te liggen, waar ze het meest effectief kunnen worden benut. Zo zijn provincies goed in staat om de ruimtelijke afweging te maken en draagvlak te verwerven voor onder meer geothermie en wind op land.

Optimaliseer het ruimtelijk instrumentarium. In de lange termijnvisie kunnen de ruimtelijke plannen (voor de boven- en ondergrondse ruimte) van de provincies worden gebundeld met die van het Rijk en in overeenstemming met elkaar worden gebracht³⁵. Dit zou een belangrijk middel kunnen zijn voor en aanzetten tot effectieve onderlinge samenwerking tussen het Rijk, de provincies en gemeenten. Bijvoorbeeld in het vinden van geschikte locaties zoals dit nu voor wind op land wordt geregeld. De ordening van ondergrondse ruimte verdient daarbij extra aandacht vanwege mogelijke interferentie tussen relatief nieuwe functies voor de ondergrond (warmte/koudeopslag (WKO), diepe geothermie, CO₂- en gasopslag en bestaande functies zoals drinkwaterwinning, olie- en gaswinning en de bestaande leidingeninfrastructuur.

35 Eventueel kan dit ook in een apart traject gebeuren.

2). Pas wet- en regelgeving aan en optimaliseer vergunningetrajecten.

Wat betreft wet- en regelgeving, vergunningen en - concessietrajecten is er voor een aantal duurzame energie opties, in het bijzonder voor WKO/warmtepompen, geothermie en wind op land en zee, een aantal verbeteringen mogelijk.

- Voor WKO geldt dat het wettelijke kader en de vergunningen beter kunnen worden toegesneden op open WKO systemen, vergunningenprocedures verder kunnen worden geharmoniseerd en er duidelijkere regels komen voor gesloten WKO systemen. Daarnaast dient er een lichter vergunningenregime te komen voor kleinschalige systemen. Warmtepompen kunnen in het kader van het convenant 'meer met minder' vaker worden toegepast. Handhaving speelt hierbij een belangrijke rol.
- Voor geothermie dienen de vergunningenprocedures verder te worden geharmoniseerd en ingekort. Aan dit laatste wordt momenteel gewerkt.
- Voor groengas, wind op land en zee, dienen technische en institutionale barrières voor aansluiting op en inpassing in de bestaande infrastructuur geslecht te worden. Dit is primair de verantwoordelijkheid van het Rijk.
- Voor wind op land geldt dat de randvoorwaarden voor het aanwijzen van bouwlocaties worden verankerd (inclusief bijbehorende bevoegdheden) en de discussie over de ruimtelijke beperkingen wordt beslecht (NIMBY, radarbeperkingen, geluidseisen en veiligheidscontouren voor luchthavens etc.).
- Voor wind op zee is er nog veel winst te behalen door het verbeteren en versnellen van vergunningetrajecten, tenderprocedures en de voorfase. Dit kan wanneer het Rijk gebieden gaat aanwijzen van gebieden en het initiatief neemt in het (laten) uitvoeren van de benodigde onderzoeken voor de geschiktheid van locaties.

3). Stimuleer de vraag door kennisuitbreiding bij het publiek en in de markt.

Voor alle kleinschalige opties, maar voor duurzame warmte in het bijzonder, geldt in principe dat de marktacceptatie en het stimuleren van vraag prioriteit moet krijgen. Kennisuitbreiding, bij het publiek en in de markt (bijv. installateurs, aannemers en bouwbedrijven) is vooral belangrijk voor de volgende opties: WKO, warmtepompen en zonthermisch (de gebouwde omgeving) en voor geothermie. Energiebedrijven spelen hierin een belangrijke rol. Ook de bekendheid en acceptatie van groengas kan worden verbeterd. Er kan ook meer werk gemaakt worden van kennisoverdracht, bijvoorbeeld vanuit de transitiepaden.

4). SDE. Voer parallel aan de SDE een tarief systeem in³⁶.

De SDE (Stimulering Duurzame Energieproductie) is momenteel het belangrijkste stimuleringsinstrument, maar schiet op een aantal punten tekort en zorgt in veel gevallen onvoldoende voor een stabiel investeringsklimaat. Een veelgenoemde maatregel voor het versnellen van de ontwikkeling van duurzame energie (elektriciteit in het bijzonder) is het *vervangen* van de SDE (premie³⁷) door een feed-in tarief³⁸ systeem dat bijvoorbeeld in Duitsland bewezen heeft goed te werken. De afschaffing van de SDE en het introduceren van een feed-in tarief is echter ongewenst vanwege de behoefte van de markt aan beleidsstabiliteit. De ervaring leert dat een politieke discussie over een radicale verandering lang duurt, met veel onzekerheid in de markt en uitgestelde investeringen als gevolg.

Een beter alternatief is daarom om, parallel aan de bestaande SDE, een feed-in tarief te introduceren. Producenten hebben dan de keuze tussen een premie (SDE) of een tarief, zoals op dit moment wordt voorgesteld in Duitsland. In Spanje kunnen producenten nu al kiezen tussen een feed-in premie en een feed-in tarief. Aan beide systemen zitten voor- en nadelen.

Het voordeel van een *feed-in* tariefsysteem is dat het meer zekerheid geeft aan marktpartijen omdat onzekerheid in de opbrengst per verkochte eenheid energie (kilowattuur) weggenomen wordt en de inkomsten meer stabiel zijn. Dit zorgt over het algemeen voor gunstigere financieringsvoorwaarden.

Het voordeel van in *feed-in* premiesysteem is dat producenten worden gestimuleerd om hun productie af te stemmen op de vraag naar elektriciteit en dat zij bepaalde risico's moeten dragen die anders bij de netbeheerder of andere partijen zouden liggen. Tegenover de maatschappelijke baten die ontstaan door de betere afstemming van productie op vraag staan hogere kosten door risicopremies en transactiekosten. In een feed-in premiesysteem zal de som van subsidie en stroomprijs dus altijd hoger moeten zijn dan in een feed-in tarief systeem onder verder vergelijkbare omstandigheden.

36 Ecofys heeft in opdracht van het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening een rapport geschreven waar het financiële stimuleringsbeleid van duurzame elektriciteit en verbeteringen hiervoor uitvoerig aan de orde komen. Het rapport 'Voorrang voor duurzame elektriciteit en WKK op de marktplaats' is naar verwachting vanaf half juli 2010 publiekelijk beschikbaar en te downloaden van de Ecofys website.

37 Bij een feed-in premie systeem zoals de SDE ontvangt de producent van duurzame elektriciteit inkomsten uit de premie – ook wel een onrendabele top vergoeding genoemd – en de prijs die hij krijgt voor de verkoop van zijn stroom op de markt.

38 Een feed-in tarief systeem onderscheidt zich van een feed-in premie systeem (de SDE) doordat de producent de stroom niet zelf op de markt verkoopt. In plaats hiervan ontvangt hij een vaste prijs voor de duurzame opwekking en de fysieke 'grijze' stroom, vaak van de TSO (Transmission System Operator) of DSO (Distribution System Operator) die de stroom vervolgens op de beurs verkoopt. De DSO of TSO draagt het risico van fluctuerende stroomprijzen. De kosten worden via een opslag op de elektriciteitstarieven doorberekend.

Exploitanten van grootschalige installaties zullen geneigd zijn om te kiezen voor de feed-in premie als de premie hoog genoeg is in verhouding tot het feed-in tarief. Een feed-in tarief is echter een meer aantrekkelijke optie voor kleinschalige exploitanten door lagere transactiekosten en eenvoud. Zo hoeft een exploitant dan met minder partijen contracten te sluiten (bijv. geen stroomleveringscontract). Ook geeft een tarief een hogere investeringszekerheid en heeft het minder risico's. Het feit dat het feed-in tarief eenvoudiger van opzet is, leidt ertoe dat meer kleinere partijen (huseigenaren, boeren en tuinbouwers) tot investeren gemotiveerd worden. Het kan daarom worden overwogen om alleen voor kleinschalige producenten een feed-in tarief te introduceren en voor de andere opties deze keuzemogelijkheid niet te geven.

5). Schaf de jaarlijkse budgetbeperking (plafonds) in de SDE af of flexibiler deze.

Het jaarlijkse budget van de SDE – en daarmee de maximale nieuwe capaciteit – is beperkt, en dus krijgen niet alle projecten die een aanvraag doen een vergoeding uit de SDE. Dit heeft een negatief effect op de investeringszekerheid (in de projectontwikkelingsfase) en de maximale groei van duurzame energie.

Aanbevolen wordt om de jaarlijkse budgetbeperking af te schaffen. Door de financiering te laten verlopen via een (flexibele) opslag op het elektriciteitstarief, zoals reeds is voorgesteld, wordt dit mogelijk³⁹. De kosten voor de afnemer van elektriciteit zullen dan stijgen – in principe ongelimiteerd – maar daar staan besparingen op belastingen tegenover. Het risico dat Nederland zijn 2020 doelstelling niet gaat halen lijkt momenteel groter dan het risico dat er meer duurzame energie dan gewenst gerealiseerd wordt. Een bovengrens voor de marktgroei is dan een onnodige beperking of risico voor de marktontwikkeling van technologieën. Daarnaast kan bij afschaffing van de budgetbeperking ook de aanvraagprocedure afgeschaft worden, waardoor projecten sneller en met minder transactiekosten gerealiseerd kunnen worden.

Om te voorkomen dat bepaalde technologieën die een snelle leercurve doorlopen worden over-gesubsidieerd en de maatschappelijke kosten uit de hand lopen, kan worden overwogen om een flexibele budget-/capaciteitsgrens⁴⁰ in te stellen zoals geregeld is in het Duitse feed-in systeem (de EEG) voor zon-PV.

39 Dit laatste is een belangrijke stap om ook voor de lange termijn budgetzekerheid te kunnen garanderen en draagt bij aan meer investeringszekerheid in de markt.

40 Dit betekent dat het feed-in tarief voor een nieuwe installatie ieder jaar daalt met een gemiddeld percentage. Als de groei van de daadwerkelijk geïnstalleerde capaciteit (niet van de aanvragen!) in een jaar hoger is dan in de doelcorridor bepaald, daalt automatisch het feed-in tarief in het volgende jaar voor nieuwe installaties met. Dat gebeurt in de veronderstelling dat het tarief tot zover blijkbaar te aantrekkelijk was ten opzichte van de doelcorridor. Door de automatische correctie van het feed-in tarief wordt de kans groter dat in het volgende jaar de doelcorridor wel bereikt wordt. Eenzelfde correctie bestaat ook voor te langzame groei. Dan wordt het feed-in tarief minder snel verlaagd.

6). Invoering van een verplichtingensysteem voor duurzame elektriciteit rond 2015 is een optie om meer meters te maken.

De continuïteit van beleid draagt bij aan en is cruciaal voor de verbetering van het investeringsklimaat. Een grondige herziening van het beleidsinstrumentarium zal de realisatie van de overheidsdoelen verder van koers brengen. De invoering van een verplichtingensysteem⁴¹ met certificaten op korte termijn is daarom onzes inziens af te raden, ook doordat het aanbod van duurzame energie nog onvoldoende is te garanderen (bijv. vergunningen, lokaties en administratieve barrières). Dergelijke barrières dienen eerst beslecht te worden ongeacht welk systeem in de toekomst gehanteerd wordt. Het invoeren van een verplichtingensysteem vraagt om voorzichtigheid, uitvoerig onderzoek naar de ontwerpdetails en zorgvuldige timing. Mogelijke invoering zou kunnen plaatsvinden rond 2015 omdat de Europese Commissie in 2014 de doelstellingen van lidstaten gaat evalueren. Invoering vindt bij voorkeur in EU-verband plaats omdat dan de certificaten markt groter is en daarom meer optimaal kan werken. Een verplichting voor biomassa bij- en meestook in centrales (ipv stimulering via de SDE) kan eventueel voor de korte-termijn overwogen worden omdat er voor deze optie nauwelijks nog leereffecten te behalen zijn.

6.1.2 Specifieke aanbevelingen m.b.t. de duurzame energie opties

In hoofdstuk vier worden specifieke verbeteringen van de SDE voor de verschillende opties voorgesteld. Deze worden hieronder samengevat.

- Geothermie kent momenteel hoge investeringskosten en risico's. Stimulering via investeringssubsidies, de EIA regeling en/of participatie in het eigen risico van projecten is belangrijk.
- Er dient vanuit de politiek, duidelijkheid te komen over de (gewenstheid van) stimulering van bij- en meestook van biomassa (voortzetting SDE, of een meestook-verplichting). Momenteel is de SDE voor deze optie gesloten.
- De SDE voor zon-PV werkt niet optimaal en zou een snellere groei van het geïnstalleerde vermogen kunnen bewerkstelligen. Het dient te worden overwogen om de jaarlijkse budgetplafonds af te schaffen of te vervangen door een flexibele bovengrens. Ook kan worden overwogen om in plaats van de SDE, investeringssubsidies of een feed-in tarief te introduceren (zie Ad. 4 hierboven).
- De SDE voor wind op land en zee dient de komende jaren in stand te blijven en op een aantal punten te worden verbeterd. De SDE voor wind op land zou locaties met

41 Een verplichtingensysteem is een instrument ontwikkeld om de productie van elektriciteit opgewekt met duurzame bronnen te bevorderen, en omvat een wettelijke verplichting om een bepaald aandeel van de totale elektriciteitsconsumptie te voorzien met duurzame elektriciteit. De verplichting kan in principe gelegd worden ergens in de keten van productie tot eindgebruiker, maar ligt in de praktijk meestal bij de leveranciers van stroom.

een lager windaanbod meer aantrekkelijk moeten maken (gedifferentieerd subsidie-systeem). Voor wind op zee geldt dat de beperking van vollasturen en de basis-elektriciteitsprijs in de SDE onnodige risico's bij ontwikkelaars neerlegt.

- Overheidsparticipatie in het eigen vermogen van wind op zee projecten en garantie-regelingen voor geothermie zijn zaken die urgent de aandacht verdienen.
- De stimulering van demonstratieprojecten van semi-gesloten kassen en groengas (grootschalige vergassing) moet worden opgeschaald.
- Warmtepompen verdienen specifiekere aandacht en stimulatie, bijvoorbeeld door 1) investeringssubsidies die langzaam worden afgebouwd worden om doorontwikkeling van de technologie en kostendaling in de productie te stimuleren en 2) het verlagen van het Btw tarief.

6.2 Aanbevelingen aan de provincies

In hoofdstuk vier worden voor de verschillende duurzame energie opties, specifiek ingegaan op de rol van provincies in het stimuleren hiervan. Hieronder zijn deze rollen gegroepeerd en samengevat.

Provincies bieden primair ondersteuning bij het realiseren van de duurzame energie ambities. Provincies zijn weliswaar niet verantwoordelijk voor het halen van de duurzame energiedoelstelling, maar moeten wel afgerekend kunnen worden op hun rol in het proces. Binnen dit kader is het volgende aan te bevelen:

1). Stel een provinciaal energiebeleid vast dat nauw aansluit op de te ontwikkelen nationale lange termijn visie voor duurzame energie (zie boven) en monitor de voortgang.

Doe dit bij voorkeur in samenspraak met de lange termijnvisie of road map die op nationaal niveau zou moeten worden ontwikkeld (zie 6.1).

Het is noodzakelijk dat duurzame energie een lange termijn prioriteit wordt, zowel op ambtelijk als bestuurlijk niveau (college overstijgend). Dit is bij een aantal provincies nog niet het geval. Vooralsnog lijken de kansen voor verschillende duurzame energie opties bij het merendeel van de provincies onvoldoende in beeld, worden keuzes uitgesteld en wordt realisatie onvoldoende getoetst.

2). Treedt op als regisseur ruimtelijke ordening en geeft een visie op de boven- en ondergrondse ruimte.

Provincies kunnen vaker het initiatief nemen in het opstellen van een Masterplan voor de ruimte (boven- en ondergronds bestemmingsplan en randvoorwaarden) waarin gezamenlijke afspraken worden gemaakt over de verdeling van deze ruimte en de meest geschikte duurzame energie opties in kaart worden gebracht.

De inbedding van duurzame energie in een ruimtelijke visie is een belangrijk communicatiemiddel en draagt bij aan de communicatie met het publiek. Het is van belang om het publiek tijdig te betrekken, te informeren en te consulteren. Een ruimtelijke visie helpt hierbij en dient als kader en geeft structuur aan het debat en geeft daarnaast het bedrijfsleven houvast en richting. Het ruimtelijke beslag evenals de eisen aan de bodemeigenschappen zijn verschillend per duurzame energie optie en bepalend voor de keuzes die provincies maken ten aanzien van deze opties en daarmee voor de varen beleidskoers. Ook dit kan integraal worden opgenomen. Een dergelijke visie dient niet beperkt te blijven tot de bovengrond. Ook een visie op de ondergrondse ruimte (de verdeling van deze ruimte en het identificeren en aanwijzen van geschikte locaties) is van belang.

In Tabel 5 in hoofdstuk 4 is een eerste aanzet gegeven om het ruimtebeslag van een aantal duurzame energie opties meer inzichtelijk te maken.

Specifiek is in dit kader het volgende aan te bevelen:

- Voor wind: wijs samen met het Rijk windconcentratiegebieden aan en zoek naar mogelijkheden voor het combineren van windmolens met bedrijventerreinen, havengebieden of grootschalige infrastructurele projecten. Ook het geven van een aansprekende visie op de landschappelijke inpassing van windenergie in de provincie valt hieronder.
- WKO en diepe geothermie: stel potentieelkaarten op waarin de geschiktheid van de ondergrond ruimtelijk is weergegeven en combineer dit met een weergave van praktische toepassingen van systemen.

3). Draag zorg voor een vlotte afhandeling van vergunningen.

Indien nodig dienen de gereserveerde middelen en beschikbare capaciteit ten opzichte van de ambities te worden herijkt. Dit is vooral relevant voor biobrandstoffen productie, opslag en overslag; wind op land; afvalverbrandingsinstallaties; bij- en meestook van biomassa in centrales; en grootschalige groengasproductie. Vooral de procedures voor wind op land verlopen stroef. Veel winst is te behalen door het regisseren van de ruimte, zoals het aanwijzen van gebieden (zie punt 2 hierboven).

4). Verken de mogelijkheden voor deelname in garantiefondsen.

Voornamelijk energieprojecten van wind op land en geothermie (proefboringen) zijn sterk gebaat bij een verlaging van de zeer hoge project risico's. Eventueel kan ook gedacht worden aan maatwerk om bijvoorbeeld de boringkosten voor geothermie af te dekken. Door in het eigen vermogen van projecten te participeren dalen de project risico's waardoor projecten eerder zullen worden gerealiseerd.

5). Verken de mogelijkheden voor het verlenen van subsidies en treedt op als informant.

Voor particulieren en of kleine ondernemers die geïnteresseerd zijn in zonthermisch, warmtepompen of WKO systemen. Ook kan gedacht worden aan subsidies voor groengas (vergassing), daar waar deze optie een belangrijk onderdeel is van het provinciale beleid. Zon-PV is relatief duur en draagt tot 2020 zeer minimaal bij aan de provinciale duurzame energieambities.

6). Geef het goede voorbeeld door toepassing van duurzame energie in de eigen organisatie en communiceer dit richting burgers en bedrijfsleven.

Hier wordt in veel provincies al aandacht aan besteedt. Dit is vooral relevant voor de volgende duurzame energie opties: biobrandstoffen, zonthermisch, zon-PV, warmtepompen, WKO, groengas en groene stroom.

7). Faciliteer en jaag duurzame initiatieven aan.

Door het bij elkaar brengen van partijen en belanghebbenden, het (laten) uitvoeren en financieren van haalbaarheidsstudies, het begeleiden van processen en het stroomlijnen van vergunningen. Dit is relevant voor de meeste opties, maar in het bijzonder voor wind op land, biomassa, groengas en geothermie.

8). Zorg dat de gereserveerde middelen en beschikbare capaciteit overeenkomen met de ambities.

De door de provincies gereserveerde middelen en beschikbare capaciteit lijken in veel gevallen niet overeen te komen met de ambities. Het beschikbaar stellen van voldoende kapitaal is grotendeels een nationale taak. Kennis en capaciteit in de eigen organisatie is dit niet en dient dan ook te worden vergroot om de groei van duurzame energie beter te kunnen faciliteren. Zo dient er voldoende capaciteit beschikbaar te zijn voor vergunningverlening alsmede het op (laten) stellen van haalbaarheidsstudies en het potentieel van bijvoorbeeld geothermie en WKO. Indien nodig dienen de gereserveerde middelen en beschikbare capaciteit ten opzichte van de ambities te worden herijkt.

Ten slotte is het aan te bevelen dat provincies kritisch naar de eigen organisatie durven en blijven kijken. Worden de afspraken in het Klimaatakkoord daadwerkelijk in praktijk gebracht, wat heeft het al opgeleverd, waar zitten knelpunten en hoe kunnen die worden opgelost?

'Uitwerking en actualisering duurzame energie ambities Klimaat- en Energieakkoord'

Tekst:

Ecofys, Robert Harmsen, Thomas Winkel

Referentie:

PEGENL084129/PSTRNL101559

Contact:

Thomas Winkel

Ecofys Netherlands B.V.

Postbus 8408

3503 RK Utrecht

Kanaalweg 15-G

3526 KL Utrecht

Telefoon (030) 662 35 87 (direct)

t.winkel@ecofys.com

Projectleiding IPO:

Frank Puijn

Telefoon (070) 888 12 41

fpuijn@ipo.nl

Dit is een uitgave van het
Interprovinciaal Overleg (IPO)
Postbus 16107
2500 BC Den Haag
Telefoon(070) 888 12 12
Fax (070) 888 12 80
www.iponl

IPO-publicatienummer
288
Ontwerp
Haagsblauw, Den Haag
Druk
RS Drukkerij, Den Haag

Den Haag, september 2010