



# Energieagenda

## Naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening





# Energieagenda

Naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening



# Inhoudsopgave

---

	Samenvatting	5
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>14</b>
	1.1 Nationaal energiebeleid	16
	1.2 De Energieagenda	17
<b>2</b>	<b>Waar sturen we op?</b>	<b>20</b>
	2.1 De opgave richting 2050	21
	2.2 Uitgangspunten	23
	2.3 Een stevig Europees klimaatbeleid	26
	2.4 Belang van een geleidelijke, en dus tijdige, transitie in Nederland	29
<b>3</b>	<b>Functionaliteit ‘Kracht &amp; licht’</b>	<b>36</b>
	3.1 Opgave	37
	3.2 Transitiepad: keuzes en richtingen	39
	3.3 Innovatie	47
<b>4</b>	<b>Functionaliteit ‘Hoge temperatuur warmte’</b>	<b>48</b>
	4.1 Opgave	49
	4.2 Transitiepad: keuzes en richtingen	51
	4.3 Het belang van een internationale aanpak en innovatie	55
<b>5</b>	<b>Functionaliteit ‘Lage temperatuur warmte’</b>	<b>58</b>
	5.1 Opgave	59
	5.2 Transitiepad: keuzes en richtingen	61
	5.3 Innovatie	69
<b>6</b>	<b>Functionaliteit ‘Vervoer’</b>	<b>72</b>
	6.1 Opgave	73
	6.2 Transitiepad: keuzes en richtingen	73
	6.3 Innovatie	82
<b>7</b>	<b>Hoe wordt de energietransitie georganiseerd?</b>	<b>84</b>
	7.1 Gezamenlijke opgave	85
	7.2 Internationale en Europese samenwerking	86
	7.3 Nationale context	88
	7.4 Vervolgproces	91

<b>8</b>	<b>Hoe wordt de energietransitie ruimtelijk ingepast?</b>	<b>92</b>
8.1	Fysieke kenmerken van de energietransitie	93
8.2	Integratie van de energietransitie in het ruimtelijk beleid	94
8.3	Ruimtelijke keuzes	96
<b>9</b>	<b>Hoe zorgen we voor de benodigde vernieuwing?</b>	<b>98</b>
9.1	Inzetten op maatschappelijke uitdaging CO <sub>2</sub> -reductie	99
9.2	Benodigde innovatie als onderdeel van elk transitiepad	100
9.3	Middelen voor innovatie voor kosten-efficiënte transitie	103
<b>10</b>	<b>Het belang van een betaalbare energievoorziening en een sociale agenda</b>	<b>106</b>
10.1	Kosten van de energietransitie	107
10.2	Betaalbaarheid	108
10.3	Financiering in de energietransitie	109
10.4	De sociale gevolgen van de Energieagenda	110
	<b>Bijlage</b>	<b>112</b>
	Bijlage – overzicht toezeggingen en moties	113

# Samenvatting

---

## 1. De transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening in 2050

Onze energievoorziening zal de komende decennia ingrijpend veranderen. In het Klimaatakkoord van Parijs is vastgelegd de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder de twee graden Celsius, met het streven een maximale temperatuurstijging van anderhalve graad Celsius te realiseren. Dat vraagt om een drastische reductie van het gebruik van fossiele energie, tot dichtbij nul in het jaar 2050. Elektriciteit wordt dan duurzaam opgewekt, gebouwen worden voornamelijk verwarmd door aardwarmte en elektriciteit, bedrijven hebben hun productieprocessen aangepast, er wordt niet langer op aardgas gekookt en er rijden vrijwel alleen maar elektrische auto's.

De transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening vergt een grote inspanning van burgers, bedrijven en overheden. De opgave is complex: tijdige ontwikkeling en beschikbaarheid van duurzame alternatieven, grote investeringen in onder meer isolatie, (productie-)installaties en infrastructuur en – in ons dichtbevolkte land – continue afweging van de ruimtelijke effecten. Bovenal is de energietransitie een grote maatschappelijke opgave: de transitie grijpt direct in op het dagelijks leven en de leefomgeving van mensen. Een transitie van deze omvang vindt alleen plaats als de energievoorziening ook betaalbaar, betrouwbaar én veilig blijft.

Wereldwijd is de energietransitie in gang gezet en dit proces zal doorgaan, ongeacht geopolitieke onzekerheden. Het kabinet wil geen afwachtende houding aannemen, maar kiest ervoor om hier proactief op in te spelen. De energietransitie biedt namelijk vele en grote kansen, als we de beschikbare kennis en kunde, capaciteiten en arrangementen kunnen bundelen en versterken. Dat vraagt om nieuwe en vruchtbare samenwerkingsverbanden tussen bedrijven, kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties en overheden. De transitie wordt zo meer dan alleen een verandering van energiebronnen, het wordt een (innovatief) proces dat de kracht van de Nederlandse economie en samenleving versterkt.

Hiervoor is een helder langetermijnperspectief nodig, dat zekerheid biedt aan bedrijven die moeten investeren, aan bestuurders die moeten besluiten en aan burgers die voor belangrijke keuzes komen te staan. Deze zekerheid wordt tot het jaar 2023 geboden door het succesvolle Energieakkoord voor duurzame groei. De eerste belangrijke stappen in de transitie zijn hiermee gezet, maar de grote uitdagingen liggen nog voor ons.

In het Energierapport zijn voor de periode tot 2050 de hoofdlijnen van het toekomstig energiebeleid geschetst. Deze hoofdlijnen zijn uitvoerig besproken in de Energiedialoog. De uitkomsten van de dialoog zijn bouwstenen geweest voor de Energieagenda. Met deze agenda beoogt het kabinet een helder en ambitieus perspectief te schetsen richting 2030 en 2050.

## 2. Sturen op CO<sub>2</sub>-reductie

In de energietransitie naar 2030 en 2050 stuurt het kabinet op één enkelvoudig doel: het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen ('sturen op CO<sub>2</sub>-reductie'). Dit is namelijk de meest kosteneffectieve manier om de doelstelling van het Klimaatakkoord van Parijs te realiseren.

Het is duidelijk dat er fors moet worden ingezet op energiebesparing en er ook grote investeringen nodig zijn om het aandeel hernieuwbare energie in de energiemix te vergroten. Vanwege de grote maatschappelijke, economische en technologische onzekerheden is het onmogelijk om van te voren de optimale verhouding tussen inzet op energiebesparing en inzet op hernieuwbare energie vast te stellen. Door te sturen op CO<sub>2</sub>-reductie komt de meest optimale en kosteneffectieve mix van energiebesparing, hernieuwbare energie en andere CO<sub>2</sub>-arme opties in de markt tot stand. Sturen op CO<sub>2</sub>-reductie moet centraal komen te staan in het Europese energie- en klimaatbeleid. De inzet van Nederland in Europa is daar op gericht.

Het Europese emissiehandelssysteem (ETS) is in beginsel een goed instrument om effectief te sturen op CO<sub>2</sub>-reductie. Momenteel is de CO<sub>2</sub>-prijs in het ETS laag door het grote aanbod van emissierechten in verhouding tot de vraag. De verwachting is dat dit de komende jaren zo blijft. Het ETS geeft daarmee onvoldoende prikkel om ook op langere termijn in de Europese Unie (EU) significante CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren. Het kabinet zet in op een ambitieuze versterking van het ETS door het jaarlijkse reductiepercentage aan te scherpen en het overschot aan rechten te verkleinen.

## 3. Noodzaak van een geleidelijke, dus tijdige transitie in Nederland

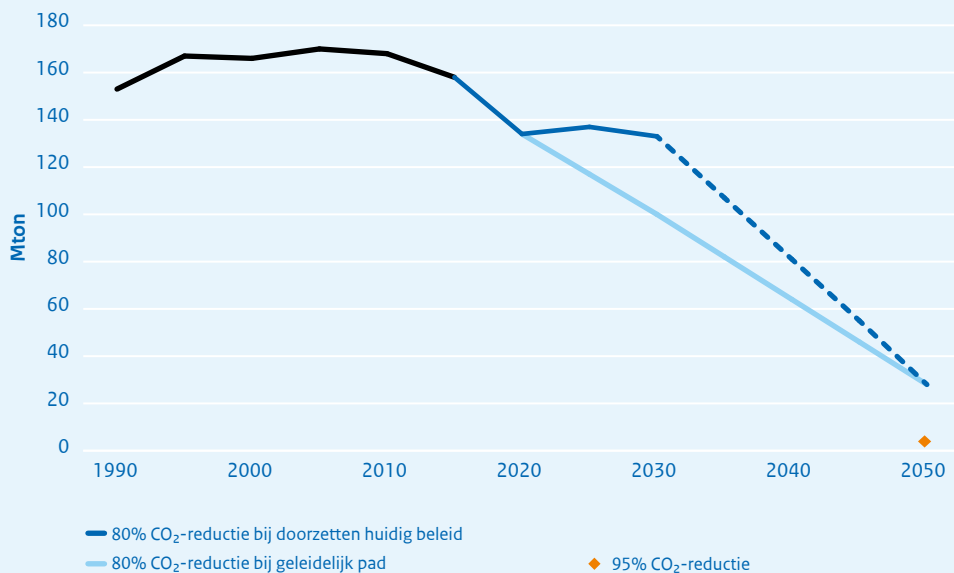
Zelfs als de CO<sub>2</sub>-prijs stijgt door aanscherpingen van het ETS, zullen de prikkels om bij te dragen aan CO<sub>2</sub>-reductie voor de Nederlandse energieproducenten en de energie-intensieve industrie voorlopig beperkt zijn. Dit komt doordat de energiecentrales en bedrijven in Nederland op Europese schaal erg efficiënt zijn. De sturing vanuit ETS geeft voor alle lidstaten dezelfde doelstelling, ongeacht de Ausgangssituatie. Nederlandse bedrijven worden daarmee als een van de laatste in de EU geprikkeld om hun CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen. Zonder aanvullend beleid neemt de CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland – met name in deze sectoren – daarom naar verwachting niet af richting 2030. Verwachting is dat deze uitstoot in lijn met de economische groei zelfs verder kan toenemen. De opgave richting 2050 wordt daardoor groter, terwijl de tijd die resteert om de omslag te maken juist afneemt. Een tijdige ingezette en dus meer geleidelijke energietransitie kan daarentegen positief uitpakken voor het beheersen van de kosten en biedt bovendien gelegenheid om de economische kansen te benutten.

Nederland heeft dus economisch belang bij een tijdig ingezette en meer geleidelijke energietransitie. Deze uitdaging is het meest pregnant bij de functionaliteiten binnen het ETS (kracht en licht en hoge temperatuurwarmte). Ook bij de niet-ETS-sectoren lage temperatuurwarmte en vervoer dient goed te worden gekeken naar het transitiepad richting 2050. Met voortzetting van het huidige beleid zal aanvullende CO<sub>2</sub>-reductie



worden bereikt in deze sectoren, al zijn er wel aanvullende inspanningen nodig om de Europees voorgestelde nationale doelstelling voor 2030 te realiseren. De vraag is echter of realisatie van dit doel afdoende is om op economisch verstandige wijze de transitie richting 2050 in te zetten. Deze sectoren kennen een grote opgave en een lange afschrijvingstermijn van investeringen. Het verdient dan ook aanbeveling om ook voor deze sectoren aanvullend beleid vast te stellen en bij de invulling van dit aanvullend beleid keuzes te maken gericht op een kosteneffectieve invulling van de transitie richting 2050. Op deze manier wordt tevens bijgedragen aan het versterken van het maatschappelijk bewustzijn rondom de energietransitie en het ontwikkelen van een goed handelingsperspectief voor burgers en bedrijven.

**Figuur 1** Ontwikkeling energetische emissies in Nederland



Bron: Voor de periode 1990-2030 ECN (2016). Voor 2050 is een inschatting gemaakt op basis van RLI (2015) en CPB/PBL (2015). Voor de tussenliggende jaren is uitgegaan van een lineair pad.

Door het perspectief te verleggen van het behalen van doelstellingen op relatief korte termijn (de doelen in het Energieakkoord in 2020 en 2023) naar de gewenste noodzakelijke transitie in 2050, wordt zichtbaar dat Nederland economisch belang heeft bij een tempo-versnelling in de transitie. Het is belangrijk dat de investeringen die de komende jaren worden gedaan passen bij een CO<sub>2</sub>-arme economie in 2050, ook om desinvesteringen in de toekomst te voorkomen. Het noodzakelijk geachte aanvullende beleid is daarmee niet primair ingegeven vanuit mondiale klimaatoptiek – de bijdrage daaraan van Nederland is beperkt – maar vanuit de wens om economische kansen te benutten en schokeffecten in de Nederlandse economie te voorkomen.

Vanwege het perspectief op de lange termijn ligt het voor de hand om het instrumentarium meer te richten op de overgang naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening in 2050. Hierbij ligt een grotere nadruk op het beleid gericht op de (door)ontwikkeling van nieuwe technologieën en het benutten van economische kansen voor de hand. Voor een effectieve inzet op innovatie is het nodig een aantal meerjarige, missie-gedreven innovatieprogramma's te starten. Ontwikkeling van radicale innovaties vergt veel tijd. Daarom is het van belang om de ontwikkeling van relatief onbekende, maar mogelijk veelbelovende technologieën in het kader van CO<sub>2</sub>-reductie beter te stimuleren. Hierdoor wordt de overgang naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening realistisch, betaalbaar, en mogelijk ook winstgevend. De inspanningen in onderzoek en innovatie (zoals het topsectorenbeleid) worden daarom meer gericht op CO<sub>2</sub>-reductie en de lange termijn (2050). Het kabinet zet in op strategische internationale samenwerking om kansrijke internationale projecten en onderzoeksgelden naar Nederland halen.

Voor alle sectoren wordt, tijdelijk, gekozen voor aanvullend beleid dat bestaat uit een mix van *carrots* (stimuleringsmaatregelen) en *sticks* (normering en verplichtingen) en dat past bij een geleidelijke transitie richting 80% tot 95% CO<sub>2</sub>-reductie in 2050. Dit beleid wordt vastgelegd in zogenoemde 'transitiepaden'. In de Energieagenda zijn deze transitiepaden voor de vier functionaliteiten op hoofdlijnen uitgewerkt. Het kabinet zal in de eerste helft van 2017 de kosten van de transitie richting een CO<sub>2</sub>-arme samenleving in 2050 nog verder in kaart laten brengen. Op basis van deze hoofdlijnen en doorrekening van de kosten gaan we in gesprek met burgers, bedrijven, kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties en medeoverheden. Dit om uiteindelijk ambities en verder uitgewerkte transitiepaden per functionaliteit richting 2030 en 2050 gezamenlijk vast te kunnen stellen. De innovatieopgaven zullen integraal onderdeel uitmaken van deze transitiepaden.

#### 4. De opgaven richting 2050 per functionaliteit

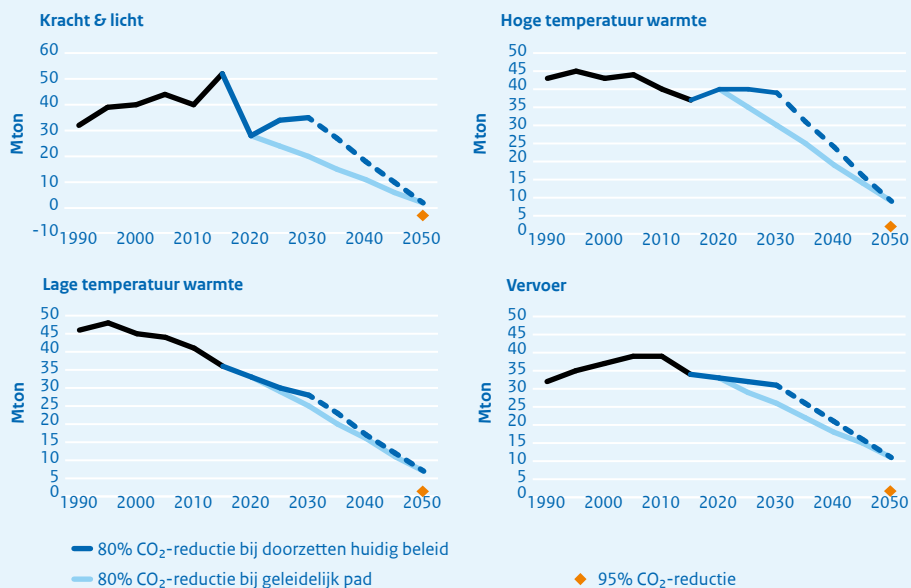
##### A. Kracht en Licht

Bij de functionaliteit 'kracht en licht' (de elektriciteitssector) staan drie elementen centraal in de transitie:

- Het CO<sub>2</sub>-arm maken van de productie van elektriciteit;
- De verbetering van de werking van de (Noordwest) Europese elektriciteitsmarkt;
- Het aanpassen van het elektriciteitssysteem vanwege een toenemend decentraal aanbod en de noodzakelijke flexibilisering van het systeem.

Het Energieakkoord zorgt de komende jaren voor een forse CO<sub>2</sub>-reductie in deze functionaliteit. Het ETS geeft echter naar verwachting nog onvoldoende prikkels om ook richting 2030 in deze functionaliteit voldoende vaart te blijven maken met de energietransitie.

**Figuur 2** Ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-reductie bij de vier functionaliteiten



Daarom is en blijft aanvullend beleid op het ETS nodig. Het kabinet kiest voor de volgende maatregelen:

- We blijven hernieuwbare energie stimuleren door continuering van de succesvolle stimuleringsregeling duurzame energie (SDE+), ook na afloop van het Energieakkoord. Daarbij gaan we na of het mogelijk is om, met behoud van de SDE+-systematiek, de regeling te verbreden naar andere technieken die ook een bijdrage leveren aan CO<sub>2</sub>-reductie richting 2050.
- We blijven samenwerking zoeken met onze Noordwest-Europese buurlanden, om concurrentie op subsidie-instrumenten tussen landen te voorkomen.
- Grootschalige uitrol van windenergie op zee volgens de huidige aanpak wordt na 2023 gecontinueerd.
- Daarnaast verkennen we hoe de succesvolle aanpak van wind op zee ook ingezet kan worden bij de uitrol van andere vormen van hernieuwbare energieopwekking op zee en land.
- Ten slotte blijven we lokale hernieuwbare energieproductie stimuleren. Op basis van de evaluatie van de salderingsregeling wordt in 2017 besloten over de vormgeving van het stimuleringsbeleid voor lokale energie.

## B. Hoge temperatuur warmte

Nederland heeft een grote export-georiënteerde en internationaal concurrerende energie-intensieve industrie. Het kabinet ziet perspectief voor het behoud van deze industrie in Nederland, mits deze CO<sub>2</sub>-arm produceert. De energie-intensieve industrie staat voor een grote, complexe transitieopgave die een trendbreuk vraagt. De verwachting is namelijk dat, ondanks een lichte daling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot de afgelopen jaren, de komende jaren de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de industrie toeneemt in plaats van afneemt. Het ETS geeft onvoldoende prikkel om vergaand CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren.

Om stijgende kosten van een abrupt noodzakelijke transitie na 2030 te voorkomen en te profiteren van de economische kansen die de energietransitie biedt, is meer nodig dan alleen versterking van het ETS. De industrie moet investeren in CO<sub>2</sub>-reductie, maar ook haar verdienvermogen en concurrentiepositie behouden. Daarom komt er een aanpak voor de transitie van de industrie die bestaat uit een mix van stimuleringsmaatregelen en normering en verplichtingen.

De belangrijkste maatregelen zijn:

- Het voorkomen van CO<sub>2</sub>-uitstoot via:
  - een ambitieuze inzet op energiebesparing, onder meer door voortzetting van de verplichting of resultaatafspraken voor energiebesparing (Energieakkoord) en mogelijk minder degressiviteit in de energiebelasting (met oog voor gelijk speelveld ten opzichte van andere lidstaten);
  - ontwikkelen en uitrollen van alternatieve warmte-opties, zoals de toepassing van ultradiepe geothermie en het beter benutten van reststromen.

- Afvangen en opslaan van CO<sub>2</sub> (CCS) in gevallen waarbij er geen CO<sub>2</sub>-arme alternatieven beschikbaar zijn. Het kabinet zet in op realisatie van het demonstratieproject opslag en afvang van CO<sub>2</sub> in zee ter hoogte van Rotterdam (ROAD) als eerste stap naar een breder en grootschalig CCS-netwerk.

### C. Lage temperatuurwarmte

In de gebouwde omgeving wordt ingezet op vergaande reductie van de warmtevraag door energiebesparing en sterke vermindering van aardgasgebruik via stimuleren en inpassen van CO<sub>2</sub>-arm opgewekte elektriciteit en warmte.

De eerste pijler voor CO<sub>2</sub>-reductie in de gebouwde omgeving is energiebesparing. Energiebesparing kan worden bevorderd via drie sporen:

- verplichten van een minimum;
- stimuleren van wat verder gaat dan dat minimum;
- het wegnemen van knelpunten bij de uitrol van specifieke technieken.

Het kabinet bereidt wettelijk verplichtende maatregelen voor, zoals een minimum energielabel voor corporatiewoningen en kantoren. Verkend wordt of dit ook voor andere vastgoedsectoren toepasbaar is. Voorts continueert en verbreedt het kabinet het stimuleren van besparing door middel van voorlichting, subsidies (zoals de Stimuleringsregeling Energiebesparing Eigen Huis), laagrentende leningen (zoals het Nationaal Energiebespaarfonds), en ondersteuning van innovatieve aanpakken.

De tweede pijler voor CO<sub>2</sub>-reductie in deze functionaliteit is een sterke vermindering van het gebruik van aardgas. Om dat te bereiken kiest het kabinet voor de volgende maatregelen:

- In beginsel wordt er geen nieuwe gasinfrastructuur meer aangelegd in nieuwbouwwijken. We passen de Gaswet hierop aan. Daarmee wordt voorkomen dat de opgave nóg groter wordt.
- We vervangen de aansluitplicht voor gas in de Gaswet door een breder aansluitrecht op energie-infrastructuur voor verwarming.
- We geven gemeenten de verantwoordelijkheid en de noodzakelijke bevoegdheden om op lokaal niveau, in samenwerking met de netbeheerder, te besluiten over de lokale energievoorziening.
- We treffen de voorbereidingen om grootschalige warmtenetten op termijn op vergelijkbare wijze te reguleren als elektriciteits- en gasnetten, waardoor een meer integrale afweging tussen deze energie-infrastructuren kan plaatsvinden.

De transitie van de lage temperatuur warmtevoorziening vindt voor een belangrijk deel op lokaal niveau plaats. Een belangrijke rol is weggelegd voor gemeenten en netbeheerders. Bij de uitwerking van het transitiepad zal samen met deze partijen gekeken worden naar een optimale verdeling van taken en verantwoordelijkheden.

## D. Vervoer

De sector mobiliteit en transport draait nog hoofdzakelijk op fossiele brandstoffen. Om de transitie naar een duurzame sector in 2050 vorm te geven is aanvullend beleid noodzakelijk: voor meer brandstofbesparing, duurzame biobrandstoffen en gebruik van zero-emissie voertuigen. Uitvoering van de Duurzame Brandstofvisie is het vertrekpunt.

Intensivering van de transitie vindt plaats door gebruik van nieuwe technieken, efficiency-maatregelen en gedragsmaatregelen, waardoor minder bewegingen plaatsvinden en minder (fossiele) brandstoffen verbruikt worden. Het tijdig inzetten op innovatie binnen de verschillende transportmodaliteiten is noodzakelijk om kosteneffectief de doelen voor 2030 en 2050 te kunnen halen. Europese en internationale afspraken zijn een belangrijke basis voor verdere reducties in de mobiliteitssector. Het kabinet spant zich daarom in voor aanscherping van Europese normen en voor effectieve mondiale mechanismes. Er wordt ingezet op de uitrol van een landelijk dekkend netwerk van alternatieve tank- en laadinfrastructuur.

## 5. De verantwoordelijkheden in de energietransitie

Nederland realiseert de transitie alleen als alle partijen – burgers, bedrijven, kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties, decentrale overheden en Rijk – bereid en in staat zijn, ieder vanuit eigen verantwoordelijkheid en kunde, hieraan bij te dragen. Dit vergt een goede organisatie van de energietransitie op Europees, nationaal en regionaal niveau. Een daadwerkelijk effectief klimaatbeleid – en daarmee een betaalbare CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening – kan alleen in internationaal verband tot stand komen. Er moeten op Europees niveau afspraken gemaakt worden over de implicaties van het Klimaatakkoord van Parijs en aanvullend daarop moet in Noordwest-Europees verband nauw worden samengewerkt. Dat is nodig om weglekeffecten te voorkomen, een gelijk speelveld te borgen en de meest efficiënte keuzes te kunnen maken. Zo zorgen we voor een betaalbare energievoorziening en een duurzaam concurrerend Europa.

Op nationaal niveau vraagt de energietransitie om een heldere visie en om consistent beleid. De Energieagenda biedt deze visie, die samen met maatschappelijke partijen verder zal worden uitgewerkt. Geborgd moet worden dat de energietransitie, als een niet te stoppen ontwikkeling, ook bij wisseling van politieke kleur van kabinetten wordt voortgezet. Burgers, bedrijven en lagere overheden moeten de urgentie voelen en de mogelijkheden zien om verdere stappen te zetten in de transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening.

Wettelijke borging van doelen, instituties of beleid kan hier een bijdrage aan leveren. Het geeft een signaal van politiek commitment en benadrukt de noodzaak en urgentie van de transitie. De lange termijn klimaatdoelstellingen van het energiebeleid zijn echter al juridisch verankerd via ratificatie van het Klimaatakkoord in Parijs. Door de EU wordt dit doorvertaald naar concrete doelstellingen voor 2030 en 2050. Hiermee zijn deze doelen juridisch reeds bindend voor Nederland.

In navolging van het Energieakkoord ligt het in de rede om via een breed maatschappelijk akkoord de energietransitie in samenspraak met decentrale overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijven vorm te geven. Het vormgeven in deel- of regionale akkoorden met maatwerk per functionaliteit richting 2030 en 2050 is een voor de hand liggende strategie.

Realisatie van de energietransitie vindt grotendeels plaats op regionaal en lokaal niveau. De opgave is om ruimte te bieden aan decentrale overheden en regionale en lokale maatschappelijke partijen, en gelijktijdig op rijksniveau – via financiële, inhoudelijke en ruimtelijke kaderstelling – te sturen op oplossingen die op bovenregionale of nationale schaal beter of efficiënter zijn.

Het kabinet blijft de komende maanden, aan de hand van de Energieagenda, in gesprek met partijen over de nadere invulling van instituties en transitiepaden, waarbij ook naar de manier van borging zal worden gekeken.



## Inleiding

---



### Forse investeringen en grote kansen

Klimaatverandering heeft een forse impact op mens en natuur. De zeespiegel stijgt, het weer wordt extremer en de biodiversiteit neemt af. Nederland heeft zich daarom via het Klimaatakkoord van Parijs geïmmiteerd aan het beperken van de mondiale temperatuurstijging tot ruim onder de twee graden Celsius, met het streven deze temperatuurstijging tot anderhalve graad te beperken.

De uitstoot van broeikasgassen moet drastisch omlaag. De hiervoor benodigde energietransitie vraagt enorme inspanningen van bedrijven, overheden en burgers, en daarnaast ook forse investeringen. Die komen er alleen als er voldoende zekerheid wordt geboden door een heldere visie en een lange termijn perspectief, met draagvlak onder burgers en bedrijven.

De energietransitie vergt niet alleen investeringen, maar biedt ook kansen voor de Nederlandse samenleving en economie. De Energieagenda brengt deze kansen in kaart en gaat in op de voor benutting benodigde voorwaarden.

De klimaatdoelstellingen ten aanzien van CO<sub>2</sub>-reductie jagen de energietransitie aan. De klimaatopgave is natuurlijk breder dan de energie-gerelateerde activiteiten. Denk aan vraagstukken zoals de reductie van niet energie-gerelateerde uitstoot van broeikasgassen in de agrarische sector, het verduurzamen van materialen en klimaatadaptatie. Omgekeerd is de scope van het energievraagstuk ook breder dan alleen klimaat. Zo moet de energievoorziening in de eerste plaats betaalbaar, betrouwbaar en veilig zijn. Alleen dan kunnen we de beoogde CO<sub>2</sub>-ambities voor 2050 waar te maken.

### Wereldwijde impact

De energietransitie is bij uitstek een mondiaal proces met vele onzekerheden en grote implicaties. Voor het eerst hebben de Verenigde Naties in 2015 een werelddoel ten aanzien van verduurzaming van de energiesector aangenomen, als onderdeel van de universele duurzame ontwikkelingsagenda tot 2030. De wereldwijde energietransitie zal doorgaan, ondanks de geopolitieke onzekerheden. Nederland wil geen afwachtende houding aannemen en kiest ervoor om hier proactief op in te spelen.

In de komende 15 jaar zal wereldwijd meer dan 23 biljoen euro geïnvesteerd moeten worden in energie-infrastructuur. Dat impliceert een verviervoudiging van de huidige investeringen per jaar. De keuzes die verschillende landen, en met name opkomende economieën, hierbij gaan maken bepalen mede de groei van het wereldwijde energieverbruik en de uitstoot van broeikasgasemissies in de komende decennia. Het is goed om te beseffen dat mondiaal het gebruik van energie nog steeds sterk verschillend is. Circa 1,1 miljard mensen hebben niet eens toegang tot elektriciteit en 3,4 miljard mensen koken nog op sterk vervuilend brandhout en houtskool.

### Wederzijdse afhankelijkheid

Technologische doorbraken, marktomstandigheden en geopolitieke ontwikkelingen hebben invloed op de mondiale energiemarkt. Andersom hebben veranderingen op de energiemarkt, onder meer door substitutie van fossiele brandstoffen, ook weer effect op de stabiliteit van producerende regio's. De Nederlandse energiepositie in de wereld gaat daardoor ook veranderen. Nederland zal zich moeten verhouden tot de kansen en bedreigingen die samenhangen met de wereldwijde energietransitie.

## 1.1 Nationaal energiebeleid

### Nationaal beleid binnen Europese en mondiale kaders

De randvoorwaarden voor het energiebeleid in ons land worden in hoge mate bepaald door Europese kaders. Die komen op hun beurt tot stand in een mondiale context. Binnen deze internationale kaders is ruimte voor nationale uitwerking. Het is hierbij voor Nederland van belang om zoveel mogelijk in (Noordwest) Europees verband de samenwerking te zoeken. Deze zijn ook de komende jaren noodzakelijk.

### Energieakkoord

Met de uitvoering van het Energieakkoord, met doelen gericht op 2020 en 2023, zijn belangrijke stappen gezet op het gebied van hernieuwbare energieproductie, energiebesparing en innovatie. Het proces tot nu toe laat zien dat de transitie op sommige punten wrijving veroorzaakt, zoals bij de discussies over wind op land, maar dat deze ook gepaard gaat met nieuwe kansen, zoals de opschaling van wind op zee. De afspraken en uitvoering van het Energieakkoord blijven onverminderd van kracht.

Door de uitvoering van het Energieakkoord stijgt het aandeel hernieuwbare energie sterk: van 4,5% in 2013 naar 15,9% in 2023. De succesvolle aanpak van wind op zee heeft dankzij het nieuwe tendersysteem nu al geleid tot de gewenste kostenreductie van 40%.

Dit was pas voor een periode van 10 jaar voorzien. Jaarlijks wordt 1,5% energiebesparing gerealiseerd en het doel van 100 PJ extra energiebesparing in 2020 is binnen bereik. De energietransitie heeft grote positieve economische effecten. De toegevoegde waarde van hernieuwbare energie neemt onder invloed van het beleid tot 2023 met jaarlijks 10% tot 20% toe. Het in het Energieakkoord gestelde doel van 90.000 extra arbeidsjaren tot 2020 wordt gehaald.

### Energierapport

Met het Energierapport is de visie van het kabinet neergelegd voor de periode na het Energieakkoord tot 2050. De toekomst zal CO<sub>2</sub>-arm zijn. De vraag is hoe we zorgen dat we daar eensgezind invulling aan geven en hoe de Nederlandse economie hiervan het beste kan profiteren.

### Energiedialoog

Via de Energiedialoog is hierover het gesprek gevoerd met bedrijven, organisaties en burgers en is gewerkt aan het verbreden van het 'eigenaarschap' van de energietransitie. Naast de partijen uit het Energieakkoord zijn ook nieuwe groepen (lokale initiatieven, betrokken ondernemers, burgers, studenten en jongeren) bereikt. Het publieksperspectief op de transitie heeft een nieuwe dimensie toegevoegd aan de transitieopgave. De Energiedialoog vormt een belangrijke bouwsteen voor deze Energieagenda en biedt een basis voor verdere brede maatschappelijke betrokkenheid van overheden, bedrijfsleven, organisaties en burgers bij de volgende stappen in de energietransitie.

## 1.2 De Energieagenda

Het is nu van belang om invulling te geven aan de lange termijn doelstellingen. Dat gebeurt met deze Energieagenda. Op belangrijke thema's en per functionaliteit, lage temperatuur warmte, hoge temperatuur warmte, kracht en licht en vervoer, wordt richting gegeven aan het toekomstig beleid. Een duidelijke koers is cruciaal om perspectief en zekerheid voor de lange termijn te bieden aan bedrijven en burgers, die investeren in bijvoorbeeld CO<sub>2</sub>-arme productieprocessen, windmolens, zonnepanelen of elektrische auto's.

De Energieagenda beschrijft de te maken keuzes en de stappen die in ieder geval moeten worden gezet. Per functionaliteit wordt het transitiepad richting 2050 geschetst en de daarbij behorende (beleids)inspanningen. De komende jaren worden gebruikt om hier, in dialoog met lagere overheden, burgers, bedrijven en (kennis-) instellingen, verdere invulling aan te geven.

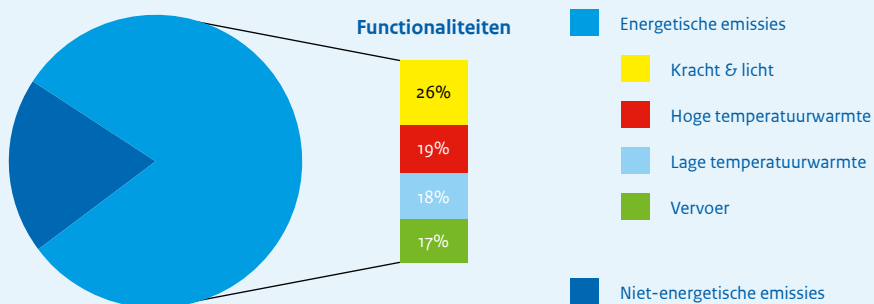
De Energieagenda is opgebouwd aan de hand van overkoepelende thema's voor de gehele energietransitie:

- wat behelst sturen op CO<sub>2</sub>-reductie en wat betekent dit in de praktijk voor de vier functionaliteiten;
- op welke wijze wordt de energietransitie georganiseerd (governance);
- hoe wordt de energietransitie ruimtelijk ingepast (regionaal, ruimte);
- hoe bewerkstelligen we de technologische doorbraken (innovatie); en
- hoe kunnen de investeringen worden gerealiseerd (financiering).

### Box 1. Broeikasemissies en de vier functionaliteiten

In 2015 bedroeg de uitstoot van broeikasgassen in Nederland 196 Megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten. Het grootste deel hiervan hangt samen met het gebruik van energie en is grofweg toe te delen aan vier functionaliteiten: kracht en licht (elektriciteit), hoge temperatuur warmte (proceswarmte), lage temperatuur warmte (ruimteverwarming en tapwater) en transport en mobiliteit (vervoer).

#### Nationale broeikasgasemissies



Deze onderverdeling in energiefuncties maakt onze energievraag inzichtelijk en helpt ons te bepalen op welk vlak actie nodig is om de transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening te realiseren.

In de Nationale Energieverkenning 2016 (NEV) wordt de actuele verwachting met betrekking tot CO<sub>2</sub>-uitstoot geschetst. Voor deze Energieagenda heeft ECN een indicatieve verdeling gemaakt van de resultaten uit de NEV voor de verschillende functionaliteiten.

Tot slot, wanneer het in deze Energieagenda gaat over het beperken van CO<sub>2</sub>, worden daarmee ook broeikasgassen of CO<sub>2</sub>-equivalenten bedoeld. Waar gesproken wordt over het beperken van emissies, kan het zowel gaan over het voorkomen van het ontstaan van broeikasgassen als over de opslag ervan. De Energieagenda beperkt zich wel tot de energie-gerelateerde uitstoot en opname van broeikasgassen, en gaat niet in op bijvoorbeeld de gevolgen van veranderingen in landgebruik.



# 2

Waar sturen we op?

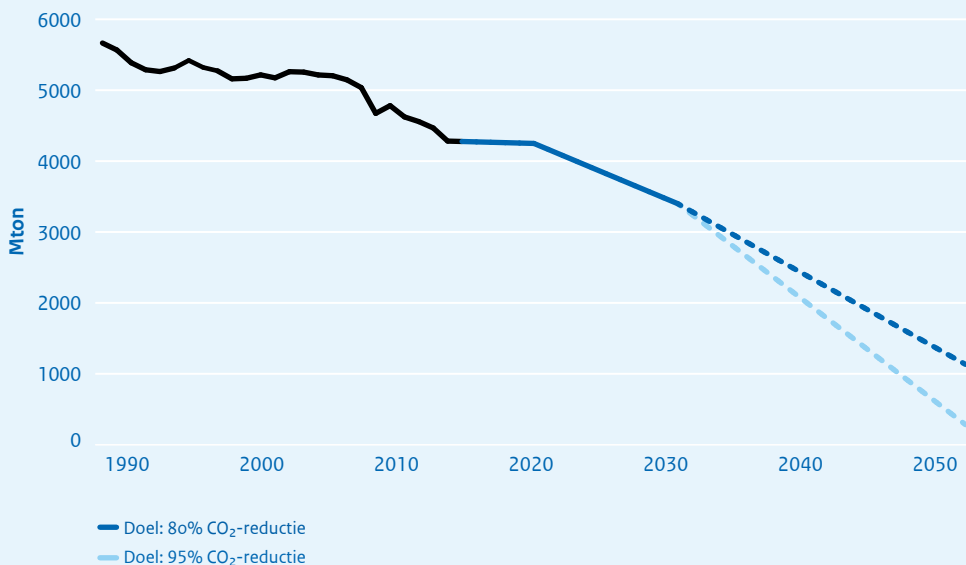
---

## 2.1 De opgave richting 2050

In het Klimaatakkoord van Parijs is in 2015 afgesproken de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder twee graden Celsius, met het streven deze tot anderhalve graad te beperken. Dit streven betekent waarschijnlijk dat de navenante ambitie ten aanzien van CO<sub>2</sub>-reductie voor de Europese Unie zich aan de bovenkant van de huidige Europese ambitie van 80 tot 95% CO<sub>2</sub>-reductie in 2050 zal bevinden.

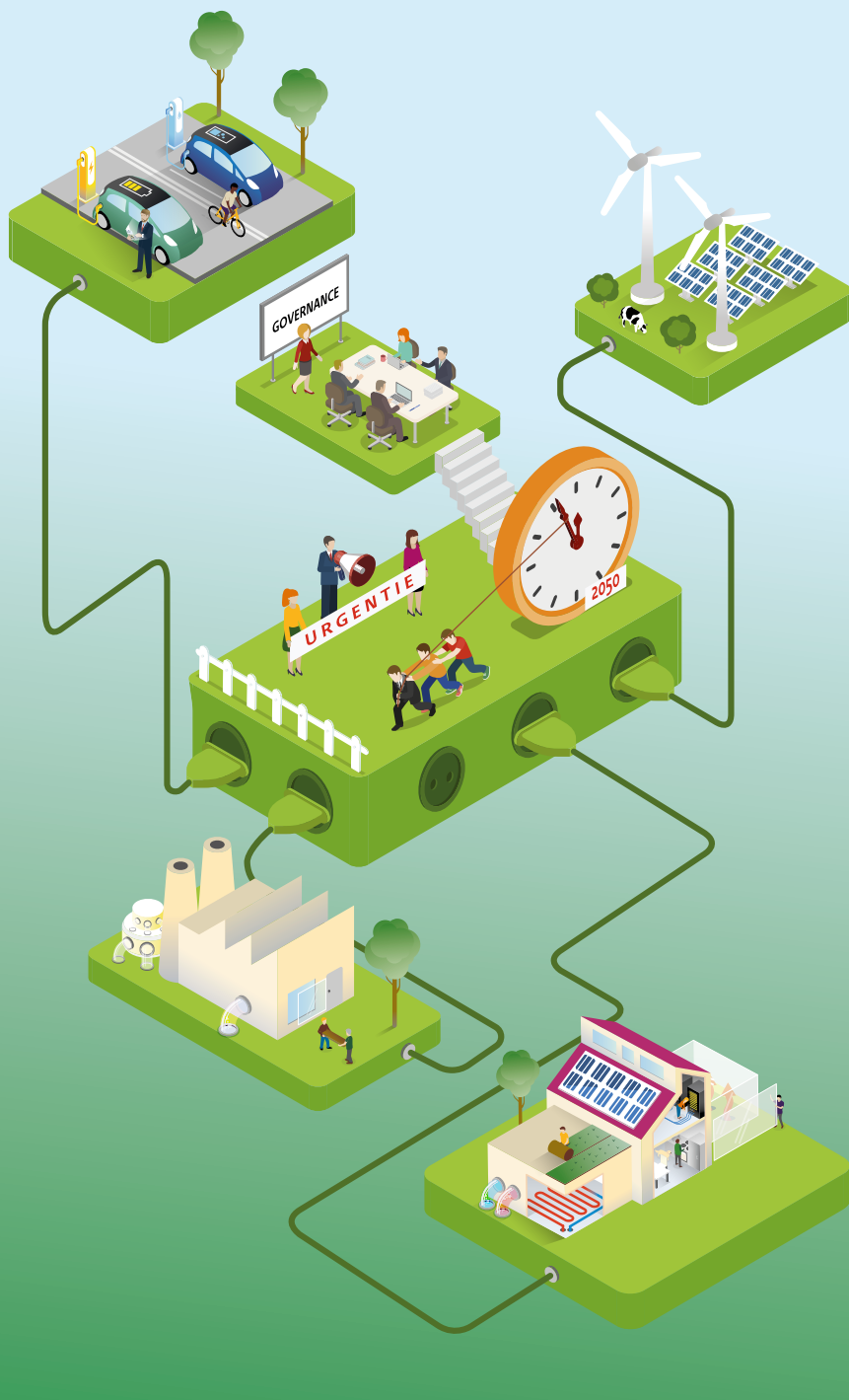
De opgave waar Europa de komende 34 jaar voor staat is fors. De Europese economie moet in een korte tijd CO<sub>2</sub>-arm worden. Figuur 3 onderstreept dit. Het toont de ontwikkeling van Europese CO<sub>2</sub>-uitstoot tot 2013 (gerealiseerd) en 2020 (verwachting). En laat daarnaast zien – streepjeslijn – hoe deze uitstoot zich ontwikkelt tot 2030 en 2050 bij de huidige Europese ambities: respectievelijk 40% en 80% of 95% reductie van broeikasgassen t.o.v. 1990. De huidige ambitie van ten minste 40% reductie van broeikasgassen in de EU in 2030 (t.o.v. 1990) ligt daarbij op het geleidelijke transitiepad naar een reductie van 80% in 2050.

**Figuur 3** Ontwikkeling van de Europese broeikasemissies



Bron: Compendium voor de leefomgeving (1990-2014), Europese Commissie (2015-2030).  
Voor de periode tussen 2030 en 2050 is uitgegaan van de Europese ambities voor 2050.

# Sturen op CO<sub>2</sub>-reductie





Een discussie over een eventuele ophoging van de Europese ambities voor de klimaatdoelen voor 2050 en 2030, naar aanleiding van het Klimaatakkoord van Parijs, zal plaatsvinden in het kader van de mondiale dialoog daarover in 2018 en de eerste vijfjaarlijkse herziening van de nationale bijdragen in 2020. Als deze discussie resulteert in een ambitie richting 95% reductie van broeikasgassen in 2050 wacht ons nog een grotere inspanning. De CO<sub>2</sub>-uitstoot in de energievoorziening zal in dat geval in 2050 naar verwachting naar nul moeten, omdat de mogelijkheden voor reductie van broeikasgassen buiten de energievoorziening (zoals door landbouw) beperkter zijn.

## 2.2 Uitgangspunten

Met het Klimaatakkoord van Parijs staat het mondiale doel voor 2050 vast. Ook Nederland moet hier aan bijdragen. De volgende uitgangspunten zijn daarbij leidend:

- Energie- en klimaatbeleid is internationaal beleid
- CO<sub>2</sub>-reductie staat centraal
- Een langetermijnvisie is essentieel

### 2.2.1 Energie- en klimaatbeleid is internationaal beleid

Klimaatverandering is een internationale uitdaging: broeikasgasemissiesbroeikasgasemissies trekken zich namelijk niets aan van landsgrenzen en de verwevenheid van de energiemarkten is groot. Daarbij komt dat de uitstoot van broeikasgassen van Nederland slechts 0,5% en die van de Europese Unie 10,5% is van de mondiale uitstoot. Een effectieve aanpak kan dan ook alleen in internationaal verband plaatsvinden. Het Nederlandse energiesysteem is in het bijzonder sterk verweven met de (Noordwest-) Europese energiemarkt. Daardoor hebben nationale maatregelen weinig effect. Een belangrijk deel van de nationale elektriciteitsbehoefte kan bijvoorbeeld ook in omliggende landen worden opgewekt. Als wij bijvoorbeeld kolen- en gascentrales sluiten, wordt de benodigde elektriciteit mogelijk geïmporteerd en kan dan afkomstig zijn van minder efficiënte conventionele centrales. In dat geval is er in Nederland wel sprake van CO<sub>2</sub>-reductie, maar op Europees en mondiaal niveau niet of slechts beperkt.

Bovenstaande ontslaat Nederland niet van haar verantwoordelijkheid om bij te dragen aan de maatschappelijke uitdaging van klimaatverandering, maar betekent wel dat een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening alleen in internationaal verband tot stand kan komen. Door op Europees niveau afspraken te maken, kunnen de mogelijkheden om CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren in verschillende lidstaten tegen elkaar worden afgewogen, internationale weglekeffecten worden geadresseerd en wordt het gelijke speelveld geborgd. Dit is belangrijk voor een betaalbare energievoorziening en een duurzaam concurrerend Europa. De invulling van het Nederlandse energie- en klimaatbeleid volgt daarom in grote mate uit afspraken in de Europese Unie.

### 2.2.2 CO<sub>2</sub>-reductie staat centraal

Het kabinet wil het beleid uitsluitend richten op CO<sub>2</sub>-reductiedoelen en wil voor de periode na het Energieakkoord geen aparte nationaal (bindende) doelen meer voor hernieuwbare energie en energiebesparing. Deze focus voorkomt onnodig hoge kosten (zie box 2). Dat is essentieel omdat de energietransitie al om zeer grote investeringen vraagt van bedrijven, burgers en overheden. Een kosteneffectief beleid zorgt dan voor een betaalbare energievoorziening.

Burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties onderschrijven veelal de argumentatie voor de focus op CO<sub>2</sub>-reductie zo bleek uit de Energiedialoog. Daarbij geven ze aan wel behoefte te hebben aan een uitwerking van wat het CO<sub>2</sub>-doel concreet betekent voor verschillende sectoren en maatregelen. Hiervoor is het in de eerste plaats nodig goed te monitoren wat er gebeurt met de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de energiefuncties. Ook moet er zicht zijn op welke kosteneffectieve maatregelen passen in de transitie op de korte en lange termijn. Vervolgens kan het CO<sub>2</sub>-reductiedoel vertaald worden in verschillende beleidsinstrumenten. Hiermee moet burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties een duidelijk handelingsperspectief en investeringszekerheid worden geboden.

### 2.2.3 Een langetermijnvisie

Richting 2050 zullen er veel investeringen plaatsvinden in kapitaalgoederen met een lange levensduur zoals woningen, elektriciteitsproductie en energie-infrastructuur. Om vroegtijdige afschrijving van deze kapitaalgoederen te voorkomen is zekerheid over het einddoel noodzakelijk. Daarbij leidt een duidelijke koers tot meer investeringszekerheid en daarmee lagere financieringslasten.

## Box 2. De doelen van het energiebeleid

### Europese doelstellingen 2030

Voor 2030 heeft de Europese Raad de positie ingenomen om naast een doelstelling voor broeikasgasreductie ook Europese doelstellingen voor hernieuwbare energie en indicatief voor energiebesparing vast te leggen. Anders dan wat voor de doelen van 2020 geldt, is de inzet van de Europese Raad dat de doelstellingen voor energiebesparing en hernieuwbare energie niet worden doorvertaald naar nationaal bindende doelstellingen. Met de aankomende Europese wetgevingsvoorstellen over energie-efficiëntie en hernieuwbare energie zullen de doelen voor 2030 definitief worden vastgelegd.

### Uitkomsten Energiedialoog

Tijdens de Energiedialoog is veel gesproken over de doelen en ambities op gebied van reductie van broeikasgassen in Nederland. Ook de afspraken hierover in Europees verband (ETS - het Europese emissiehandelssysteem voor broeikasgasreductie dat geldt voor elektriciteitsproducenten en de energie-intensieve industrie) zijn veelvuldig besproken. De keuze om te sturen op CO<sub>2</sub>-reductiedoelen is tijdens de dialoog breed onderschreven, evenals het feit dat dit idealiter in Europese context gebeurt. De meningsverschillen zaten voornamelijk in de hoogte van het ambitieniveau en de vraag of het ETS-systeem tijdig voor de juiste prikkels zal zorgen.

### Argumenten voor het hanteren van meerdere doelen

Argumenten voor het hanteren van meerdere doelen – naast een CO<sub>2</sub>-reductie doel – reflecteren vaak de twijfel of één doel wel leidt tot een optimale beleidsmix. Dergelijke argumenten zijn:

- Zonder de huidige doelen voor hernieuwbare energie en energiebesparing had de energietransitie de afgelopen jaren geen impuls gekregen.
- Hernieuwbare energie en energiebesparing spreken meer tot de verbeelding en sluiten daarmee meer aan bij maatschappelijke *drivers*.
- Doelen rond hernieuwbare energie en energiebesparing kunnen andere publieke belangen dienen. Zoals voorzieningszekerheid, betaalbaarheid van energie, verbetering van de luchtkwaliteit en economische groei.
- Aanvullende operationele doelen bieden meer investeringszekerheid.

### Argumenten voor het hanteren van één doel

Hernieuwbare energie en energiebesparing zijn in het Europese en Nederlandse energiebeleid tot en met 2020/2023 zowel een middel om CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren als een doel op zich. Sturen op meerdere doelen kan echter leiden tot inefficiënte uitkomsten. Bij een specifiek CO<sub>2</sub>-reductiedoel zal een bepaalde verhouding hernieuwbare energie en energiebesparing kosteneffectief zijn. Maar deze optimale verhouding is alleen achter af vast te stellen, vanwege de grote maatschappelijke, economische en technologische onzekerheden. Dit maakt alleen sturen op CO<sub>2</sub>-reductie het meest kosteneffectief, met gebruik van maatregelen die leiden tot meer hernieuwbare energie en energiebesparing. Het voorkomt dat middelen tot doel worden verheven.

## 2.3 Een stevig Europees klimaatbeleid

Bovenstaande uitgangspunten vragen allereerst om een ambitieuze en strategische Nederlandse inzet op het Europese klimaatbeleid.

### 2.3.1 Energie- en klimaatraamwerk voor 2030

In de Europese Raad van oktober 2014 kwamen de EU-lidstaten de komst van een nieuw klimaat- en energieraamwerk voor 2030 overeen, inclusief EU-brede doelen:

- Ten minste 40% broeikasgasemissiereductie ten opzichte van 1990;
- Minimaal 27% hernieuwbare energie;
- Minimaal 27% energie-efficiëntie (indicatief), waarbij geëvalueerd wordt of dit moet stijgen tot 30%.

De Commissie komt binnenkort met wetsvoorstellen waarin deze doelen worden meegenomen en vertaald moeten worden naar nationaal beleid.

#### ETS- en niet-ETS- sectoren

De EU maakt voor het CO<sub>2</sub>-reductiedoel van 40% onderscheid tussen ETS- en niet-ETS-sectoren. De functionaliteiten kracht en licht en hoge temperatuurwarmte vallen onder het ETS en lage temperatuurwarmte en mobiliteit onder de niet-ETS sectoren. Voor de ETS-sectoren betekent het lagere Europese emissieplafond een doel van -43% CO<sub>2</sub>-reductie t.o.v. 2005. De resterende opgave komt voor rekening van de niet-emissie-handelsectoren: 30% t.o.v. 2005. De Commissie stelt hierbij een bindend nationaal reductiedoel voor dat per lidstaat verschilt. Voor Nederland stelt de Commissie een reductie van 36% voor t.o.v. 2005. De herzieningen van de wetgeving over het ETS en de niet-ETS doelen, waarmee het broeikasgas-reductiedoel van ten minste 40% wordt verwezenlijkt, zijn momenteel in behandeling.

#### Aanvullende wetgevende voorstellen Commissie

Aanvullend hierop brengt de Commissie een wetgevend voorstel uit over de *governance* van de Energie Unie. Als onderdeel hiervan moeten lidstaten energie- en klimaatplannen opstellen waarin zij aangegeven hoe ze bijdragen aan het halen van de doelen van de Energie Unie. Nederland ziet dit als een goede manier om zowel nationaal als met buurlanden tot een invulling van de Europese doelen te komen. De Europese Commissie doet naar verwachting aan het einde van dit jaar ook voorstellen voor de richtlijnen die toezien op energie-efficiëntie, energieprestaties van gebouwen en hernieuwbare energie. Ook hierin staat het halen van de Europese doelen centraal.

Nederland moet haar standpunt op de wetgevende Commissievoorstellen begin 2017 vaststellen. De voorstellen van de Commissie zullen aan de hand van de Raadsconclusies van de Europese Raad van oktober 2014 worden beoordeeld, waarbij de wens van het

kabinet om CO<sub>2</sub>-reductie centraal te stellen leidend is. Het is onwenselijk om de Europese doelen op het terrein van energiebesparing en duurzame energie voor 2030 uit de Raadsconclusies door te vertalen naar (bindende) nationale doelen.

### 2.3.2 Ambitieuze inzet op versterking ETS

#### Goed werkend ETS cruciaal

Een goed werkend ETS is cruciaal voor een effectieve en kostenefficiënte aanpak van de energietransitie. Het ETS werkt momenteel goed voor het kosteneffectief realiseren van de gewenste CO<sub>2</sub>-reductie op Europees niveau. Door het absolute plafond aan de uitstoot- waarbinnen ETS-bedrijven emissierechten mogen verhandelen- garandeert het ETS dat de gewenste CO<sub>2</sub>-reductie op Europees niveau wordt behaald. De CO<sub>2</sub>-prijs is daarbij een resultaat van vraag en aanbod. ETS-bedrijven kunnen zo op de meest kosteneffectieve manier de uitstoot reduceren.

#### Versterking nodig

Sturen op CO<sub>2</sub>-reductie vergt echter een verdere versterking van het ETS. De laatste jaren ontstond een overschot aan emissierechten door de geringere vraag ernaar en het grotere aanbod van emissierechten. De CO<sub>2</sub>-prijs is hierdoor laag. Dit heeft tot gevolg dat de huidige CO<sub>2</sub>-prijs in het ETS slechts in beperkte mate bijdraagt aan de inzet van CO<sub>2</sub>-besparende maatregelen die passen bij de lange termijn reductiedoelstelling van de EU.

#### Abrupte transitie voorkomen

De lage prijs stimuleert bedrijven in Europa nu nog onvoldoende tot het doen van de noodzakelijke langjarige investeringen. Daarbij ontstaat er ook een risico dat de lage prijs een negatieve impact heeft op het lange termijn vertrouwen in het ETS. Versterking van het ETS kan voorkomen dat ETS-sectoren in de toekomst een abrupte transitie moeten maken, wanneer het huidige overschot aan emissierechten op de markt is verdwenen en de CO<sub>2</sub>-prijs wel substantieel hoger wordt. Daarom moet niet alleen de hoogte van het ETS-plafond aansluiten op de klimaatambities, maar moet het ETS ook versterkt worden. Zo kan het ETS marktpartijen een voldoende stabiele basis geven voor het doen van investeringen in CO<sub>2</sub>-reducerende maatregelen.

#### Huidige voorstellen voor ETS

De Europese Commissie heeft in de zomer van 2015 een voorstel gedaan tot herziening van de ETS-richtlijn voor de periode van 2021-2030. Naar verwachting worden de onderhandelingen hierover in de zomer van 2017 afgerond.

Belangrijke elementen van de herziening zijn:

- Aanscherpen van de reductiefactor van het huidige tempo van 1,74% per jaar naar 2,2% per jaar. Zo kan in 2030 het Europees vastgestelde reductiedoel van 43% ten opzichte van 2005 voor ETS-sectoren worden gerealiseerd.
- Afschaffen van de mogelijkheid voor bedrijven om na 2020 nog internationale rechten (rechten van buiten de EU) te gebruiken om hun emissies te compenseren.
- Beperken van de lijst van sectoren die gecompenseerd worden voor koolstoflekkage.

Nederland steunt deze voorstellen, maar vindt ook dat er meer nodig is vanwege het belang van sturen op CO<sub>2</sub> en het streven naar een geleidelijke transitie.

#### Inzet van Nederland om ETS verder te versterken

Voor de verdere versterking van het ETS gaat de voorkeur uit naar maatregelen gericht op het terugdringen van de hoeveelheid emissierechten boven maatregelen die direct gericht zijn op de prijs. Dit om het ‘cap-and-trade’ principe van het ETS niet te ondermijnen. Bovendien zal de marktstabiliteitsreserve per 2019 al fungeren als instrument om de prijsstabiliteit in het ETS te vergroten.

Er zijn verschillende opties om het ETS verder te versterken. Bijvoorbeeld door de reductie van het ETS-plafond aan te scherpen met meer dan 2,2% per jaar of door op Europees niveau afspraken te maken over het uit de markt halen van een deel van het overschot van rechten. Een andere optie is een ‘automatische’ correctie van het aantal emissierechten in het ETS naar rato van de hoeveelheid verduurzaming van de energievoorziening en de mate van energiebesparing. Op deze manier wordt gecorrigeerd voor de drukkende werking die aanvullend beleid op deze terreinen heeft op de CO<sub>2</sub>-prijs binnen het ETS. Een kanttekening bij deze optie is dat deze qua uitvoering complex lijkt.

De hierboven genoemde aanpassingen zijn erg ambitieus gelet op het krachtenveld in de EU. Ook omdat lidstaten voor de aanscherping van de lineaire reductiefactor liever eerst de uitkomst afwachten van de faciliterende dialoog in 2018 rond het Klimaatakkoord van Parijs. Wel kan Nederland gelijkgestemde landen zoeken om deze aanpassingen alsnog te realiseren bij de huidige herziening van de ETS-richtlijn.

Los van het bovenstaande zal Nederland bij de herziening van de ETS-richtlijn inzetten op het voorkomen van voorstellen die bijdragen aan het vergroten van het overschot van emissierechten in het ETS, zoals het voorstel van de Europese Commissie om rechten die oorspronkelijk in de marktstabiliteitsreserve waren geplaatst weer op de markt te brengen in de periode 2021-2030 ten behoeve van financiering van het innovatiefonds (NER400) en de nieuwkomersreserve. Ook ziet Nederland het gebruik van ETS-rechten om aan de niet-ETS opgave te voldoen – zoals voorgesteld door de Europese Commissie in het Effort Sharing Regulation voorstel – als een optie die een bescheiden bijdrage kan leveren aan het terugdringen van het overschot aan ETS-rechten.

Mochten bovenstaande opties om het ETS te versterken in de EU niet op voldoende draagvlak kunnen rekenen dan staat Nederland open voor andere voorstellen om het ETS te versterken, zoals het op EU-niveau invoeren van een minimumprijs in het ETS, vanwege het belang om te komen tot een Europese oplossing.

Tot slot is het belangrijk in te zetten op het verbinden van het Europese ETS met beprijzingssystemen in andere grote economieën, om toe te werken naar een effectieve wereldwijde beprijzing van CO<sub>2</sub> en een mondiaal gelijk speelveld.

### 2.3.3 Implicaties van het klimaatakkoord van Parijs

Landen moeten volgens het Klimaatakkoord van Parijs iedere vijf jaar aangeven of zij de nationale klimaatbijdrage (Nationally Determined Contribution/NDC) verhogen. De eerste keer gebeurt dit in 2020. Daarnaast is het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) verzocht in 2018 te rapporteren over de effecten van 1,5 graad opwarming en de daaraan gerelateerde mondiale emissiepaden. De uitkomst van de IPCC-analyse is input voor de faciliterende dialoog in 2018 over de klimaatbijdragen.

De faciliterende dialoog is ook het moment om naar de inzet van de EU te kijken in relatie tot de bijdrage van andere grote landen. Een tijdig besluit over de implicaties van het klimaatakkoord van Parijs voor het Europese ambitieniveau is belangrijk, om te voorkomen dat er onzekerheid ontstaat over het einddoel. Als er binnen de EU wordt besloten tot ophoging van de ambities vindt het kabinet dat de niet-ETS en ETS doelen hierop moeten worden aangepast.

## 2.4 Belang van een geleidelijke, en dus tijdige, transitie in Nederland

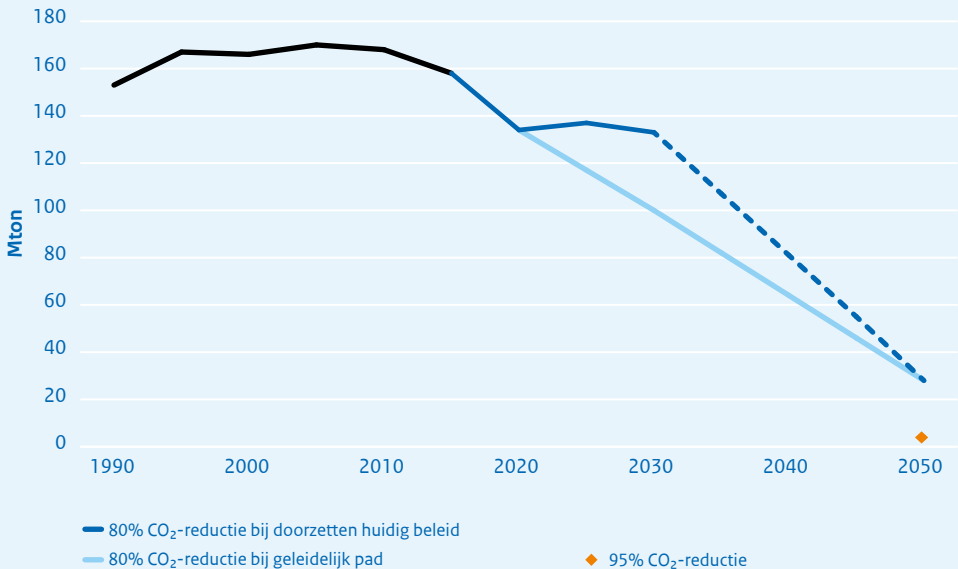
### Tempoversnelling na 2030

Het Europese beleid zorgt voor de randvoorwaarden waar de nationale ambities minimaal aan moeten voldoen. Daarbij richt het Europese beleid zich op een lineair transitiepad richting 2050 voor de EU als geheel om zo een geleidelijke transitie na te streven. Figuur 4 laat zien dat het huidige Europese en nationale beleid in Nederland niet tot een geleidelijke transitie leidt, maar juist een forse versnelling in het tempo na 2030 noodzakelijk maakt. Dit gaat reeds op bij een reductie van 80% in 2050 en geldt nog veel sterker wanneer de ambitie wordt verhoogd richting de 95%. Indien we het huidige beleid ongewijzigd continueren, zal de reductie in Nederland in 2030 24% bedragen (NEV 2016). De Nederlandse economie zet fossiele grondstoffen namelijk relatief efficiënt in, waardoor Nederlandse bedrijven in het ETS bijvoorbeeld pas laat prikkels ervaren om de uitstoot te reduceren. Dit is in principe een goed gegeven gelet op het beperken van de kosten van CO<sub>2</sub>-reductie op de korte termijn.

### Kortere omslagperiode

De tempoversnelling impliceert echter ook een kortere periode waarin de Nederlandse energievoorziening een omslag moet maken. Daarbij blijven natuurlijke vervangingsmomenten mogelijk onbenut, met desinvesteringen of nieuwe investeringen in fossiele capaciteit tot gevolg. Zo kunnen de kosten uiteindelijk hoger uitvallen of kan de opgave in tijd niet haalbaar blijken. Ook kunnen schokeffecten ontstaan als de CO<sub>2</sub>-reducerende maatregelen vanwege aanlooptijden niet meteen implementeerbaar zijn of als onvoldoende is geanticipeerd op de benodigde aanpassingen. De Nederlandse Bank (DNB) constateert in haar rapport 'Tijd voor transitie' dat dit ook financiële instellingen kan raken via het vermogen en de kredieten die zij hebben uitstaan. Daarmee kan een abrupte transitie ook zijn weerslag hebben op de economie.

**Figuur 4** Ontwikkeling energetische emissies in Nederland



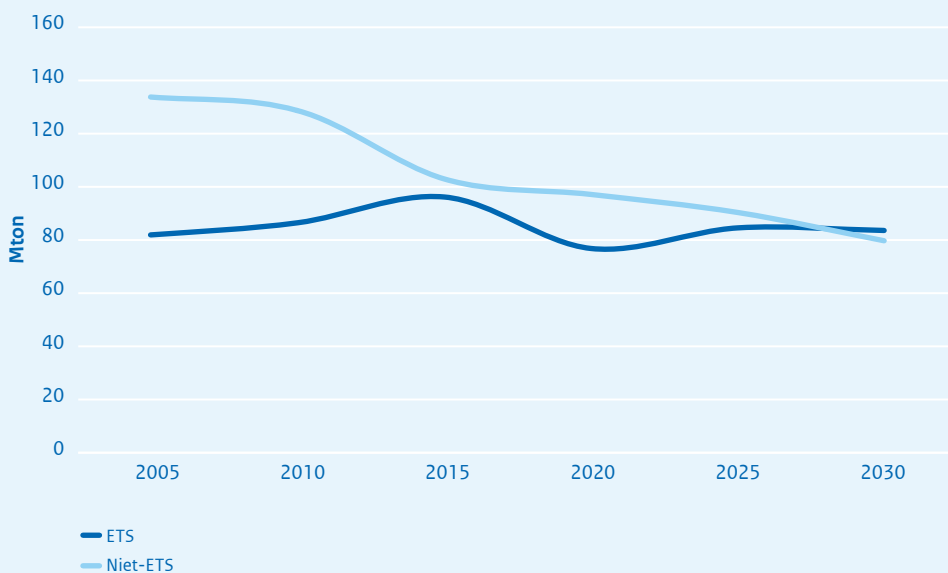
Bron: Voor de periode 1990-2030 ECN (2016). Voor 2050 is een inschatting gemaakt op basis van RLI (2015) en CPB/PBL (2015). Voor de tussenliggende jaren is uitgegaan van een lineair pad.



### Europese kaders zorgen in Nederland niet voor geleidelijke transitie

De Europese kaders leiden in Nederland waarschijnlijk in ieder geval tot 2030 niet tot een significante CO<sub>2</sub>-reductie, zie figuur 5. Dit geldt met name voor de ETS-sectoren. De ETS-prijs blijft naar verwachting tot 2030 relatief laag en doordat bedrijven in Nederland pas als een van de laatste prikkels ondervinden van de CO<sub>2</sub>-prijs stijgt de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de Nederlandse ETS-sectoren tussen 2020 en 2030, ondanks het (per definitie) realiseren van de CO<sub>2</sub>-ambities op Europees niveau. De nationale niet-ETS doelstelling vraagt om een extra inspanning van naar huidig inzicht 20 mton in de periode 2021-2030. De exacte inspanning is afhankelijk van de uitkomsten van de Europese onderhandelingen in 2017 en kan variëren van 0 – 408 mton. Zonder aanvullend beleid blijft de CO<sub>2</sub>- uitstoot per saldo ongeveer gelijk. Hiermee wordt het pad dat met het Energieakkoord is ingeslagen niet doorgetrokken.

**Figuur 5** Ontwikkeling van de totale broeikasemissies in Nederland voor ETS en niet-ETS bij doorzetten van huidig beleid en implementatie niet-ETS doelstelling



Bron: Nationale Energieverkenning 2016 en niet-ETS studie 2016

### Aanvullend beleid raadzaam

Nederland heeft belang bij een geleidelijke en, dus tijdig ingezette transitie. Aanvullend beleid is daarom (tijdelijk) raadzaam om negatieve schokeffecten voor de economie te voorkomen en tevens de economische kansen die de energietransitie biedt te benutten. Dit beleid moet aansluiten bij de Europese ambitie van 80 tot 95 procent CO<sub>2</sub>-reductie in 2050. De noodzaak voor aanvullend is met name ingegeven vanuit economische en technische motieven en minder vanuit klimaatoptiek. Aanvullend, nationaal beleid gericht op CO<sub>2</sub>-reductie heeft immers een geringe invloed op het klimaat. Het aanvullend beleid moet eraan bijdragen dat we een abrupte transitie na 2030 voorkomen en Nederlandse bedrijven ook in een CO<sub>2</sub>-arme economie tot de koplopers behoren. We hebben een sterke kennisbasis en zijn hierdoor goed gepositioneerd voor deze uitdaging.

### Anticiperen op nieuwe investeringen

We moeten ervoor zorgen dat nieuwe investeringen in de komende jaren passen bij een CO<sub>2</sub>-arme economie. Zo voorkomen we desinvesteringen in de toekomst. Dit kan alleen wanneer het kabinet geloofwaardig richting geeft aan de gestelde ambities. Tegelijkertijd betekent dit ook dat we voorzichtig moeten omgaan met het afdwingen van desinvesteringen in de bestaande infrastructuur en productielocaties. Deze kapitaalgoederen hebben namelijk veelal een afschrijfstermijn die binnen het einddoel past. Vroegtijdig afschrijven van deze goederen is dan ook niet van belang voor het behalen van de lange termijn doelstellingen, maar heeft wel negatieve impact op de betaalbaarheid van de energietransitie.

### Grotere nadruk op innovatie en economische kansen

Waar het aanvullende beleid nu met name gericht is op de doelstellingen voor hernieuwbare energie en energiebesparing, moet het beleid zich na 2023 richten op een geleidelijke transitie richting een CO<sub>2</sub>-arme economie in 2050. Zoals figuur 4 laat zien, is daarvoor een versnelling noodzakelijk. Daarbij is echter een combinatie van uitrol, fundamenteel onderzoek, doorontwikkeling en demonstratie van belang. Hierbij ligt een grotere nadruk op de (door)ontwikkeling van nieuwe technologieën en het benutten van economische kansen voor de hand. Daarnaast moet gekeken worden of het huidige beleidsinstrumentarium toekomstbestendig is en past bij de transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme economie.

### Box 3. Regionaal sneller stappen zetten en inefficiënties verkleinen

De Europese energiemarkt raakt steeds verder geïntegreerd. EU-lidstaten hebben in de energietransitie naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening te maken met vergelijkbare uitdagingen, bijvoorbeeld op het terrein van omgaan met fluctuerend aanbod van zon- en windvermogen. Deze uitdagingen vragen meer en meer om een gezamenlijke Europese of in elk geval regionale aanpak om de oplossingen kosteneffectiever te maken, ook omdat er soms nationaal onvoldoende oplossingen voorhanden zijn. Waar op Europees niveau de verschillen tussen bijvoorbeeld West- en Oost-Europa vaak groot zijn, zijn deze verschillen regionaal minder groot.

Nederland heeft al goede ervaringen met regionale samenwerking op gebied van onder andere de integratie van energiemarkten en de gezamenlijke aanpak van leveringszekerheid (zie het hoofdstuk over kracht en licht). Naast het verbeteren van de marktintegratie moet ook gekeken worden of deze samenwerking uitgebreid kan worden op het terrein van de verduurzaming van de energievoorziening. Dit kan bijvoorbeeld door (meer) samen te werken op het gebied van hernieuwbare energieprojecten (waaronder wind op zee), energie-efficiëntie en afvang en opslag van CO<sub>2</sub> (CCS). Meer samenwerking met buurlanden geldt ook voor sociaaleconomische aspecten, zoals draagvlak, ruimtelijke inpassing en kansen voor het bedrijfsleven. De Nederlandse energievoorziening is immers onlosmakelijk verbonden met de energievoorziening in de landen om ons heen.

Regionale samenwerking, in bijvoorbeeld Noordwest-Europees verband, is ook van belang om inefficiënties te verkleinen. Zo zijn op nationaal niveau vaak subsidies noodzakelijk vanwege het gelijke speelveld. Op regionaal niveau kan afstemming van deze instrumenten plaatsvinden en mogelijk ook meer stringenter instrumenten worden ingezet.

### Transitiepaden gebruiken

Deze Energieagenda bevat een allereerste aanzet tot een transitiepad per functionaliteit. Transitiepaden kunnen helpen om inzichtelijk te maken wat er richting 2030 en uiteindelijk 2050 moet gebeuren. Ze vormen echter geen routekaart waarop richting 2050 dogmatisch gestuurd wordt. Er komen immers nog veel ontwikkelingen die het eindbeeld zullen veranderen. Dit betekent dat er alleen wordt bijgestuurd indien het doel voor 2050 buiten bereik raakt.

De transitiepaden moeten burgers, investeerders en medeoverheden meer zekerheid bieden, zodat zij beter geïnformeerd zich kunnen voorbereiden en beslissingen kunnen nemen. Daarnaast vormen de transitiepaden de basis voor het overheidsbeleid ten aanzien van de benodigde innovatie en de investeringen in infrastructuur. De transitiepaden moeten regelmatig op vooraf bepaalde momenten aangepast worden. Dergelijk 'adaptief beleid' is nodig om nieuwe ontwikkelingen, bijvoorbeeld op het gebied van technologie en internationale beleidsvorming, mee te kunnen nemen bij het vormen van efficiënt beleid.

### Naar uitgewerkte transitiepaden

In het vervolg van deze Energieagenda wordt voor de verschillende functionaliteiten een grove aanzet voor de transitiepaden gedaan. Daarbij wordt tevens per functionaliteit en voor het innovatiebeleid aangegeven welke stappen er de komende tijd zullen worden gezet. Voordat op basis van deze Energieagenda verdere keuzes worden gemaakt binnen de functionaliteiten voor een transitiepad, moeten de kosten van beleidsopties voor burgers, bedrijven en de overheid (inclusief de gevolgen voor de Rijksbegroting) zo goed mogelijk in beeld zijn over de gehele periode van de energietransitie. Dit is van belang om de gevolgen en kosten voor burgers en bedrijven geleidelijk te laten verlopen en zo veel mogelijk te beperken. Het kabinet zorgt dat dit inzicht zo goed als mogelijk wordt geboden, zodat een volgend kabinet in staat is om nadere keuzes te maken. Op basis hiervan kunnen samen met medeoverheden, burgers, bedrijven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties transitiepaden per functionaliteit worden vastgesteld.



3

Functionaliteit 'Kracht & licht'

---

## 3.1 Opgave

De vraag naar energie voor kracht en licht wordt praktisch geheel ingevuld door middel van elektriciteit. De elektriciteitsvraag is echter breder dan kracht en licht en neemt de komende jaren toe door de elektrificatie van andere functionaliteiten, met name vervoer en lage temperatuur warmte. Tegelijkertijd daalt de elektriciteitsvraag door investeringen in energiebesparing. De netto-stijging van de elektriciteitsvraag wordt in de Nationale Energieverkenning (NEV) geraamd op circa 3 tot 7% tussen 2015 en 2030.<sup>1</sup> Deze stijging kan hoger uitvallen als de vraag naar energie voor vervoer en lage temperatuur warmte sneller of in grotere mate elektrificeert dan wordt verondersteld in de scenario's van de NEV.

### Energiebesparing en CO<sub>2</sub>-arme elektriciteitsproductie

Vergaande reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot bij elektriciteitsproductie is noodzakelijk om het CO<sub>2</sub>-doel in 2050 te kunnen halen. Energiebesparing en alle CO<sub>2</sub>-arme vormen van elektriciteitsproductie zijn hiervoor van groot belang. Dit gaat gepaard met grootschalige investeringen en complexe vraagstukken rond de inpassing van hernieuwbare energiebronnen in het bestaande elektriciteitssysteem en de fysieke ruimte. Door de inzet van biomassa in combinatie met CO<sub>2</sub>-opslag kan een negatieve CO<sub>2</sub>-uitstoot worden gerealiseerd.

### Verweven met omliggende landen

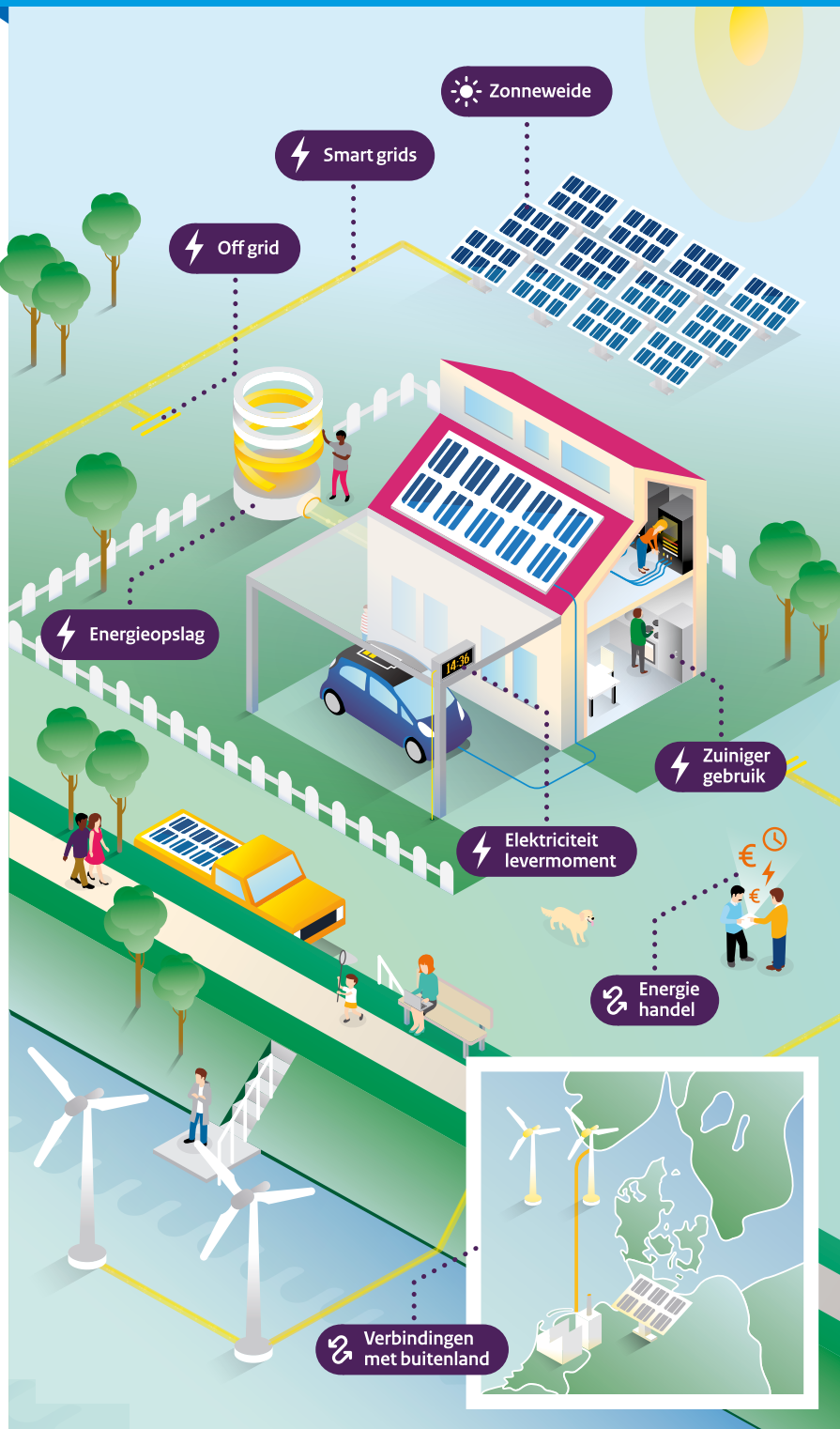
De Nederlandse elektriciteitsmarkt is nauw verbonden met de markten van ons omliggende landen en via hen met de rest van Europa. Het betreft een complex systeem van producenten, leveranciers, infrastructuurbeheerders, dienstverleners, grote en kleine afnemers. De opgave is om dit hele systeem CO<sub>2</sub>-arm te maken, en tegelijkertijd de betrouwbaarheid en betaalbaarheid te garanderen. Dit vraagt om een inzet langs meerdere lijnen:

- Reduceren van de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij elektriciteitsopwekking door deze te verduurzamen.
- Versterken van de elektriciteitsmarkten. Dit betekent intensivering van de samenwerking met lidstaten in de Noordwest-Europese elektriciteitsmarkt en betere benutting van de flexibiliteit in hoe en wanneer energie wordt verbruikt.
- Investeren in de transportinfrastructuur van het elektriciteitssysteem. Aanpassingen aan het regulerend kader voor de transportinfrastructuur helpen daarbij onnodig hoge maatschappelijke kosten voorkomen.

Met name op de eerste twee lijnen is naast nationaal beleid ook nauwe samenwerking met omliggende landen nodig voor een effectieve en efficiënte aanpak. Niet alleen voor het klimaat maar ook voor onze concurrentiekracht.

<sup>1</sup> De NEV 2016 beschrijft netto-stijging van het nationale elektriciteitsverbruik zien tussen 2015 en 2030, van 115 TWh naar 122,5 TWh. TenneT schat in haar Rapport Monitoring leveringszekerheid in dat de vraag licht stijgt van 113,9 TWh in 2015 tot 117,6 TWh in 2030.

# Kracht & licht





## 3.2 Transitiepad: keuzes en richtingen

Voor de functionaliteit kracht & licht worden vijf richtingen geschetst:

- Een CO<sub>2</sub>-arme elektriciteitsvoorziening;
- Regierol overheid bij duurzame energieproductie voortzetten en uitbreiden;
- Lokale energieproductie ondersteunen;
- Het elektriciteitsmarktsysteem versterken en leveringszekerheid waarborgen;
- Het elektriciteitssysteem flexibiliseren.

### 3.2.1 Een CO<sub>2</sub>-arme elektriciteitsvoorziening

#### Nationaal beleid met SDE+

De verduurzaming van het elektriciteitsproductiepark zou in de eerste plaats moeten worden gestuurd door het ETS. Dit zorgt binnen Europa immers voor de meest kosten-effectieve manier van CO<sub>2</sub>-reductie. Ook voorkomt het waterbedeefecten en aantasting van de Europese concurrentiepositie. Maar de CO<sub>2</sub>-prijs blijft – in ieder geval tot 2030 – waarschijnlijk te laag om marktpartijen in de elektriciteitssector te prikkelen tot vergaande CO<sub>2</sub>-reducerende maatregelen. Elektriciteitsopwekking met CO<sub>2</sub>-arme bronnen zoals zon, wind, water, biomassa en geothermie is in de meeste gevallen immers nog steeds duurder dan elektriciteit uit fossiele bronnen. Daarom is voor een geleidelijke transitie richting 2050 tijdelijk aanvullend beleid noodzakelijk ter bevordering van CO<sub>2</sub>-arme elektriciteit. Het succesvolle subsidie-instrument Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+) is hiervoor het aangewezen instrument.

In 2015 bedroeg het aandeel hernieuwbare elektriciteit ca. 12%. Als gevolg van het Energieakkoord zal dit percentage oplopen tot ca. 41% in 2023.<sup>2</sup> De SDE+ heeft hier een belangrijke rol in gespeeld; het is een kosteneffectief instrument voor de uitrol van hernieuwbare energieproductie. De SDE+ vindt dan ook navolging in andere landen. Het kabinet wil de SDE+ na 2023 als primair instrument behouden. Het versnelt de uitrol van hernieuwbare elektriciteitsproductie, zolang het ETS daar onvoldoende prikkels voor geeft.

De focus op concurrentie en technologieneutraliteit wordt daarbij gehandhaafd. Bij het stimuleren van CO<sub>2</sub>-arme elektriciteitsproductie wil het kabinet samenwerken met buurlanden, zodat geen concurrentie plaatsvindt tussen landen op subsidie-instrumenten. De sterke internationale verbondenheid van de Nederlandse elektriciteitsmarkt biedt daarvoor kansen.

<sup>2</sup> NEV 2016, tabel A.13, p. 170.

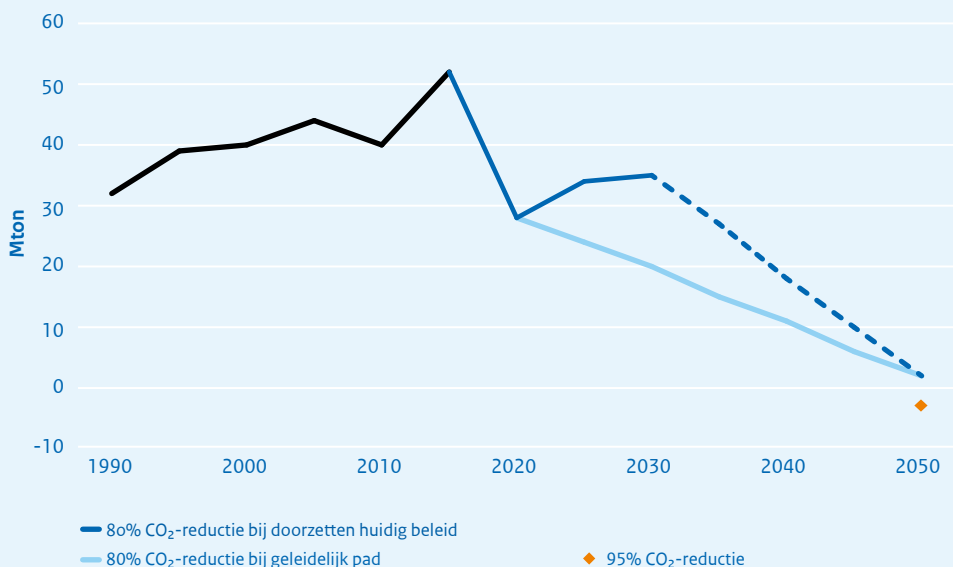
### Gediversifieerd instrumentarium voor CO<sub>2</sub>-reductie

Als CO<sub>2</sub>-reductie na 2023 het hoofddoel wordt voor het energie- en klimaatbeleid, verschuift ook het doel van de SDE+: van enkel op hernieuwbare energie gericht naar primair gericht op CO<sub>2</sub>-reductie. Met de verschuiving komen andere CO<sub>2</sub>-uitstoot reducerende maatregelen in beeld, zoals energiebesparing en CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag (CCS).

Het kabinet bekijkt of en zo ja hoe, het wenselijk is de SDE+ meer te richten op CO<sub>2</sub>-reductie. De opties voor CO<sub>2</sub>-reductie kunnen tegen elkaar worden afgewogen binnen één instrument. Mogelijk is het echter efficiënter een gediversifieerd instrumentarium te hanteren, omdat de SDE+ systematiek niet op alles toepasbaar is. In de SDE+ staat bijvoorbeeld de gemeten hoeveelheid geproduceerde elektriciteit centraal, terwijl energiebesparing niet op die manier gemeten kan worden. Daarnaast moet worden bezien of een exploitatiesubsidie het meest geijkte instrument is en hoe de uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid geborgd kan worden.

Besparing op het elektriciteitsgebruik is onderdeel van het meer algemene Europese en Nederlandse besparingsbeleid. Hieronder vallen onder andere energie-audits en productnormen.

**Figuur 6** Ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij Kracht en Licht



Bron: Voor de periode 1990-2030 ECN (2016). Voor 2050 is een inschatting gemaakt op basis van de WLO. Voor de tussentijdse jaren is uitgegaan van een lineair pad.

- Stimuleren van hernieuwbare energieproductie via de SDE+ wordt na 2023 voortgezet, en daarmee ook de inzet voor het stimuleren van verdere kostenreducties voor de uitrol van hernieuwbare energieproductie via innovatie.
- Gekeken wordt op welke wijze het huidige instrumentarium (nu vooral SDE+) zich in de toekomst sterker kan richten op CO<sub>2</sub>-reductie.

### 3.2.2 Regierol overheid bij windenergie op zee voortzetten en uitbreiden

#### Sterke regie succesvol

Bij de uitrol van windenergie op zee heeft de overheid sterke regie gevoerd, en actief gestuurd op locatiekeuze, het wegnemen van risico's en concurrentie tussen ontwikkelaars. De sterke regie zorgt voor inpassing in de ruimtelijke ordening en een forse kostenreductie. Gezien het succes is het wenselijk dat deze aanpak in de toekomst versterkt wordt voortgezet. Ook wordt verkend in hoeverre deze aanpak mogelijk is bij de uitrol van andere vormen van hernieuwbare energieopwekking op zee en land, zoals getijdenenergie, windenergie op land, grootschalige zonne-energie en geothermie.

#### Routekaart 2023-2030

Voor de uitrol van windenergie op zee wordt gewerkt aan beleid in de vorm van een routekaart voor de periode 2023-2030 met een doorkijk naar 2030-2050. Afronding van en besluitvorming hierover in 2017 betekent dat een eerste tender kan plaatsvinden in 2020. De continuïteit van de uitrol van windenergie na 2023 wordt daarmee gewaarborgd. De belangrijkste uitgangspunten voor de routekaart tot 2030 zijn:

- Doorgaan met de uitrol naar gebieden verder op zee in de al aangewezen gebieden, in een gelijkmatig tempo van circa 1 Gigawatt (GW) per jaar. Het Rijk heeft de regie bij de ruimtelijke besluiten en voorbereidende onderzoeken en TenneT sluit de windparken aan.
- Doorgaan met kostprijsverlaging en stimuleren van innovatie en concurrentie. Streven is dat windparken op zee waarvoor vanaf 2026 een tender wordt uitgeschreven, geen subsidie meer nodig hebben.
- Verzilveren van verdienkansen en uitbreiden van de werkgelegenheid.
- Combineren met andere functies op de Noordzee waarmee synergie-effecten zijn te behalen. Voor zover dit de kosten van windenergie op zee verder reduceert of de maatschappelijke kosten van de energietransitie beperkt. Denk aan natuurontwikkeling, visserij, olie en gas, interconnectie en energieopslag.
- Voorbereiden op grootschalige multinationale windparken en op internationale verbindingen op zee om deze windparken aan te sluiten, en eventueel keuze voor aan te wijzen nieuwe windenergiegebieden.

### Samenwerking met Noordzeelanden

Stakeholders worden nauw betrokken bij dit proces. Met andere landen rond de Noordzee wordt regionale samenwerking gezocht. Dit laatste is in lijn met de ambities in de zogenaamde Noordzee-verklaring, die op 6 juni 2016 werd ondertekend door de meest betrokken ministers van de Noordzeelanden en de Commissie. Deze verklaring gaf het politiek startsein voor intensivering van de samenwerking rondom windenergie op zee. Nederland ontwikkelt een visie hoe deze samenwerking kan bijdragen aan verdere (kosten)efficiëntie en ruimtelijke inpassing van windenergie op zee, economische groei en werkgelegenheid.

- De overheid behoudt de regierol bij de uitrol van windenergie op zee en zoekt regionale samenwerking met andere landen op de Noordzee.
- De overheid onderzoekt de mogelijkheden voor versterkte regie op andere grootschalige vormen van hernieuwbare energieopwekking.

### 3.2.3 Lokale energieproductie ondersteunen

Lokale energieproductie door burgers en coöperaties van burgers zorgt voor meer bewustzijn van en draagvlak voor de energietransitie. Tijdens de Energiedialoog is dit aspect breed benadrukt. De hoeveelheid lokaal opgewekte elektriciteit stijgt, met name door een toename van zonne-energie. Dat is voor een belangrijk deel te danken aan de salderingsregeling en de sterke daling van de kosten van zonnepanelen. Maar lokaal geproduceerde hernieuwbare energie is nog steeds duurder dan andere productie-technieken voor hernieuwbare energie en minder kosteneffectief dan grootschaliger hernieuwbare energieproductie. Naar verwachting blijft dit voorlopig zo. Toch wil het kabinet de ontwikkeling van lokale hernieuwbare energie blijven ondersteunen, vanwege de bijdrage aan het maatschappelijk bewustzijn van en draagvlak voor de energietransitie.

#### Effecten salderingsregeling

De salderingsregeling staat toe dat kleinverbruikers hun verbruikte elektriciteit verrekenen met elektriciteit die op dezelfde aansluiting is ingevoed. Zij betalen als gevolg van de salderingsmogelijkheid geen energiebelasting, geen opslag op duurzame energie (ODE) en geen BTW over de gesaldeerde elektriciteit. Nadeel van de regeling is dat daarmee de aantrekkelijkheid van investeringen in lokale energieproductie grotendeels afhankelijk is gemaakt van de hoogte van belastingen op elektriciteit. Ook stimuleert de regeling afnemers het gemeenschappelijk bekostigde elektriciteitsnet als virtueel opslagsysteem te gebruiken: op het net ingevoede elektriciteit wordt gratis ingewisseld voor het gebruik van elektriciteit op ieder willekeurig moment in het jaar.

### Evaluatie gebruiken voor passende stimulering

Om een eind te maken aan de groeiende investeringsonzekerheid met betrekking tot zonnepanelen wordt de evaluatie van de salderingsregeling benut om een passende stimulering voor lokale energieproductie uit te werken. Aanpassingen in de salderingsregeling gaan sowieso gepaard met een overgangsregeling om investeringszekerheid te borgen. Parallel hieraan wordt in 2017 ook de regeling *verlaagd tarief energiebelasting* – gericht op energicoöperaties – geëvalueerd en waar nodig verbeterd om aan de beoogde bewustwording en ontwikkeling op lokaal niveau bij te dragen.

- Lokale hernieuwbare energieproductie blijft gestimuleerd worden. De uitkomsten van de evaluatie van de salderingsregeling kan in 2017 de basis zijn voor besluitvorming over de vormgeving van het stimuleringsbeleid voor lokale energie.

### 3.2.4 Het elektriciteitsmarktsysteem versterken en leveringszekerheid waarborgen

#### Elektriciteitsmarktsysteem goed op orde

Het Nederlandse elektriciteitsmarktsysteem is goed op orde. Het systeem van 'programma-verantwoordelijkheid' regelt dat leveranciers en afnemers zelf vraag en aanbod op de elektriciteitsmarkt in evenwicht houden, omdat zij een economische prikkel ervaren om afgesproken productie en verbruik ook daadwerkelijk te realiseren. De onafhankelijkheid van het netbeheer is wettelijk gewaarborgd. Dit draagt bij aan een zeer betrouwbare netinfrastructuur en concurrentie op leverings- en groothandelsmarkten. De betaalbaarheid van elektriciteit is gebaat bij deze concurrentie.

#### Geconserveerd vermogen neemt toe

Het huidige marktsysteem biedt een goede basis voor een betrouwbaar elektriciteitsstelsel, ook met een veel groter aandeel elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen. Het onderzoek van Frontier Economics – uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken – laat zien dat de leveringszekerheid tot en met 2035 ruim gegarandeerd is. In de meest recente, nationale leveringszekerheidsanalyse concludeert TenneT wel dat de hoeveelheid Nederlands geconserveerd vermogen – productiecapaciteit die niet direct inzetbaar is – de komende jaren toeneemt. TenneT voert daarom in 2017 een nadere analyse uit naar het (de-)conserveren van productievermogen.

#### Hoog interconnectiepercentage

Goede interconnectie verhoogt de leveringszekerheid. Met een interconnectiepercentage van 17% is de grensoverschrijdende verbondenheid van het Nederlandse elektriciteitsnetwerk goed in orde en ruim hoger dan de Europese doelstelling van 10% in 2020. Tussen nu en 2021 is bovendien een uitbreiding voorzien van de interconnectiecapaciteit van

5.900 Megawatt (MW) naar 9.100 MW. Bijvoorbeeld door de aanleg van nieuwe verbindingen naar Denemarken (de Cobra-kabel) en Duitsland (Doetinchem-Wesel).<sup>3</sup> Hierdoor kunnen grote hoeveelheden elektriciteit zowel worden geïmporteerd als geëxporteerd.

### Leveringszekerheid (regionaal) Europees regelen

Naar mate de elektriciteitsvoorziening steeds meer CO<sub>2</sub>-arm wordt, zal de betaalbaarheid en betrouwbaarheid in stand moeten worden gehouden. Daarom is het belangrijk de Noordwest-Europese markt enerzijds nog flexibeler in te richten en anderzijds de leveringszekerheidssituatie in de regio goed te monitoren. Door de sterke verbondenheid van de Noordwest-Europese elektriciteitsmarkt is het immers van belang om voor deze hele regio goed te regelen dat op alle momenten voldoende aanbod beschikbaar is om in de vraag te voorzien. Nederland werkt hieraan in het Pentalaterale Energieforum en de 'Electricity Neighbours Group'. Dit zijn twee West-Europese samenwerkingsverbanden, waar de focus ligt op verdere marktintegratie, de ontwikkeling van een gezamenlijke aanpak van leveringszekerheid en de ontsluiting van flexibiliteit.

### Regionaal voldoende productiecapaciteit beschikbaar

Transmissiesysteembeheerders van de landen van het Pentalaterale Energieforum hebben in maart 2015 een gezamenlijke leveringszekerheidsanalyse opgeleverd waarin de regionale leveringszekerheid voor de periode 2015-2016 en 2020-2021 in beeld is gebracht. Hieruit kwam naar voren dat er voldoende productiecapaciteit beschikbaar is in de regio. Voor wat betreft flexibiliteit zijn er nog mogelijkheden de regionale samenwerking op korte-termijn markten te verbeteren om daarmee de business case voor marktpartijen die flexibiliteit aanbieden te versterken. Door de landen van het Pentalateraal Forum wordt gewerkt aan een *roadmap* waarin belemmeringen worden geïdentificeerd en waar mogelijk weggenomen.

- Nederland kiest in nationaal en Europees verband voor verdere versterking van het elektriciteitsmarktsysteem en een internationale aanpak van leveringszekerheidsvraagstukken.

## 3.2.5 Flexibilisering van het elektriciteitssysteem

### Niet-stuurbare productie vraagt flexibiliteit

Het aanbod van niet-stuurbare elektriciteitsproductie – uit zon en wind – neemt toe. Daarom moet het elektriciteitssysteem vergaand flexibiliseren: marktpartijen moeten sneller kunnen reageren op (prijs)prikkels door gebruik of productie van elektriciteit aan te passen. Zo kunnen zij inspelen op momentane elektriciteitsprijsverschillen, bijdragen

<sup>3</sup> TenneT TSO B.V., "Rapport Monitoring Leveringszekerheid 2016 (2015-2031), oktober 2016, pagina 36 e.v.

aan de balanshandhaving van het elektriciteitssysteem en de beschikbare transportcapaciteit efficiënter gebruiken.

Tijdens de transitie is continu aandacht nodig voor het effect van de marktinzichting en de regelgeving op flexibiliteit. Belemmeringen moeten zoveel mogelijk worden weggenomen. Hierna volgt een uitwerking van de belangrijkste maatregelen om de flexibiliteit van het elektriciteitssysteem te verbeteren, gebaseerd op de input van deelnemers aan de Energiedialoog.

### Flexibiliteit voor kleinverbruikers: kansen voor consumenten

De toegang tot de elektriciteitsmarkt is voor kleinverbruikers nog onvolledig. De meters en ICT-systemen in de energiesector kunnen nog niet registreren en afrekenen op kwartierbasis (in plaats van per jaar). De komst van slimme meters brengt hier verandering in, terwijl de ICT-systemen in 2019 gemoderniseerd moeten zijn. Daarna kunnen leveranciers hun klanten op grote schaal dynamische leveringsprijzen aanbieden. Consumenten hebben dan de mogelijkheid actiever deel te nemen aan de markt.

Het optimaal ontsluiten van flexibiliteit bij kleinverbruikers vraagt daarnaast om een nieuw soort marktrol: de rol van de *aggregator*. Een aggregator is een marktpartij die verbruikers of producenten ontzorgt, door hun verbruik, productie of flexibele capaciteit slim te verhandelen. Bijvoorbeeld door het gebruik van slimme apparaten, zoals een warmtepomp of een elektrische auto aan te sturen. Een aggregator kan optreden voor zowel klein- als grootverbruikers, maar voor grootschalige ontsluiting van flexibiliteit bij kleinverbruikers lijkt zij essentieel. Het kabinet zal daarom onderzoeken of de bestaande wet- en regelgeving voldoende basis biedt voor de uitvoering van de rol van aggregator.

### Flexibiliteit voor efficiënt netgebruik

De energietransitie vraagt om grote investeringen in de elektriciteitsnetten. In 2011 beraamden de gezamenlijke Nederlandse netbeheerders de investeringen in infrastructuur, benodigd voor de energietransitie tot 2050, op €20 tot €71 miljard. Verreweg het grootste deel hiervan zijn investeringen in het elektriciteitsnet.<sup>4</sup> Efficiënter netgebruik in plaats van netverzwaring kan maatschappelijk grote baten hebben. Ook vergaande energiebesparing kan bijdragen aan het niet onnodig verzwaren van het elektriciteitsnet. Beide punten kwamen ook terug in de Energiedialoog.

Een tariefstructuur die rekening houdt met het moment van netbelasting kan efficiënt netgebruik bevorderen. Afnemers worden zo geprikkeld hun verbruik te verplaatsen naar perioden met een lage netbelasting. Besluitvorming hierover vereist echter wel inzicht in de herverdelingseffecten en inpasbaarheid in de reguleringmethodiek.

<sup>4</sup> "Net voor de toekomst", Netbeheer Nederland, februari 2011. In de scenario's wordt uitgegaan van circa € 5 miljard aan investeringen in het gastransportnet en ten behoeve van de invoeding van groen gas.

Netbeheerders moeten daarnaast de ruimte krijgen om via flexibiliteit in de markt, zoals vraagrespons, onnodige netverzwaring te voorkomen. Tegelijkertijd moeten afnemers verzekerd blijven van hun elektriciteitsvoorziening. Er is maatwerk nodig om voor elk deel van de infrastructuur de maatschappelijk meest kostenefficiënte uitkomst te realiseren. Hiervoor moet een goed afwegingskader worden ontwikkeld dat rekening houdt met de effecten van de keuze voor de inzet van flexibiliteit of netverzwaring op het bredere elektriciteitssysteem. Hierbij gelden in elk geval de volgende randvoorwaarden:

- Rekening houden met verwachte toekomstige ontwikkelingen;
- Flexibiliteit aanbieden op basis van vrijwilligheid;
- Ruimte voor marktpartijen die elektriciteit willen aanbieden of afnemen op piekmomenten;
- De afroep van flexibiliteit is non-discriminatoir;
- Levering van flexibiliteit vindt plaats door marktpartijen.

### Energiebelasting bij elektriciteitsopslag

Electriciteitsopslagsystemen kunnen een belangrijke bron van flexibiliteit worden, en bij alle functies van flexibiliteit worden ingezet: voor handel en levering, voor de balans-handhaving en voor efficiënt netgebruik. In de Energiedialoog hebben partijen gewezen op de heffing van energiebelasting in de situatie dat de opslag plaatsvindt bij een andere partij dan de opwekker van de elektriciteit. In die situatie wordt tweemaal energiebelasting geheven: bij de levering aan de partij die de elektriciteit opslaat én bij de levering aan de uiteindelijke gebruiker van de elektriciteit. Elders in de energiebelasting wordt bij het gebruik van aardgas voor de productie van elektriciteit voorkomen dat tweemaal energiebelasting wordt geheven. Er geldt namelijk een belastingvrijstelling voor aardgas (input) verbruikt door gascentrales en installaties die gecombineerd warmte en elektriciteit produceren, de zogenaamde warmte-kracht-koppelingsinstallaties (WKK's). Deze vrijstelling voorkomt dubbele belastingheffing, omdat de geproduceerde elektriciteit (de output) al belast wordt.

- Het kabinet beziet de heffing van energiebelasting bij opslag van elektriciteit mede in de context van de Richtlijn Energiebelastingen. Daarbij zal aandacht worden besteed aan het huidige onderscheid tussen enerzijds opslag van elektriciteit en anderzijds het gebruik van energie voor de opwekking van elektriciteit.



### 3.3 Innovatie

Bij de verduurzaming van de elektriciteitsvoorziening liggen de innovatie-opgaves met name op het terrein van de flexibiliteit en de kostprijverlaging van hernieuwbare elektriciteitsproductie. Ketenpartnersamenwerking, meerjarige R&D programmering en publiek-private samenwerking zijn essentieel om de innovatie-opgave te realiseren. Dit sluit aan bij de topsectoren-aanpak.

Naarmate het elektriciteitsaanbod minder stuurbaar wordt (zon en wind), worden voldoende vraagflexibiliteit en opslagmogelijkheden steeds belangrijker. De opslag van elektriciteit is nog relatief duur en slechts mogelijk voor relatief korte tijd. Mogelijkheden voor seizoensopslag van elektriciteit zijn nu commercieel nog niet toepasbaar. Binnen de Topsector Energie bestaan meerdere programmalijnen die bijdragen aan de flexibilisering van het elektriciteitssysteem: voor de ontwikkeling van slimme netten, warmte-koude-opslag en *power-to-gas*.

Innovaties voor kostprijverlaging van hernieuwbare elektriciteitsproductie zijn integraal onderdeel van de aanpak voor verdere uitrol van hernieuwbare energieproductie. Binnen de TKI windenergie op zee wordt hier in meerdere programmalijnen aan gewerkt. Binnen de TKI Urban Energy is aandacht voor rendementsvergroting van zon-PV, met name in de gebouwde omgeving. Met het Topsector programma 'maatschappelijk verantwoord innoveren' worden ten slotte lokale projecten en innovaties met elkaar verbonden.

Op termijn is het belangrijk de mogelijkheden voor afvang en opslag van CO<sub>2</sub> (CCS) door te ontwikkelen. Voor het behalen van een eventuele negatieve doelstelling voor CO<sub>2</sub>-uitstoot van de elektriciteitsvoorziening is deze techniek mogelijk essentieel. Verder is deze techniek essentieel voor CO<sub>2</sub>-reductie bij hoge temperatuur warmte.

# 4

Functionaliteit 'Hoge temperatuur warmte'

---

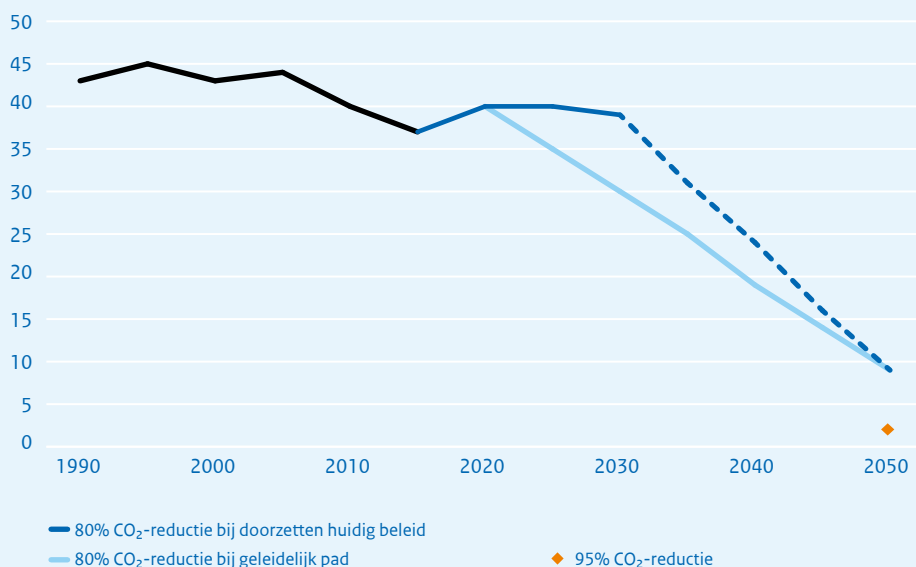
## 4.1 Opgave

Nederland heeft een sterke energie-intensieve industrie die behoort tot de wereldtop. Belangrijke sectoren zijn onder andere raffinage, chemie, basismetaal, bouwmaterialen, papier en voeding. Deze industrie, die gebruik maakt van hoge temperatuurwarmte, is van groot belang voor de Nederlandse economie. Ook in de Energiedialoog is het belang van deze sector breed onderschreven. Tegelijkertijd is deze sector verantwoordelijk voor bijna 25% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot. Daarom zal de energie-intensieve industrie een belangrijke rol spelen in de transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme economie. Tijdens de Energiedialoog is daarbij het belang van een forse innovatie-inspanning benadrukt. Die moet de industrie in staat stellen om de beoogde CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren.

### Grote complexe opgave

De energie-intensieve industrie staat voor een grote, complexe transitie-opgave die een trendbreuk vergt. Deze complexiteit wordt bepaald door het feit dat de industrie opereert binnen een internationale context en doordat veel van de noodzakelijke CO<sub>2</sub>-arme technieken nog niet volwassen zijn. De verwachting is dat komende jaren de CO<sub>2</sub>-uitstoot

**Figuur 7** Ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij hoge temperatuur warmte



Bron: Voor de periode 1990-2030 ECN (2016). Voor 2050 is een inschatting gemaakt op basis van de WLO. Voor de tussentijdse jaren is uitgegaan van een lineair pad.

# Hoge temperatuur warmte



van de industrie zal toenemen. Het ETS geeft naar verwachting onvoldoende prikkel om vergaand CO<sub>2</sub> te reduceren. Ook de voorzetting van het huidige beleid resulteert niet in een trendbreuk. Om een geleidelijke transitie mogelijk te maken, is (tijdelijk) aanvullend beleid noodzakelijk.

De CO<sub>2</sub>-reductie in de industrie kan worden bereikt door CO<sub>2</sub>-uitstoot te voorkomen, hergebruik van reststromen, en afvang van onvermijdbare CO<sub>2</sub>-uitstoot. Door inzet van biomassa in productieprocessen, in combinatie met afvang van CO<sub>2</sub>-uitstoot, kan negatieve CO<sub>2</sub>-uitstoot worden gerealiseerd.

### Eigen verantwoordelijkheid bedrijven

Het is de verantwoordelijkheid van de bedrijven zelf om de transitie te maken. Nederland kent een sterke uitgangspositie door uitgebreide infrastructuur, goed opgeleid personeel, hoogwaardige kennis en veel innovatiekracht. Het bedrijfsleven en de overheid delen het belang van een CO<sub>2</sub>-arme industrie die blijft behoren tot de wereldtop. Deze toekomstbestendige industrie zal bijdragen aan de Nederlandse welvaart. Voor bedrijven die de transitie niet weten te maken, is uiteindelijk geen plaats in een CO<sub>2</sub>-arme economie. In de Energiedialoog zijn door diverse partijen waardevolle voorstellen gedaan hoe de industrie bij kan bijdragen aan de transitie. Het kabinet wil deze dialoog bij het verder uitwerken van de transitiepaden (zoals geschetst in het hoofdstuk 'Waar sturen we op?') voorzetten.

## 4.2 Transitiepad: keuzes en richtingen

### 4.2.1 Voorkomen CO<sub>2</sub>-uitstoot

Zoals eerder omschreven ontbreken momenteel de prikkels om vergaand CO<sub>2</sub> te reduceren. Ook een sterker ETS verandert dit tot 2030 waarschijnlijk niet substantieel. Aanvullend beleid moet daarom prikkels creëren die de transitie versnellen, zodat er tot 2050 een geleidelijk pad kan worden gevolgd.

Op basis van het in gezamenlijkheid verder uit te werken transitiepad is de overheid verantwoordelijk voor een beleidsmix van stimulerende en verplichtende of normerende maatregelen. Die moeten kosteneffectief en doelmatig zijn binnen het bredere op CO<sub>2</sub>-reductie gerichte instrumentarium over alle functionaliteiten heen. Ook moet de impact op de concurrentiepositie van de industrie meegewogen worden. In de praktijk zal dit een verplichting of normering betekenen voor de eerste economisch rendabele stappen, gevolgd door stimulering voor verdere CO<sub>2</sub>-reductie.

De volgende maatregelen passen hierbij:

- Een studie van ECN uit 2013 toont aanzienlijke kansen voor toepassing van diepe geothermie bij industriële processen in Nederland. Ruim 30% van de Nederlandse industriële warmtevraag zou hier gebruik van kunnen maken. Samen met EBN en TNO worden de mogelijkheden verkend om de ontwikkeling van pilotprojecten te bevorderen.
- Het kabinet blijft samenwerking tussen bedrijven en sectoren bevorderen. Een goed voorbeeld is de succesvolle clusteraanpak van havenbedrijven. Er wordt onder meer gewerkt aan de verdere opschaling van hernieuwbare energie, collectieve energiebesparings-maatregelen en clustering en co-siting van bedrijven, die bijdragen aan emissiereductie, kostenverlaging en de energietransitie.
- Het is belangrijk het creëren van markten voor CO<sub>2</sub>-arme producten actief te ondersteunen. Bijvoorbeeld door gedragsverandering te bevorderen, maar ook verplichtstellingen – bijvoorbeeld biobased plastic tasjes –, een CO<sub>2</sub>-label op producten, certificering, verboden op bepaalde fossiele producten met goede substituten en belasten van consumptie van CO<sub>2</sub>-intensieve producten.

De volgende maatregelen moeten hierbij in overweging worden genomen:

- Voortzetting van de verplichting of resultaatafspraak voor energiebesparing die in het kader van het Energieakkoord wordt ingevoerd. Deze kan gericht worden op CO<sub>2</sub>-reductie in plaats van energiebesparing. Belangrijk is dat deze verplichting duidelijkheid geeft voor de periode tot 2030 zodat bedrijven aan kunnen sluiten bij natuurlijke investeringsmomenten.
- Minder degressiviteit in de energiebelasting. Dit past ook in de filosofie om meer dan nu het geval is te sturen op CO<sub>2</sub>-reductie. Dit raakt wel vooral bedrijven die ook al onder het ETS-regime vallen. Tegelijk past minder degressiviteit wel in het streven energiegebruikers evenredig te laten betalen voor het energieverbruik, wat energiebesparing kan bevorderen. Het gelijke speelveld ten opzichte van andere lidstaten moet daarbij in het oog worden gehouden. Eventuele vermindering van de degressiviteit vergt daardoor een goede fasering en een tijdige aankondiging van het voornemen daartoe. Bedrijven kunnen dan tijdig aanvullende maatregelen treffen.
- Met CO<sub>2</sub>-reductie als uitgangspunt komen andere CO<sub>2</sub>-reducerende maatregelen in beeld dan hernieuwbare energieproductie. Bijvoorbeeld procesaanpassingen die leiden tot energiebesparing of afvang en opslag van CO<sub>2</sub> (CCS). Het stimuleringsinstrumentarium dient hiertoe te worden verbreed. Het kabinet zal bekijken in hoeverre de SDE+ beter kan worden gericht op CO<sub>2</sub>-reductie in brede zin in plaats van alleen op duurzame energie. Ook zal voor sommige opties voor CO<sub>2</sub>-reductie een meer gediversifieerd instrumentarium moeten worden gehanteerd, zoals een eenmalige investeringssubsidie.

Veel bedrijven zullen bij sturing op CO<sub>2</sub> – in plaats van op energiebesparing – hun grondstoffen- en productportfolio aanpassen, en de CO<sub>2</sub>-reducerende maatregelen meenemen in de hiervoor benodigde investeringen. Dat draagt bij aan een kosteneffectieve aanpak en sluit aan bij de wijze waarop investeringsbeslissingen in de energie-intensieve industrie worden genomen.

- Op basis van het transitiepad wordt een beleidsmix van stimulerende en verplichtende/normerende maatregelen ontwikkeld.

#### 4.2.2 Hergebruiken van reststromen

##### Restwarmte nog beperkt benut

Het kabinet ziet veel potentieel in het benutten van restwarmte in regio's met een groot industriecluster. Ook geothermieprojecten kunnen hierbij betrokken worden. In de regio Rotterdam is bijvoorbeeld door de aanwezigheid van meerdere grote energie-intensieve bedrijven – waaronder de raffinaderijen – veel warmte beschikbaar. Die wordt nu slechts beperkt benut. Realisatie van openbare warmtenetten moet helpen dit potentieel te benutten. Samen met andere partijen moet geïnventariseerd worden hoe projecten hiervoor daadwerkelijk van de grond kunnen komen.

##### Vraag en aanbod clusteren

De overheid verwacht hierbij van de betrokken bedrijven bereidheid om te investeren in de afvang van de eigen restwarmte. Die restwarmte kan door opwaardering van de warmtestroom worden benut voor de eigen industriële processen of worden geleverd aan een openbaar warmtenet. Uitwisselingsmogelijkheden van restwarmte en het gebruik van duurzame warmte zijn op termijn verder te vergroten. Aanbieders en afnemers van hoge temperatuur warmte kunnen daarvoor fysiek bij elkaar worden gebracht, eventueel in combinatie met afnemers van lage temperatuur restwarmte. Onderzocht zal worden hoe ruimtelijk beleid dit kan faciliteren.

##### Vereenvoudigen wet- en regelgeving

Via het programma Ruimte in Regels en het Chemieloket zet het kabinet in op het vereenvoudigen van wet- en regelgeving voor het benutten van reststromen door de industrie. Zo zal het kabinet onderzoeken voor welke afvalstromen op nationaal niveau 'einde afval criteria' toepasbaar zijn, waardoor tussenschakels niet als afvalinstallaties worden gezien. Dit kan de administratieve lasten voor de industrie verlichten. Hiermee wil het kabinet voorop lopen in Europa.

- Hergebruik van reststromen wordt gefaciliteerd. Zo wordt in beeld gebracht hoe de aanleg van openbare warmtenetten daadwerkelijk van de grond kan komen, zodat het potentieel aan restwarmte kan worden ontsloten.
- Bij de uitwerking van het transitiepad voor hoge temperatuur warmte moet worden bepaald waar en hoe de benodigde infrastructuur voor benutting van reststromen gerealiseerd en georganiseerd kan worden. Denk hierbij aan warmtenetten, stoomnetten, elektriciteitsaansluitingen, waterstof infrastructuur, maar ook CO<sub>2</sub>-netten.
- Bij de uitwerking van het transitiepad voor hoge temperatuur warmte moet worden bepaald hoe ruimtelijk beleid de kansen voor gebruik van restwarmte en duurzame warmte kan vergroten.
- Wet- en regelgeving die benutting van reststromen en van koolstof onbedoeld belemmeren wordt aangepakt (Rijksprogramma van de circulaire economie).
- Onderzocht gaat worden voor welke afvalstromen nationaal 'einde afval criteria' toepasbaar zijn.

#### 4.2.3 Afvangen van CO<sub>2</sub>: Carbon Capture & Storage (CCS) of Usage (CCU)

##### CCS onmisbaar voor realiseren klimaatdoelen

Voor vergaande CO<sub>2</sub>-reductie binnen de hoge temperatuur processen in de energie-intensieve industrie is op korte termijn geen pasklare oplossing beschikbaar. Ook zijn er – naast de inzet van biomassa – vooralsnog nauwelijks alternatieven voor fossiele brandstoffen beschikbaar, noch voor de energievoorziening noch voor de grondstof. Daarbij is de verwachting dat fossiele brandstoffen ook na 2050 nog voor een deel gebruikt worden. CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag (CCS) is daarom voor de industrie een onmisbare technologie om de klimaatdoelen te halen. Ook tijdens de Energiedialoog werd de optie voor CCS breed gezien als een goede manier om een deel van de beoogde CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren. Het kabinet zet zich ervoor in om een brede toepassing van CCS in de industrie mogelijk te maken.

##### CCU in opkomst

Het hergebruik van CO<sub>2</sub> – Carbon Capture Usage (CCU) – als grondstof is een opkomend thema. Naast uitbreiding van bestaande toepassingen in bijvoorbeeld de glastuinbouw, wordt gewerkt aan nieuwe toepassingen in bijvoorbeeld de chemie, bouwmaterialen en hernieuwbare brandstoffen. De vraagstukken op het terrein van infrastructuur en marktforming zijn vergelijkbaar met CCS, waarbij CCU door de aanwezigheid van afnemers de maatschappelijke kosten voor emissiereductie kan verlagen en de toepassing van CCS kan versnellen.



### Inzetten op meer onderzoek en ontwikkeling

Om CCS en CCU in de toekomst breed toe te kunnen passen is het belangrijk om in te zetten op onderzoek, grootschalige demonstratieprojecten, kostenverlaging, minder belemmeringen en meer investeringsprikkels. Ook moet de markt voor transport, opslag en hergebruik van CO<sub>2</sub> worden vormgegeven. Een eerste belangrijke stap is de keten van alle CCS- en CCU-stappen – afvang, transport en opslag/hergebruik – grootschalig in de praktijk te testen. Op het vlak van benodigd onderzoek en innovatie werkt Nederland in internationaal verband al actief samen met andere landen.

- Brede toepassing van CCS en CCU in de industrie bevorderen.
- Inzetten op realisatie van het ROAD-project als eerste stap naar een breder en grootschalig CCS-netwerk.
- Overheid en bedrijfsleven stellen samen een CCS Routekaart op om vast te stellen welke risico's en barrières er zijn voor investeren in CCS en hoe het transitiepad eruit ziet.
- Samenwerken en kennis uitwisselen met omliggende landen en een internationale infrastructuur voor CO<sub>2</sub> opzetten, waarbij mogelijke financieringsbronnen vanuit Europa benut kunnen worden.
- Stimuleren van investeringen in CCS en CCU, bijvoorbeeld door een nationale financieringsinstelling. Om zo meerdere demonstratieprojecten te realiseren, ook in de industrie.

## 4.3 Het belang van een internationale aanpak en innovatie

De energietransitie in de industrie is alleen mogelijk met een goede positionering van Nederlandse bedrijven. Het kabinet wil daarom met Nederland onderscheidend koploper zijn bij deze transitie. Hierbij past een internationale aanpak en een versterkte inzet op innovatie.

### 4.3.1 Internationaal

De industrie concurreert veelal wereldwijd. De energie-intensieve industrie in Nederland is grotendeels in eigendom van multinationale ondernemingen, waarbij het niet vanzelfsprekend is dat deze ondernemingen hun investeringen in Nederland blijven doen. Het is daarom van belang oog te houden voor:

- Een zoveel mogelijk gelijk internationaal speelveld;
- Instrumenten om Nederlandse koplopers in CO<sub>2</sub>-arme productie te compenseren voor verlies aan concurrentiekracht;
- Innovatiekansen voor klimaatvriendelijke productie;
- Een aantrekkelijk investerings- en vestigingsklimaat.

- Ingezet wordt op versterken van het reeds gunstige Nederlandse vestigingsklimaat en bevorderen van een gelijk speelveld. Ook versterkt de overheid de relaties met de hoofdkantoren van de moederbedrijven van de in Nederland gevestigde industrie, door te investeren in het accountmanagement met deze bedrijven.

#### 4.3.2 Innovatie

De technologieën om een CO<sub>2</sub>-arme industrie te realiseren in 2050 zijn nu nog niet uitontwikkeld. Er zijn innovaties nodig langs de volgende lijnen:

1. Innovaties gericht op duurzaam en efficiënt warmtegebruik: elektrificatie van warmte (via warmtepompen, stoomrecompressie, elektrische ovens), delen van restwarmte (stoom- en warmtenetten inclusief warmtepompen, geothermie, e.d.) en energie-efficiëntie (membraantechnologie, centrifuges en andere energiezuinigere scheidingstechnologie).
2. Innovaties gericht op nieuwe producten en circulariteit, zoals:
  - CO<sub>2</sub>-afvang en -gebruik (CCU), bijvoorbeeld CO<sub>2</sub>-opwaardering als product voor de chemie, CO<sub>2</sub>-opslag (CCS) en aircapturing;
  - power to products (duurzaam geproduceerde waterstof als basisproduct);
  - bioraffinage (voor biobrandstoffen);
  - biobased materialen;
  - reststoffen afvangen voor hergebruik (membranen, centrifuges);
  - waterstof (bijvoorbeeld in de vorm van ammoniak voor seizoensopslag en als basisproduct voor de chemie).

Deze technologieën worden nog op bescheiden schaal toegepast. Het is belangrijk onderzoek naar en ontwikkeling van deze technologieën te ondersteunen, door deze meer aandacht te geven in de onderzoeksprogrammering binnen het topsectorenbeleid. Voor het ontsluiten en aanjagen van kennis moet verder meer gebruik gemaakt worden van samenwerking tussen ketenpartners. De circulaire economie – waaronder de circulaire koolstofketens – vereist een goed inzicht in de bestaande en mogelijke productie- en hergebruikketens. De overheid zal met ketenpartners specifiek voor hoge temperatuur warmte een meerjarig R&D programma opstellen voor de benodigde technologische doorbraken. Voor pre-competitief onderzoek ligt er een kans om in publiek-private consortia te werken. Dit sluit aan bij de topsectoren-aanpak.

- De transitie van de energie-intensieve industrie krijgt versterkte aandacht in de onderzoeksprogrammering en het Topsectorenbeleid.
- Ingezet wordt op een meerjarig innovatieprogramma gericht op CO<sub>2</sub>-arm en efficiënt warmtegebruik en nieuwe producten en circulariteit.



5

Functionaliteit 'Lage temperatuur warmte'

---

## 5.1 Opgave

Het energieverbruik voor het gebruik van lage temperatuur warmte beslaat ruim 30% van het totale energieverbruik in Nederland. Het gaat hier om de verwarming van woningen, gebouwen en tuinbouwkassen waarvoor in Nederland momenteel grotendeels (circa 90%) gas wordt gebruikt. De CO<sub>2</sub>-uitstoot die hiermee gepaard gaat, moet zoveel mogelijk worden beperkt. De beperkte internationale verbondenheid van deze functionaliteit maakt de vormgeving van aanvullend, nationaal beleid minder complex, behoudens voor de internationaal concurrerende glastuinbouw. De belangrijkste pijlers van dit beleid zijn vergaande reductie van de warmtevraag door middel van energiebesparing en sterke vermindering van het gebruik van aardgas via het stimuleren en inpassen van duurzaam opgewekte elektriciteit en duurzame warmte.

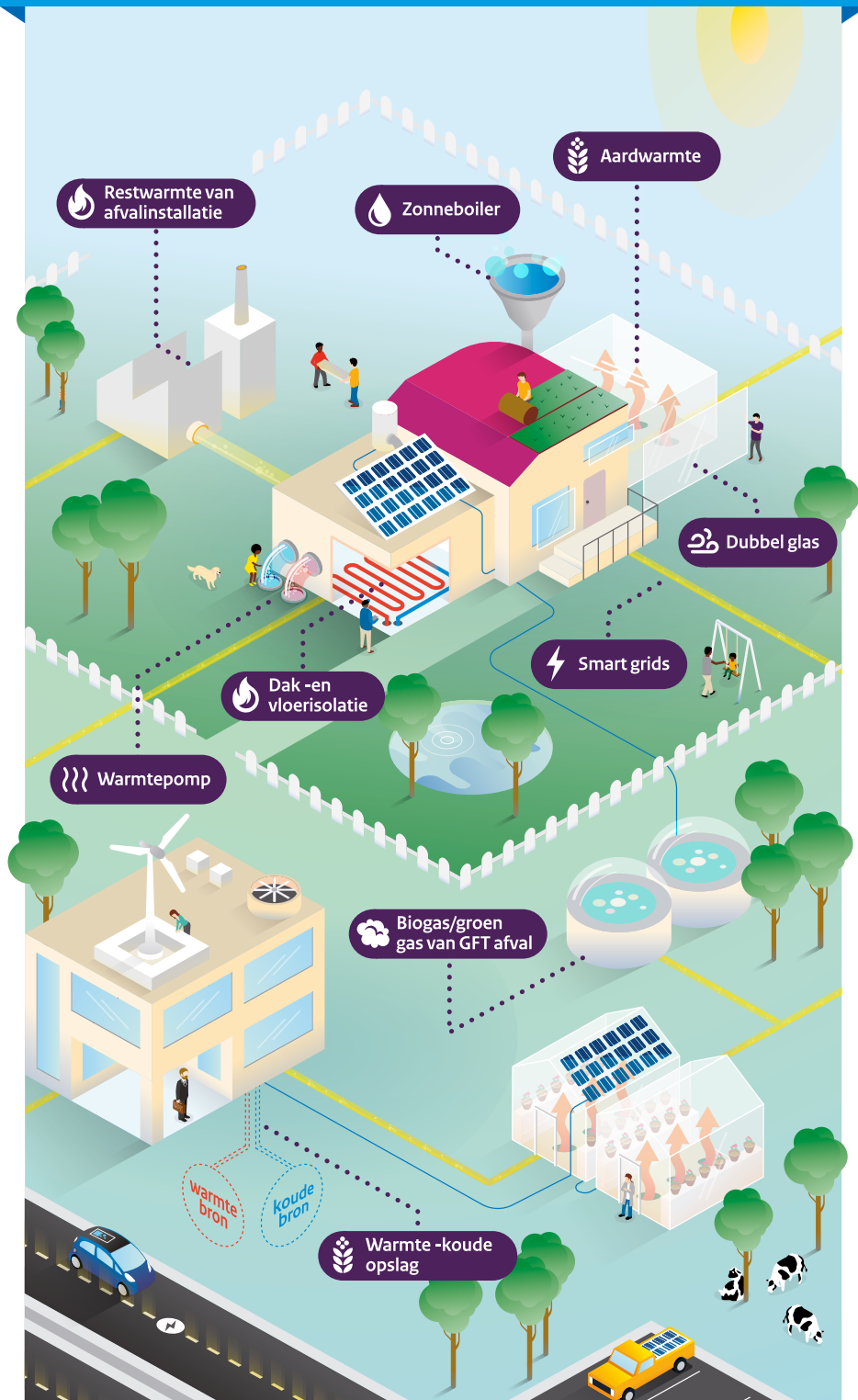
### Ontwikkelingen met veel impact

De omslag van aardgas naar warmte vergt een forse inspanning van alle burgers, bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties. In de eerste plaats zijn duurzame alternatieven voor aardgas beperkt beschikbaar. Aardgas heeft immers een grote energiewaarde en dat is niet eenvoudig te vervangen. Ter vergelijking: de vijf geplande windparken op zee leveren ongeveer evenveel energie als 1,5 miljard m<sup>3</sup> laagcalorisch Groningengas, terwijl in Nederland jaarlijks ongeveer 30 miljard m<sup>3</sup> laagcalorisch gas wordt gebruikt. Dit betekent dat andere, grootschalige duurzame alternatieven, zoals geothermie, verder moeten worden ontwikkeld.

In de tweede plaats vergt de transitie flinke investeringen in bijvoorbeeld energiebesparing, de vervanging van (gasgestookte) installaties, in infrastructuur en de productie van duurzame energie. De langetermijnverkenning Energie in de gebouwde omgeving van juni 2016 bevestigt de complexiteit en omvang van de opgave. Het blijkt dat een volledige CO<sub>2</sub>-neutraliteit vrijwel niet te realiseren is met de beschikbare technieken, ondanks grote maatschappelijke investeringen. Ook in de Energiedialoog is benadrukt dat de energietransitie in de gebouwde omgeving met name op het vlak van financiering en governance een grote uitdaging is. Om de transitie toch mogelijk te maken, moet worden ingezet op innovatie, kostenreductie en synergie met andere functionaliteiten. Hierbij moet goed rekening worden gehouden met het effect op de woningmarkt en op de woonlasten van bewoners.

In de derde plaats zal de transitie een grote impact hebben op de ruimte en op de leefomgeving van mensen. Het grijpt in tot achter de voordeur van zeven miljoen huishoudens. Bewustwording van de noodzaak en de benodigde verandering van gedrag is een grote maatschappelijke opgave. Een groot deel van de burgers zal niet langer kunnen koken op gas, of het huis verwarmen door middel van een CV-ketel. Er ligt een belangrijke taak voor het Rijk, decentrale overheden en maatschappelijke organisaties om iedereen hiervan bewust te maken en te ondersteunen bij deze overgang.

# Lage temperatuur warmte

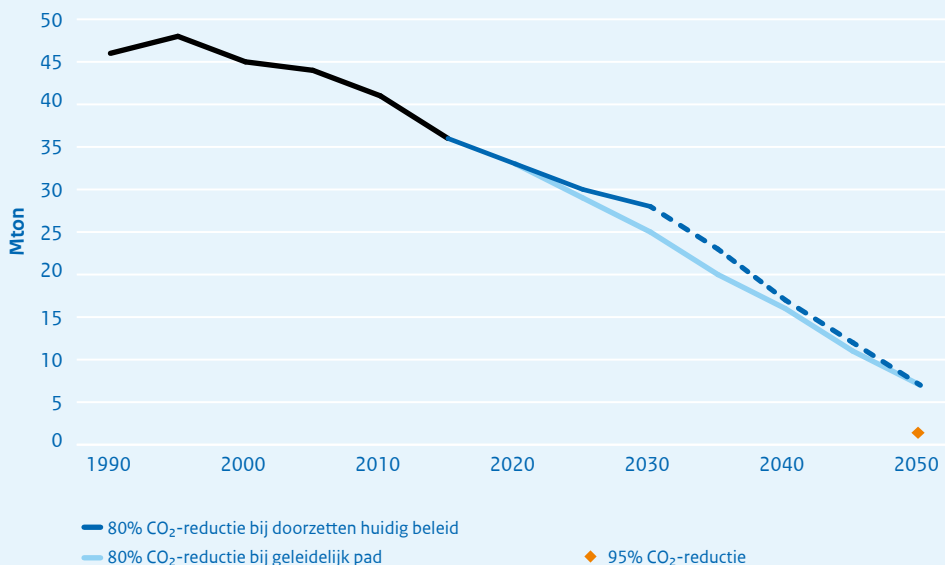


## 5.2 Transitiepad: keuzes en richtingen

De contouren voor het transitiepad voor de functionaliteit lage temperatuur warmte zijn op hoofdlijnen duidelijk. Tot 2020 neemt de CO<sub>2</sub>-uitstoot fors af. Doorzetten van het huidige beleid is na 2020 echter onvoldoende om een geleidelijke transitie mogelijk te maken. Zonder aanvullend beleid zal de CO<sub>2</sub>-uitstoot zelfs weer kunnen toenemen. Voor de bestaande woningvoorraad betekent een geleidelijke transitie dat jaarlijks 170.000 woningen aangepast dienen te worden (Ecofys, 2016).

Vergaande emissiereductie is technisch mogelijk, hoewel de prijs van CO<sub>2</sub>-reductie door ontwikkeling van technieken nog kan verbeteren. Dit vraagt wel blijvend grote inzet op energiebesparing en verduurzaming, investeringen in de bedrijven en beschikbaarheid van alternatieve CO<sub>2</sub> voor plantengroei. Voortzetting van sectorspecifiek beleid is daarvoor belangrijk, evenals prikkels voor investeringen. Daarnaast zijn lopende en nieuwe initiatieven nodig waarmee CO<sub>2</sub> is af te vangen bij bestaande en nieuwe bronnen en via bestaande en nieuwe infrastructuur beschikbaar komt voor tuinbouw en toepassingen van CO<sub>2</sub> als grondstof. De emissies in de gebouwde omgeving kunnen aanzienlijk

**Figuur 8** Ontwikkeling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij lage temperatuur warmte



Bron: Voor de periode 1990-2030 ECN (2016). Voor 2050 is een inschatting gemaakt op basis van de RLI (2015) en CPB/PBL (2015). Voor de tussentijdse jaren is uitgegaan van een lineair pad.

worden teruggebracht, maar er zal voorsnog bij een deel van de bestaande woningen en gebouwen behoefte zijn aan gasverwarming voor ruimte en tapwater.

### Bestaande bouw grootste opgave

Voor de nieuwbouw van woningen bepaalt de Europese EPBD-richtlijn de ambitie om tot bijna energie-neutrale gebouwen te komen. Vanaf 2021 moeten alle nieuwe gebouwen voldoen aan overeenkomstige wettelijke vereisten. Nieuwbouw levert echter maar een beperkte bijdrage voor de benodigde verduurzaming van de gebouwde omgeving. De grootste opgave is om bestaande woningen en gebouwen op CO<sub>2</sub>-arme wijze te gaan verwarmen. In de Warmtevisie en in het Energierapport is aangegeven dat een optimale invulling van energiebesparing en duurzame warmtevoorziening (warmtenet, all-electric en/of hernieuwbaar gas) regionaal of lokaal verschillend kan zijn en maatwerk behoeft.

### Goed gefaseerde en kosteneffectieve mix maatregelen

Het is daarom noodzakelijk om te kiezen voor een programmatische aanpak met lokaal en regionaal maatwerk voor de meest kosteneffectieve mix van maatregelen en een goede fasering van maatregelen. Gebouwen en de infrastructuur voor de energievoorziening hebben een lange levensduur, (vaak meer dan 40 jaar). Daarom is het belangrijk aan te sluiten bij (grootschalige) renovatie en vernieuwing van gebouwen en complexen, en bij vervanging van het gasnet of andere publieke infrastructuur (riool, wegen). Bij individuele huishoudens moet maximaal gebruik worden gemaakt van bepaalde investeringsmomenten, zoals bij verhuizing of levensloopbestendig maken van de woning.

Voor de functionaliteit lage temperatuur warmte schetsen we zeven richtingen:

- Voortgaande inzet op energiebesparing
- In beginsel geen nieuwe gasnetten voor nieuwbouwwijken
- De aansluitplicht op gasinfrastructuur wordt een algemeen warmterecht
- Lokale besluitvorming en lokale planning
- Rol van de netbeheerder
- Toedeling van de kosten en prijsprikkels
- In beginsel geen ombouw van laag- naar hoogcalorisch gas

#### 5.2.1 Voortgaande inzet op energiebesparing

Energiebesparing is één van de pijlers voor CO<sub>2</sub>-reductie in de gebouwde omgeving. Energiebesparing kan worden bevorderd via drie sporen: verplichten van een minimum, stimuleren van wat verder gaat dan dat minimum, en waar nodig het wegnemen van knelpunten bij de uitrol van specifieke technieken. In het Energieakkoord is een aanpak vastgelegd gericht op de verschillende sectoren binnen de gebouwde omgeving zoals de koopsector, de huursector, het commercieel en maatschappelijk vastgoed en de glastuinbouw.



In de koopsector is een mix van maatregelen genomen om eigenaar-bewoners te stimuleren energiebesparende maatregelen te nemen. Zo trad in 2016 de Stimuleringsregeling Energiebesparing Eigen Huis in werking en worden regionale innovatieve aanpakken ondersteund. Ook is een driejarige landelijke voorlichtingscampagne gestart. Vanuit het Nationaal Energiebespaarfonds kunnen leningen worden verkregen tegen een lage rente.

In de huursector wordt toegewerkt naar een gemiddeld energielabel B in 2020 zoals afgesproken in het convenant energiebesparing huursector. Nu uit de Nationale Energieverkenning 2016 blijkt dat deze doelstelling naar verwachting niet gehaald wordt, zal het kabinet wettelijk verplichtende maatregelen voorbereiden gericht op een uitfasering van huurwoningen met niet-groene labels (slechter dan label C). Voor zeer energiezuinige renovaties in de gereguleerde sector is per 1 september 2016 de energieprestatievergoeding ingevoerd.

Voor vastgoed is de toepassing verbeterd van de bestaande verplichting voor bedrijven om alle energiebesparende maatregelen te nemen die zich binnen vijf jaar terugverdienen (Wet Milieubeheer). Deze heeft gezorgd voor aanzienlijke energiebesparing. Waar mogelijk worden aanvullend meer verplichtende maatregelen ingezet zoals een minimum energielabel C voor kantoren dat thans in voorbereiding is en naar verwachting per 1 januari 2023 in werking treedt. Verkend zal worden of dit ook voor andere vastgoedsectoren toepasbaar is. Voor nieuwbouw van rijkskantoren geldt vanaf 2019 als eis bijna-energieneutraal en voor renovatie van rijkskantoren wordt energielabel A als uitgangspunt gehanteerd.

Naast verplichtende maatregelen, continueert en verbreedt het Kabinet de stimulering van energiebesparing via prijsprikkels, subsidies, laagrentende leningen, voorlichting en ondersteuning van innovatieve aanpakken. Deze maatregelen dragen bij aan het doelbereik van het Energieakkoord, en vormen ook belangrijke eerste stappen om een scherper CO<sub>2</sub>-reductiepad in te zetten voor de gebouwde omgeving.

De hier genoemde maatregelen zijn nodig om de doelstelling van 100 PJ energiebesparing conform het Energieakkoord te halen, en vormen mogelijk een belangrijke bouwsteen voor CO<sub>2</sub>-reductie na 2020. De voorliggende maatregelen worden zo ingericht dat de meest kosteneffectieve technieken voor besparing als eerste worden uitgerold. Gegeven de grote investeringen die de transitie in de gebouwde omgeving vergt, is techniekneutraliteit een belangrijk uitgangspunt voor toekomstig beleid voor financiële stimulering van besparing. Tegen deze achtergrond voorziet het kabinet in de toekomst tevens een verdere verschuiving van de energiebelasting op elektriciteit naar gas.

Waar innovaties voor energiebesparing in de gebouwde omgeving tijdens de uitrol tegen knelpunten aanlopen, zet dit kabinet zich in om deze te verhelpen. Dit geldt bijvoorbeeld bij de toepassing van slimme systemen voor energiemangement in de utiliteitsbouw. Volgens ECN ligt daar potentie om 20-30 PJ te besparen door gebruik te maken van Energie Management Systemen (EMS). Een EMS zorgt ervoor dat systemen in bijvoorbeeld grote kantoorgebouwen op elkaar zijn afgesteld en energie-efficiënt functioneren.

Het brengt daarvoor alle energiestromen in beeld, en voorkomt bijvoorbeeld dat er tegelijk gekoeld en verwarmd wordt. Energy Service Companies kunnen ook een belangrijke bijdrage leveren aan energiemanagement. Deze initiatieven moeten binnen de utiliteitsbouw verder opgepakt worden. Dit kabinet bekijkt waar de overheid hierbij een ondersteunende rol kan hebben.

- Continueren en verbreden van het stimuleren van energiebesparing door middel van prijsprikkels, subsidies, laagrentende leningen, voorlichting en ondersteuning van innovatieve aanpakken.
- Waar nodig verplichten van (een minimum aan) energiebesparing zoals in de utiliteitsbouw voor kantoren en in de huursector.
- Bevorderen van innovatieve technieken voor verdere kostenverlaging en het wegnemen van knelpunten.

### 5.2.2 Geen nieuwe gasnetten voor nieuwbouwwijken

Er ligt al een grote uitdaging om in de bestaande bouw het gebruik van aardgas zo veel mogelijk te reduceren. Om deze uitdaging niet nog groter te maken, is het noodzakelijk dat voor nieuwbouwwijken in beginsel geen nieuwe gasinfrastructuur meer wordt aangelegd. Nieuw te bouwen gebouwen moeten bijna energieneutraal zijn en de resterende warmtevraag kan in de meeste gevallen ook zonder aardgas worden ingevuld. We beschikken over de technologie om andere, duurzame warmtebronnen voor verwarming te gebruiken.

De aansluitplicht in de Gaswet biedt individuele initiatiefnemers en bouwers nu echter een mogelijkheid om een netbeheerder een nieuwe gasnet te laten aanleggen in een nieuwbouwwijk voor eigen gebruik en op kosten van alle netgebruikers. Dit geldt eveneens als de lokale partijen ertoe hebben besloten om de desbetreffende wijk duurzaam en CO<sub>2</sub>-arm in te richten.

Het kabinet acht het noodzakelijk dat er in beginsel geen nieuwe gasnetten worden aangelegd in nieuwbouwwijken. De Gaswet zal hierop worden aangepast. Er kunnen uitzonderlijke situaties zijn waar een ontheffing van dit verbod op zijn plaats is. Zo is bijvoorbeeld een onderscheid mogelijk tussen 'greenfield'-nieuwbouwwijken en 'nieuwbouw in oudbouw'. Daarnaast is het relevant of het om één of enkele woning(en) of een hele wijk gaat.

Er worden in beginsel geen nieuwe gasnetten meer aangelegd in nieuwbouwwijken.

### 5.2.3 De aansluitplicht op gasinfrastructuur wordt een algemeen warmterecht

Het bestaande recht voor burgers en bedrijven op een mogelijkheid het huis, de kas of het kantoor te kunnen verwarmen is momenteel vertaald in een recht op een gasaansluiting: de wettelijke plicht voor een netbeheerder om in een gasaansluiting te voorzien). Deze wettelijke plicht wordt vervangen door een techniekneutraal recht op warmte. Invulling van dit warmterecht houdt in dat de overheid de aanwezigheid, kwaliteit en betaalbaarheid van de benodigde energie-infrastructuur garandeert.

Eindgebruikers krijgen een recht op een aansluiting op – afhankelijk van de lokale situatie – een warmtenet, een (verzwaard) elektriciteitsnet of een gasnet. Hiervoor zal in ieder geval de Gaswet worden aangepast, waarin thans het huidige recht op een gasaansluiting is geregeld. Deze aanpassing is ook van belang om nieuwbouwwijken in beginsel niet meer aan te sluiten op het gasnet. Het voornemen is regels te stellen over de afweging tussen een elektriciteitsnet, gasnet of een warmtenet, en over de voorwaarden waaronder een net verwijderd kan worden. De beheerder van het gasnet kan in dat geval vrijgesteld worden van zijn verplichting om huishoudens aan te sluiten op het gasnet.

De aansluitplicht in de Gaswet wordt geschrapt en er zal een breder aansluitrecht op energie-infrastructuur voor warmtevoorziening in wetgeving worden verankerd.

### 5.2.4 Lokale besluitvorming en lokale planning

De verhouding tussen verdere energiebesparingsmaatregelen (isolatie) en gebruik van duurzame alternatieven voor de resterende vraag kan lokaal/regionaal verschillen. Het type en de leeftijd van de bebouwing speelt een rol, evenals de nabijheid van duurzame (rest-)warmteopties. De levenscyclus van de gebouwde omgeving en van de energienetten is lang, zodat aansluiting moet worden gezocht bij een verhuizing, grootschalige renovatie van gebouwen en, vervanging van het gasnet of andere publieke infrastructuur (riool, wegen). Wanneer de transitie naar een duurzame warmtevoorziening op slimme momenten wordt ingezet, voorkomt dit onnodige kosten.

Het belang van een slimme planning en een duidelijke regie werd ook in de Energiedialoog onderschreven. Decentrale overheden vragen om een duidelijke lijn van het Rijk, en de bevoegdheden zodat zij goed onderbouwd lokale veranderprocessen in gang kunnen zetten. Het succes van deze ontwikkelingen is afhankelijk van een goed, lokaal afgestemd proces met een heldere communicatie. Betrokken partijen moeten een goede onderbouwing krijgen voor de beoogde veranderingen en een handelingsperspectief krijgen waarmee ze uit de voeten kunnen.

### Bij lokale afweging hoort lokale besluitvorming

Het kabinet onderschrijft dat bij een lokale afweging lokale besluitvorming hoort en is van mening dat gemeenten hiervoor de verantwoordelijkheid moeten krijgen. Gemeenten moeten de regie nemen in de lokale transitie van de warmtevoorziening. Zij kunnen het beste de lokale omstandigheden en effecten inschatten voor de timing en richting van de transitie. Ondernemende burgers, al dan niet verenigd in energiecoöperaties, en aanbieders van ontzorgende diensten en producten kunnen hierbij een belangrijke rol spelen.

Op lokaal en regionaal niveau kan het best worden gezien welke besparingsmogelijkheden en duurzame alternatieven, geschikt zijn om in de warmtevraag te voorzien. Dit geldt ook voor het tempo waarin de transitie lokaal het best vorm kan krijgen. De gemeente legt dit vast in het omgevingsplan dat daarmee ook fungeert als lokaal energie- en warmteplan. Hiermee geeft de gemeente aan op welke wijze, in welk tempo en met welke instrumenten de verduurzaming vorm krijgt. Het omgevingsplan moet worden goed gekeurd door de gemeenteraad. Dit verschaft de benodigde (democratische) legitimiteit aan de noodzakelijke interventies. Gemeenten die willen experimenteren worden gefaciliteerd.

Gemeenten dragen zorg voor regionale afstemming van energie- en warmteplannen. Consistentie van deze plannen is een belangrijke voorwaarde voor netbeheerders om verantwoorde investeringen te plegen. Het Rijk zal zorgdragen voor duidelijke kaders die voortkomen uit het nader uit te werken transitiepad. De afstemming over gemeentegrenzen heen moet daarbij worden geborgd. Het kabinet gaat in gesprek met gemeenten, provincies en regionale netbeheerders over rolverdeling, bevoegdheden, informatievoorziening en samenwerking.

Op lokaal en regionaal niveau kan het best worden gezien welke besparingsmogelijkheden en duurzame alternatieven geschikt zijn om in de warmtevraag te voorzien en in welk tempo de transitie lokaal het best vorm kan krijgen. Gemeenten worden hiervoor mede verantwoordelijk.

### 5.2.5 Rol van de netbeheerder

Een gereguleerde netbeheerder heeft nu wel specifieke taken ten aanzien van elektriciteits- en gasnetten, maar niet ten aanzien van warmtenetten. Dit moet herzien worden nu het voornemen is burgers recht te geven op energie-infrastructuur voor warmtevoorziening. Het verschil in regulering is in het nadeel van warmtelevering en kan de (lokale) besluitvorming om te komen tot de meest kostenefficiënte warmtevoorziening belemmeren. Voor verdere ontwikkeling van warmtenetten is regulering van het netbeheer door de overheid gewenst. Dit om mogelijk misbruik van marktmacht te voorkomen. Net als bij de infrastructuur voor gas en elektriciteit is er bij warmtenetten namelijk sprake van een natuurlijk monopolie. Door de regulering meer op dezelfde leest te schoeien als bij gas en elektriciteit, wordt bovendien een meer integrale afweging tussen verschillende netten mogelijk.

Om deze redenen wil het kabinet in ieder geval bij grootschalige warmtenetten de volgende rollen aan publieke regels binden:

- onafhankelijk systeembeheer (vraag en aanbod, balancering);
- netbeheer (aanleg, operationele aspecten en onderhoud);
- eigenaar/financier.

Dit vraagt om aanpassing van wet- en regelgeving. Bij de uitwerking hiervan moet rekening worden gehouden met de specifieke fysieke kenmerken van warmtenetten. Ook moet een overgangsregime voor bestaande warmtenetten gelden.

Netbeheerders zullen als beheerder van de verschillende infrastructuur een belangrijke rol spelen bij de besluitvorming door de gemeente. Netbeheerders krijgen de taak informatie aan te leveren over de staat van het gasnet. Daarbij stellen zij een plan op waarin ze aangeven wat, gelet op de staat van het desbetreffende gasnet, een goed moment zou zijn om het net uit gebruik te nemen. Verder verzorgen netbeheerders de aanpassingen aan de verschillende infrastructuur die volgen uit de besluitvorming door de gemeente.

- Grootschalige warmtenetten zullen op vergelijkbare wijze worden gereguleerd als elektriciteits- en gasnetten.
- Netbeheerders zullen in samenwerking met lokale overheden bepalen welke infrastructuur (gas, warmte, of elektriciteit) gelet op beschikbare alternatieven het best kan worden aangelegd, verzaagd of verwijderd.
- De netbeheerder krijgt de taak om te bezien wat – op basis van de staat van het betreffende gasnet – een goed moment voor uitgebruikname (indien van toepassing) zou zijn.

### 5.2.6 Toedeling van de kosten en prijsprikkels

Een lokaal verschillende warmtevoorziening leidt ook tot verschillende kostenkarakteristieken. Het kabinet gaat onderzoek doen naar een effectieve toedeling van kosten, waarbij in de besluitvorming ook de juiste financiële prikkels worden gelegd. De kosten-toedeling van de betreffende infrastructuur zou hierop moeten worden aangepast. Logische uitgangspunten bij de kostenverdeling zijn dat binnen een specifieke regio of gemeente, vergelijkbare huishoudens met een verschillende warmtevoorzieningen een vergelijkbare rekening hebben, en dat burgers of bedrijven die eerder afstappen van aardgas hier geen nadeel van ondervinden ten opzichte van hen die later overgaan. Door de meer lokale invulling van de warmtevoorziening ontstaan waarschijnlijk verschillen in kosten voor verwarming tussen regio's. Het kabinet zal de kostentoedeling onderzoeken en betreft hierbij de verschillende netgerelateerde kosten, de reguleringssystematiek, kosten voor energiebesparing, de marktprijzen en de relevante belastingen.

In 2016 is een betekenisvolle start gemaakt met de verschuiving van de belasting op elektriciteit naar gas. Een verdere verschuiving kan een beperkte bijdrage leveren aan verdere CO<sub>2</sub>-reductie. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn de koopkrachteffecten en de lastenverhoging voor bedrijven die hiermee gepaard gaan. Een verdere verschuiving dient daarom bij voorkeur gefaseerd te worden ingevoerd.

Hiernaast is er aandacht voor de fiscale behandeling van de inzet van hernieuwbare warmte in stadsverwarmingsprojecten. De huidige fiscale wetgeving kent een gunstige regeling voor stadsverwarmingsinstallaties waarin meer dan 50% gebruik wordt gemaakt van restwarmte. Het gaat dan om warmte die als bijproduct vrijkomt bij afvalverbranding, elektriciteitsopwekking of industriële processen en die anders zou worden afgegeven aan de open lucht of via koelwater aan oppervlaktewater. De regeling is niet van toepassing op productie-installaties van hernieuwbare warmte die er op gericht is om alleen warmte op te wekken. Door dit onderscheid kan een warmtenet met een hernieuwbare warmtebron in sommige gevallen in de praktijk minder gunstig af zijn.

Om zich een goed beeld te vormen van de situaties die zich in de praktijk kunnen voordoen, zal het kabinet onderzoeken of en in welke gevallen stadsverwarming bij omschakeling van gasgestookte ketels naar het gebruik van hernieuwbare bronnen geconfronteerd wordt met een nadeel als gevolg van een verhoging van energiebelasting. Mocht er sprake zijn van een nadeel dan zal bekeken worden hoe dit nadeel ondervangen kan worden. Hiervoor zijn meerdere opties binnen en buiten de sfeer van de energiebelasting denkbaar. Van de verschillende opties zullen de budgettaire gevolgen en de economische efficiëntie in beeld worden gebracht. Op korte termijn zal het kabinet dit onderzoek starten met de bedoeling om de resultaten daarvan in het tweede kwartaal van 2017 gereed te hebben en naar de Tweede Kamer te sturen.

### 5.2.7 In beginsel geen ombouw van laag- naar hoogcalorisch gas

Per 1 januari 2017 moeten alle nieuwe gasapparaten in Nederland zowel op hoog- als op laagcalorisch gas kunnen functioneren. Deze *no-regret* maatregel is van belang om – als de winning uit Groningen vanwege de veiligheid resoluut moet worden verminderd – een omschakeling op hoogcalorisch gas te kunnen maken. Indien dit niet noodzakelijk is, lijkt een ombouw van laag- naar hoogcalorisch niet logisch, gelet op de daarmee gepaard gaande kosten en de ambitie om gas in de gebouwde omgeving uiteindelijk uit te faseren. Investeringskosten kunnen beter plaatsvinden in verduurzaming, dan in een ombouw van gas. Bij de eisen aan nieuw verkochte gastoestellen per 1 januari 2017 hoort ook dat de toestellen meer soorten laagcalorisch gas aankunnen waardoor er gedurende de transitie meer ruimte komt voor groen gas en andere duurzame gassen in de laagcalorische gasvoorziening.

## 5.3 Innovatie

Ook voor energiebesparing in de gebouwde omgeving zijn innovaties noodzakelijk om de opgave te ondersteunen en te zorgen voor de (door)ontwikkeling van nieuwe en bestaande technieken. Zo zijn afgelopen jaren nieuwe concepten ontwikkeld voor vergaande besparing. Een voorbeeld hiervan zijn de nul-op-de-meter concepten voortgekomen uit het innovatieprogramma Energiesprong van het kabinet. Mede op basis hiervan zijn in de markt initiatieven ontstaan zoals de Stroomversnelling.

Verder is er een innovatieslag nodig om technieken geschikter te maken voor gebruik in woningen. Niet elke woning heeft genoeg ruimte voor een warmtepomp. Alleen al een kleiner formaat kan de aanschaf aantrekkelijker maken. Innovatie voor deze functionaliteit heeft ook betrekking op hoe het voor bewoners en bedrijven aantrekkelijk kan worden gemaakt om mee te gaan in de transitie. Dit vergt ook een forse slag qua sociale innovatie. In hoofdstuk 9 wordt hier verder op in gegaan. Technologisch is er doorontwikkeling nodig van geothermie, energieopslag, ventilatie en het invoeden van lagere temperaturen in warmtenetten.

Ten slotte wordt er ingezet op gebruik van hernieuwbaar gas, in verschillende vormen: van biogas tot waterstof. Het verduurzamen van gas is voor verschillende energietoepassingen nuttig en daarnaast ook als grondstof. Hernieuwbaar gas kan een rol spelen in de ruimteverwarming, bijvoorbeeld in hybride warmtepompen met groen gas. Door het beperkte aanbod zal dit echter maar in bepaalde regio's mogelijk zijn. Inzet van hernieuwbaar gas in andere functionaliteiten – met name in transport en in de industrie – ligt meer voor de hand, omdat daar minder opties voor verduurzaming zijn. Voor hernieuwbaar gas in het algemeen geldt dat er verder moet worden ingezet op ontwikkeling en toepassing van bestaande technologieën en met name opschaling van productie.

#### Box 4. Gaswinning in Nederland

Aardgas speelt een essentiële rol in de Nederlandse energievoorziening: het voorziet in ruwweg 40% van onze primaire energiebehoefte. Het is van alle fossiele energiebronnen het meest CO<sub>2</sub>-arm en is een efficiënte energiedrager.

In de gebouwde omgeving wordt stevig ingezet op het geleidelijk uitfaseren van aardgas. Aardgas speelt echter ook bij de andere functionaliteiten (kracht en licht, hoge temperatuur warmte en vervoer) een belangrijke rol in de transitie. Ook op het transitiepad naar de ambities van het Klimaatakkoord van Parijs zal gas als minst vervuilende fossiele brandstof nog lang een belangrijke rol spelen in de transitie.

In Nederland wordt aardgas gewonnen uit de kleine velden en het Groningenveld. Voor Groningen is onlangs een nieuw instemmingsbesluit genomen. Hierbij is het productieniveau vastgesteld op 24 miljard m<sup>3</sup> per jaar, conform advies van Staatstoezicht op de Mijnen (SodM). Bij een bovengemiddeld koude winter is er ruimte voor meer winning. Het productieniveau kwam tot stand door een afweging van alle betrokken belangen, waarbij veiligheid en het beperken van schade en leveringszekerheid leidend waren.

Wanneer aardgas veilig kan worden gewonnen is het wenselijk dit uit de Nederlandse bodem te winnen. Wij zijn dan minder afhankelijk van import en de schonere winning in Nederland beperkt de CO<sub>2</sub> footprint. Het gas dat in de Nederlandse bodem zit, heeft ook een financiële waarde: de werkgelegenheid en aardgasbaten. Er ligt nu een wetsvoorstel tot wijziging van de Mijnbouwwet in de Eerste Kamer die de veiligheidsrisico's minimaliseert, onder meer via vergunningverlening en meer regie vanuit het Rijk over de omstandigheden waarin mijnbouw kan worden toegestaan. Ook zijn de inspraakmogelijkheden en adviesrechten uitgebreid waardoor het burgerperspectief een prominente plaats krijgt bij besluiten over mijnbouw. Indien burgers toch schade vermoeden als gevolg van mijnbouwactiviteiten kan men zich melden bij het loket Mijnbouwschade dat burgers zal begeleiden bij het claimen van de schade. Dit loket wordt vanaf 1 januari 2017 operationeel.

Mede door de aanhoudend lage olie- en gasprijzen wordt het voor mijnbouwmaatschappijen steeds minder rendabel om gas te winnen. Zonder maatregelen, verdwijnen deze mijnbouwmaatschappijen uit Nederland en wordt de bestaande infrastructuur ontmanteld. Resterende kleine gasvelden blijven onbenut in de ondergrond achter, omdat het speciaal daarvoor aanleggen van nieuwe infrastructuur niet meer rendabel zal zijn. Met het vertrekken van de mijnbouwmaatschappijen uit Nederland zal behalve werkgelegenheid mogelijk ook kennis verdwijnen die noodzakelijk is voor (ultradiepe) geothermie en CCS. Dit zijn opties die noodzakelijk zijn om in 2050 CO<sub>2</sub> neutraal te worden.



Het is cruciaal dat de resterende, veelal marginale gasvoorraden op het Nederlands deel van het continentaal plat in de komende jaren nog kunnen worden aangesloten op de aanwezige infrastructuur (platforms en pijpleidingen) op de Noordzee. Daarom zal de stimulering ten behoeve van de ontwikkeling van kleine velden na 2016 worden gecontinueerd. Er wordt onderzocht op welke wijze dit vorm moet krijgen. Met het oog op verbetering van het mijnbouw klimaat is een gelijk speelveld met het Verenigd Koninkrijk van belang.

Het verminderen van de gasproductie op de Noordzee heeft onvermijdelijk tot gevolg dat platforms en de bijbehorende infrastructuur versneld moeten worden gesloten, ontmanteld en afgevoerd. Ook zullen in de toekomst de gaswinningslocaties op land opgeruimd moeten worden. Hier zijn grote bedragen mee gemoeid, die geraamd worden op ruim € 7 miljard maar verder kunnen oplopen. Momenteel wordt nog nader uitgewerkt hoe gewaarborgd kan worden dat mijnbouwmaatschappijen hun opruimverplichtingen kunnen nakomen.

# 6

Functionaliteit 'Vervoer'

---

## 6.1 Opgave

De sector mobiliteit en transport draait nog hoofdzakelijk op fossiele brandstoffen. Er is in het verleden veel vooruitgang geboekt om voertuigen brandstofefficiënter te maken en daardoor is de luchtkwaliteit met betrekking tot stikstof en fijnstoflobby verbeterd. Maar dat droeg nauwelijks bij aan de klimaatopgave, omdat de vraag naar vervoer toenam en daardoor de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Het is dan ook een positieve ontwikkeling dat de Nederlandse mobiliteitssector de klimaatopgave heeft omarmd en bereid is om samen met de overheid en ngo's de duurzame transitie naar 2050 vorm te geven. Vanaf 2011 is een daling van de uitstoot ingezet, vooral door een zuiniger wagenpark en bijmengen van biobrandstoffen. In het SER Energieakkoord zijn de volgende sectordoelen overeengekomen:

- Een bijdrage aan de totale energiebesparing van 15 à 20 Petajoule (PJ) in 2020.
- Een reductie tot maximaal 25 Mton CO<sub>2</sub>-equivalent in 2030 ten opzichte van 1990 (-17%).
- Per 2035 kunnen alle nieuw verkochte personenauto's zero-emissie rijden.
- In 2050 kunnen alle personenauto's zero-emissie rijden
- Partijen omarmen de EU-ambitie van een reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de sector mobiliteit met 60% per 2050 ten opzichte van 1990.

### Enorme opgave vraagt vergaande maatregelen

Om een geleidelijke transitie mogelijk te maken is ook voor de functionaliteit vervoer aanvullend beleid noodzakelijk voor meer brandstofbesparing, meer duurzame biobrandstoffen en meer gebruik van zero-emissie voertuigen. Verdergaande maatregelen zullen vooral neerslaan in het internationaal segment, waarbij sprake kan zijn van concurrentienadeel of strijdigheid met de interne markt. Daarom zullen Europese en internationale afspraken een belangrijke basis moeten zijn voor verdere reducties in de mobiliteitssector. Nederland zet dan ook in op aanscherping van Europese CO<sub>2</sub>-normen evenals op effectieve mondiale mechanismes.

## 6.2 Transitiepad: keuzes en richtingen

In het licht van het Klimaatakkoord van Parijs is een intensivering nodig die het kabinet met een programma duurzame mobiliteit gaat realiseren op basis van het transitiepad. Kosteneffectief CO<sub>2</sub> besparen is hierbij het uitgangspunt. Via innovatie moet ervoor gezorgd worden dat er ook in de toekomst kosteneffectieve opties zijn. Innovatie biedt ook economische kansen voor Nederland. Voor alle modaliteiten waar elektrificatie mogelijk is zou dit moeten worden nagestreefd (met name personenvervoer, bussen en stadslogistiek). In de transitieperiode en in overige modaliteiten ligt de inzet van hernieuwbare brandstoffen voor de hand.



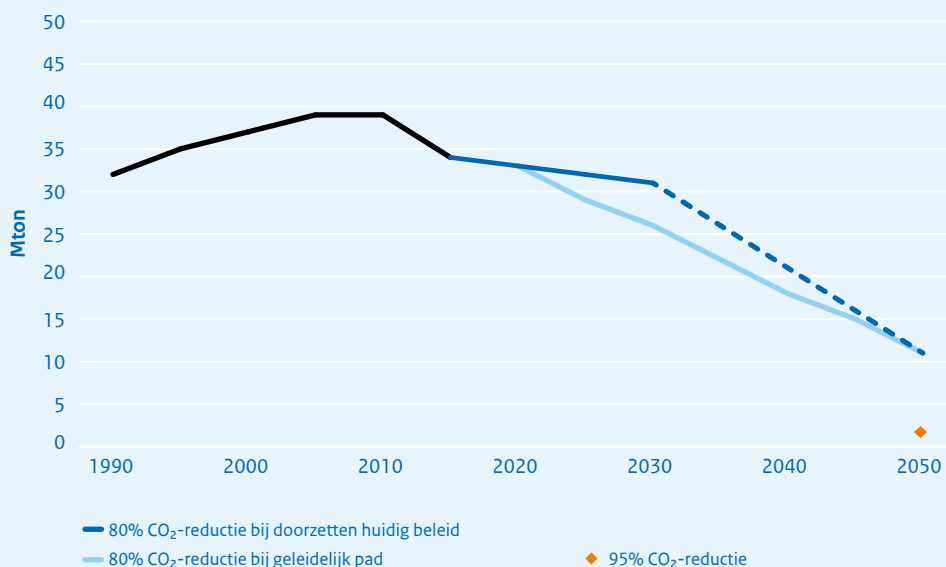
### Inzet op zero-emissie

De eerste stap om CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren is zo veel als mogelijk voor het vervoersmiddel te kiezen dat geen CO<sub>2</sub> uitstoot. Daarom moet waar mogelijk worden ingezet op zero-emissie. Gemiddeld blijft een voertuig 15 jaar op de weg. De ambitie is dat in 2035 alle nieuw verkochte auto's in staat zijn om emissieloos te rijden, zodat vanaf 2050 het hele Nederlandse wagenpark in staat is om emissieloos te rijden. Ook het openbaar vervoer en de stedelijke distributie moeten dan in staat zijn om geen emissies te veroorzaken. De ontwikkeling naar meer inzet van duurzame en alternatieve brandstoffen vereist ook grootschalige aanpassing van infrastructuur (tank, laad, bunker en weg), die in een opschalingfase nog niet rendabel is.

### Elektrificatie en hernieuwbare brandstoffen

Voor langeafstandsvervoer over de weg, op het water en door de lucht is volledig elektrische aandrijving vooralsnog niet geschikt. Voor dit type vervoer zullen andere hernieuwbare energiedragers worden ingezet. Meer duurzame energie moet beschikbaar komen voor mobiliteit, zowel voor elektrisch rijden, waterstof als voor biobrandstoffen.

**Figuur 9** CO<sub>2</sub>-uitstoot sector Verkeer en Vervoer



Bron: Voor de periode 1990-2030 ECN (2016). Voor 2050 is een inschatting gemaakt op basis van RLI (2015) en CPB/PBL (2015). Voor de tussenliggende jaren is uitgegaan van een lineair pad.

Als er toch een vervoersmiddel dat CO<sub>2</sub> uit stoot nodig is, dan dient de keus gemaakt te worden voor de minst vervuilende optie. Daarbij moet optimaal gebruik worden gemaakt van logistieke optimalisatie, intelligente transport systemen met minder vervoersbewegingen als gevolg, efficiëntere motortechnieken en gedragsmaatregelen.

### Maatschappelijke kosten en baten in beeld

Bij de ontwikkeling van de brandstofvisie en actieagenda's zijn de verschillende maatregelen doorgerekend op verwachte bijdrage aan CO<sub>2</sub>-reductie, luchtkwaliteit en verdienvermogen, en zijn de maatregelpakketten onderling op kosteneffectiviteit afgewogen. Een kennisconsortium van TNO, ECN en CE Delft heeft de maatschappelijke kosten van de transitie duurzame mobiliteit ingeschat rond de 25 miljard euro tot 2030. Recentelijk komt McKinsey tot eenzelfde ordegrrootte schatting van de maatschappelijke kosten van de transitie naar duurzame mobiliteit, namelijk 30 miljard euro tot 2040. Deze kosten komen vooral voort uit investeringen van het bedrijfsleven en worden gedragen door gebruikers.

De overgang naar een meer gezond, klimaatvriendelijk en efficiënter vervoersysteem. levert Nederland op termijn baten op (people, planet en profit). In een verkenning van het langetermijn verdienpotentieel zijn deze gecombineerde baten geschat op 3-6 miljard euro per jaar in 2030 en vindt een maatschappelijk break-even point plaats rond 2024.

- Het beleid voor duurzame mobiliteit wordt geïntensiveerd met als uitgangspunt kosteneffectief CO<sub>2</sub> besparen.
- Uitvoering van de Duurzame Brandstofvisie is het vertrekpunt voor de lange termijn klimaatopgave.
- Intensivering vindt plaats door gebruik te maken van nieuwe technieken, door efficiëncy maatregelen en gedragsmaatregelen toe te passen, waardoor minder bewegingen plaatsvinden en minder (fossiele) brandstoffen verbruikt worden.

## 6.2.1 Uitvoering Energieakkoord

### De duurzame Brandstofvisie

Om de doelen voor de mobiliteitssector te verwezenlijken zijn met de partijen van het Energieakkoord 34 acties in gang gezet. De meest omvattende daarvan is de Duurzame Brandstofvisie die in 2015 is vastgesteld met een bijbehorende uitvoeringsagenda die door meer dan 100 partijen is overeengekomen. In de brandstofvisie staat beschreven welke duurzame technieken, voertuigen en brandstoffen in deelsegmenten ingezet kunnen worden en hoe vervoersmiddelen efficiënter gemaakt kunnen worden.

Met de partijen in het Energieakkoord is afgesproken om de komende vijf jaar op zeven terreinen te versnellen, te weten: elektrisch rijden, efficiëntie wegverkeer, efficiëntie

zeeschepen en binnenvaartschepen, rijden op waterstof, vergroening van gasvormige brandstoffen, LNG in de scheepvaart en biobrandstoffen in luchtvaart, scheepvaart en zwaar wegverkeer. Het Rijk zet de samenwerking met koplopers uit de industrie voort in diverse platforms en topsectoren.

### Optimale mix beleidsinstrumenten

De uitdaging is per vervoerssegment de optimale mix van instrumenten in te zetten:

- *Normbeleid*, vaak in internationaal kader, om kosteneffectief en met gelijk speelveld de milieuprestaties aan te scherpen.
- *Flankerend beleid*, vaak op lokaal niveau, om afzetmarkten te creëren voor nieuwe duurzame technieken.
- *Fiscaal beleid/beprijzen*, om gebruikers te stimuleren duurzame oplossingen te kiezen.
- *Innovatiebeleid*, om Nederlandse marktpartijen die zelf willen investeren in duurzame maar vaak ook nog dure technieken, te helpen om nieuwe producten in de markt te zetten en gaandeweg kostenreductie en opschaling te bewerkstelligen, met de kans dat zij strategische posities verwerven die het verdienvermogen van Nederland vergroten.
- *Afspraken*, met marktpartijen en andere overheden om gezamenlijk aan de slag te gaan met verduurzamen. Het kan hierbij zowel gaan om het meenemen met duurzaamheid als onderdeel van een concessieverlening, als om deals met andere overheden over investeringen.

## 6.2.2 Zero-emissie mobiliteit van personen

### Openbaar vervoer per spoor en bus

Eind 2015 zijn ambities vastgelegd in de *CO<sub>2</sub>-visie spoor* die door overheden en spoorpartijen is ondertekend. Daarbij is ervoor gekozen dat de spoorsector toewerkt naar een volledig CO<sub>2</sub>-neutrale voetafdruk over de gehele spoorketen in 2050. Gebruik maken van duurzaam opgewekte energie is daarbij vanzelfsprekend, net als energie-efficiëntie en zorgvuldig omgaan met grondstoffen. De focus om verder te verduurzamen ligt op het terrein van vergroening van regionale spoorlijnen die nog niet geëlektrificeerd zijn en het verder beperken van de uitstoot in andere mobiliteitssectoren door meer reizigers te verleiden de trein te nemen en door meer goederen over het spoor te vervoeren.

Het verhogen van de bovenspanning van 1,5kV naar 3kV is een kansrijke maatregel voor het verder duurzaam inrichten van het bestaande geëlektrificeerde hoofdspoor. In verhouding tot andere energie-besparings- en hernieuwbare energiemaatregelen in de verschillende economische sectoren kent deze maatregel een hoge CO<sub>2</sub> kosteneffectiviteit. De maatschappelijke kosten en baten en benodigde investeringen worden in 2017 in kaart gebracht.

In 2016 is het landelijk bestuursakkoord 'Zero Emissie Regionaal Openbaar Vervoer per Bus' getekend. Daarin is afgesproken dat partijen ernaar streven dat vanaf 2030 het busvervoer volledig uitstootvrij is aan de uitlaat en dat nieuwe bussen in 2025 gebruik maken van 100% hernieuwbare energie of brandstof die zoveel mogelijk regionaal wordt geproduceerd.

### Elektrisch rijden en rijden op waterstof

Uit het interdepartementale beleidsonderzoek naar de kosteneffectiviteit van maatregelen voor klimaatdoelen (IBO CO<sub>2</sub>) blijkt dat Europees bronbeleid de meest effectieve maatregel is om de Nederlandse doelen te bereiken. Nederland zet in Brussel scherp in op aanscherping van CO<sub>2</sub> normen voor personenauto's hetgeen de transitie naar zero-emissie personenauto's dichterbij brengt.

Elektrisch vervoer biedt ook economische kansen voor Nederland. De totale omzet in de EV-sector is in 2014 gegroeid tot €820 mln. met een toegevoegde waarde van €260 mln. Elektrisch vervoer is een groeiend exportproduct. Verschillende Nederlandse bedrijven zijn actief in het buitenland. De bedrijven zijn wereldleider op het terrein van laadinfrastructuur en exporteren oplossingen naar veel Europese landen en onder meer de VS. De consumentenmarkt blijft vanuit het oogpunt van groene groei en investeringen van de markt van belang, zeker gezien de positie van Nederland als behorende bij de top 5 van de wereldranglijst qua percentage elektrische voertuigen en laadinfrastructuur.

Met de Green Deal elektrisch vervoer 2016-2020 initieert het rijk samen met partijen uit het Formule E-Team een aantal acties voor de komende jaren, waaronder de verduurzaming van het rijkswagenpark en het opstellen van een meerjarig R&D innovatieprogramma op het terrein van elektrisch vervoer, met onderwerpen als vrachtvervoer en stadsdistributie, laadinfrastructuur en smart grids, nieuwe vormen van personenvervoer en light electric vehicles.

De eerste brandstofcel-elektrisch aangedreven voertuigen en waterstoftankstations verschijnen in het straatbeeld. De uitdaging is de komende jaren een landelijk dekkend netwerk van tankstations te ontwikkelen in samenhang met groei van het aantal voertuigen. In Nederland wordt waterstof als industrieel gas al op grote schaal geproduceerd en gedistribueerd. Waterstof kan goed dienen als opslag en buffer van duurzame energie. Belangrijk is de productie van waterstof te vergroenen.

### Fiets

De fiets is een belangrijke schakel in de mobiliteit van personen op de korte afstand, binnenstedelijk en als voor- en natransport. Met de opkomst van de elektrische fiets' en de speedpedelec wordt de fiets ook voor middellange afstanden voor veel mensen een aantrekkelijk alternatief. Daarbij kiest het kabinet voor de ruimtelijke inpassing van goede en veilige (lange afstand) fietsverbindingen en een extra impuls aan fietsstallingen in steden om gebruik te stimuleren. Het is binnen de vrije ruimte in de werkkostenregeling voor de werkgevers die dat willen nu al mogelijk om belastingvrij een fiets te verstrekken. Voor 2017 wordt een Agenda Fiets voorbereid.



### Gedragmaatregelen

Uit onderzoek van CE Delft blijkt dat met maatregelen gericht op gedrag zeker een kwart van de CO<sub>2</sub>-reductie opgave voor 2030 gerealiseerd moet kunnen worden. Gedragmaatregelen helpen bestuurders om zuiniger en minder auto te rijden en daarmee brandstof en energie te besparen. Programma's als Autodelen, campagnes als Kies de Beste Band en gedragmaatregelen uit de Beter Benutten aanpak, zoals spitsmijden, worden voortgezet. Met behulp van intelligente transportsystemen kunnen automobilisten slimme en efficiënte keuzes maken. Er is nog veel winst te behalen in zakelijk en woon- werkverkeer en met lokale initiatieven.

- Ingezet wordt op CO<sub>2</sub>-emissievrij personenvervoer in 2050. Het Rijk stimuleert de uitrol van een landelijk dekkend netwerk van alternatieve tank- en laadinfrastructuur.
- Voor spoor- en busvervoer zijn de CO<sub>2</sub>-visie spoor en het bestuursakkoord Zero Emissie Regionaal Openbaar Vervoer per Bus hiervoor het uitgangspunt.
- Voor elektrisch vervoer wordt ingezet op Europees bronbeleid en uitvoering van de Green deal elektrisch vervoer 2016-2020.

### 6.2.3 Energieoptimalisatie in internationaal langeafstandsverkeer

Vanwege het internationale karakter van langeafstandsverkeer kunnen maatregelen direct van invloed zijn op de concurrentieverhoudingen van Nederland ten opzichte van andere landen. Daarom wordt in dit vervoerssegment vooral gekozen om te komen tot internationale afspraken.

#### Luchtvaart

Technologische, operationele en infrastructurele verbeteringen dragen bij aan het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de luchtvaart, maar zijn onvoldoende om de lange termijn doelen voor CO<sub>2</sub>-reductie te realiseren. Naast het beprijzen van CO<sub>2</sub> in internationaal verband via het Global Market Based Mechanism (ICAO) en ETS wordt daarom nationaal de inzet van duurzame biobrandstof gestimuleerd. Biobrandstof, met een gemiddeld CO<sub>2</sub> besparingspotentieel van boven de 80%, is de meest kansrijke optie voor verdere verduurzaming van de luchtvaart, draagt bij aan de concurrentiepositie van de Nederlandse luchtvaartsector en biedt kansen voor de (chemische) industrie in Nederland.

#### Scheepvaart

Vanwege het behoud van de internationale concurrentiepositie kiest het kabinet bij zeescheepvaart voor een eerlijk en afgewogen aandeel ("fair share") van de zeescheepvaart in de mondiale inspanningen om klimaatverandering tegen te gaan. Om vervolgens de CO<sub>2</sub>-uitstoot te reduceren is internationaal een gefaseerde aanpak overeengekomen, waarbij eerst datacollectie zal plaatsvinden, gevolgd door analyse van de data en daarna besluitvorming over mogelijk te nemen maatregelen.

De investeringen in vernieuwing en innovatie van de vloot zijn laag. Dat beperkt de mogelijkheden om langs die weg de vloot te verduurzamen. Daarom worden de financiële mogelijkheden verkend om de verduurzaming van de binnenvaartvloot voort te zetten en het opzetten van een fonds of een andere vorm van financiële ondersteuning op Europees niveau. Daarnaast wordt ingezet op LNG, biobrandstoffen en efficiënter en economischer varen. Hierbij hoort inzet op de uitrol van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen en walstroom.

### Lange afstand wegtransport

Duurzame biobrandstoffen (gas en vloeibaar) zijn nodig voor langere afstanden en heavy duty toepassingen, omdat zero-emissie aandrijving in dit segment nog niet haalbaar is. Voor vrachtverkeer start het Programma Low Carbon Freight Transport, wordt gebruik gemaakt van intelligente transportsystemen voor het bevorderen van efficiënt vervoer (zoals truck platooning) en wordt ingezet op bronmaatregelen (techniek en brandstof). Fiscale maatregelen (MIA-VAMIL en brandstofaccijnzen) geven een prikkel tot CO<sub>2</sub>-reductie. Kansen bestaan voor de Nederlandse maakindustrie voor voertuigen en biobrandstoffen.

- Voor internationaal langeafstandsverkeer zijn internationale afspraken het uitgangspunt voor CO<sub>2</sub>-reductie.
- De inzet van duurzame biobrandstoffen in de luchtvaart wordt nationaal gestimuleerd.
- De mogelijkheden voor Europese en nationale financiële stimulering van de verduurzaming van de (binnenvaart)vloot worden verkend.
- Voor lange afstand wegtransport wordt ingezet op duurzame biobrandstoffen, het Programma Low Carbon Freight Transport en efficiënt vervoer.

## 6.2.4 CO<sub>2</sub>-reductie overige activiteiten

### Zero-emissie stadslogistiek in Nederland

Bij de verduurzaming van stadslogistiek is er voor gekozen om samen met sectorpartijen in elf steden 'living labs' op te zetten om te onderzoeken hoe de steden zo schoon, zuinig en efficiënt mogelijk bevoorrad kunnen worden door een combinatie van nieuwe voertuigen en efficiëntere logistieke concepten. De lessen uit de greendeal zero-emissie stadslogistiek zullen na 2020 worden gebruikt voor opschaling om de ambitie van zero-emissie stadslogistiek per 2025 waar te maken.

### Topsector Logistiek

Naast de vervoersmodaliteiten biedt ook het aanpassen van de logistieke keten mogelijkheden voor CO<sub>2</sub> besparing. Inzet op efficiënte(re) logistiek en het verhogen van de beladingsgraad van voer- en vaartuigen heeft een grote betekenis als het gaat om

CO<sub>2</sub>-reductie. In de Topsector Logistiek wordt gewerkt aan een integrale aanpak en monitoring van CO<sub>2</sub> reductie gericht op de klimaatdoelstelling. Per marktsegment (type goederenvervoer) zal worden uitgewerkt op welke wijze en wanneer CO<sub>2</sub>-reductie effectief en efficiënt gerealiseerd kan worden. Daarbij is per marktsegment een aantal samenhangende factoren van belang: concurrentieverhoudingen, regulering en consumenteninvloed, financiering wagenpark, lengte van de supply chain, dichtheid vervoerde product, logistieke organisatie en efficiency, energiebesparende maatregelen en de (beschikbare) brandstof- en aandrijftechnologie. Ook zal gekeken worden naar de duurzame mobiliteitswinst bij toekomstige ontwikkelingen zoals robotisering, truck platooning, distributie met kleine zelfrijdende elektrische voertuigen en drones.

### Smart Mobility

De inzet van *smart mobility* (intelligente transport systemen, op termijn zelfrijdende voertuigen) biedt kansen om vervoer efficiënter te maken. Dit biedt kansen om brandstof te besparen, CO<sub>2</sub>-uitstoot te verminderen en de doorstroming te verbeteren. Meer in het algemeen leidt het intensiveren van het gebruik van data tot meer efficiency in verkeer en vervoer; het voorkomt bijvoorbeeld onnodig wachten bij sluisen of verkeerslichten en biedt kansen de beladingsgraad van voer- en vaartuigen te verhogen. Daarnaast biedt het mogelijkheden in de keten van de verplaatsingen: reisinformatie zodat reiziger optimale keuze voor mix van vervoermiddelen kan maken, logistieke informatie ten behoeve van synchromodaliteit in goederenvervoer.

### Zuinig gebruik van mobiele werktuigen

In de grond-, weg- en waterbouw, de bouw en de agrarische sector worden grote hoeveelheden brandstof verbruikt door mobiele werktuigen. De werktuigen zijn goed voor 8% van de totale Nederlandse CO<sub>2</sub>-verkeersuitstoot. Partijen, waaronder het Rijk, die de green deal 'Het Nieuwe Draaien' in mei 2016 ondertekenden willen deze uitstoot uiterlijk in 2020 met 10% beperken. Dit moet onder andere worden gerealiseerd door gedragsverandering van chauffeurs en machinisten en een positieve impuls die moet komen van aanbestedende partijen om energiezuinig werken te bevorderen.

- Voor de verduurzaming van stadslogistiek worden na 2020 de uitkomsten van de 'living labs' opgeschaald.
- Via de Topsector Logistiek wordt gewerkt aan een integrale aanpak en monitoring van CO<sub>2</sub>-reductie gericht op de klimaatdoelstelling.
- Smart mobility wordt ingezet om vervoer efficiënter te maken.
- De Green deal 'Het Nieuwe Draaien' is het uitgangspunt voor CO<sub>2</sub>-reductie bij het gebruik van mobiele werktuigen.

## 6.3 Innovatie

Het tijdig inzetten op innovatie voor de lange termijn transitiepaden binnen de verschillende transportmodaliteiten is noodzakelijk om kosteneffectief de doelen voor 2030 en 2050 te kunnen halen. Per deelmarkt liggen er uitdagingen bij het voertuig, de tankinfrastructuur en de energiedragers. Voor biobrandstoffen (bio-ethanol, biodieseldiesel en biokerosine) moet de stap worden gezet naar geavanceerde productie- en waardeketens. Ook is innovatie nodig voor de opschaling van duurzame productie, opslag en distributie van elektriciteit, waterstof en gas (bioLNG en bioCNG). Elektrisch en waterstof-elektrisch aangedreven personenauto's zijn nog relatief duur en kennen nog beperkingen in het gebruik. Voor elektrische en waterstof-elektrische toepassingen in bussen, bestel- en vrachtauto's vinden nu de eerste marktintroducties plaats, waarbij OV-bussen de richting aangeven. De Nederlandse maakindustrie kan zelf investeren in een deel van de technologieontwikkeling en innovaties die nodig zijn bij voertuigen en doet daarbij een beroep op cofinanciering uit Europese, nationale en/of regionale fondsen. Innovatie in de topsector logistiek zet in op koppelen van fysieke goederenstromen en informatiestromen, wegnemen transportbehoefte, bundelen van lading, efficiency in logistiek, en verhogen beladingsgraad van voer- en vaartuigen.





## Hoe wordt de energietransitie georganiseerd?

---

## 7.1 Gezamenlijke opgave

De energietransitie is een veranderingsproces dat diep ingrijpt in economie en samenleving, in alle sectoren en op alle niveaus: van huishoudens en bedrijven tot de internationale infrastructuur. Het is ook een complex proces met vele afhankelijkheden. De transitie zal alleen gerealiseerd worden als de belanghebbende partijen – het Rijk, decentrale overheden, burgers, bedrijven en andere actoren in de samenleving – ieder vanuit eigen verantwoordelijkheid en kunde bereid en in staat zijn hieraan bij te dragen en om samen te werken.

Het is niet vanzelfsprekend dat partijen willen samenwerken en bijdragen. Daar is vertrouwen voor nodig, van partijen in elkaar en in de overheid. Dat vertrouwen zal voor een groot deel in het transitieproces tot stand moeten komen. De energietransitie zal zó moeten worden ingericht dat het realiseren van het doel – een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening in 2050 – gepaard gaat met een proces waardoor burgers en bedrijven eigenaarschap voelen en bereid zijn die transitie mee te maken.

Het door 47 partijen ondertekende Energieakkoord was in dit proces een eerste belangrijke stap in het gezamenlijk aangaan van de transitie. En het Energierapport en de Energiedialoog gaven er een sterk vervolg aan. Inmiddels ontwikkelen zich op verschillende plekken in de samenleving goede initiatieven, neemt de bereidheid om samen van de energietransitie een succes te maken toe. Dit concretiseerde zich bijvoorbeeld in afspraken op de Nationale Klimaatop in Rotterdam. Daar committeerden bedrijven en gemeenten zich aan vergaande plannen voor drastische CO<sub>2</sub>-reductie.

De start is gemaakt, maar de grote uitdagingen liggen nog voor ons. Die uitdagingen moeten opnieuw samen worden opgepakt, want de overheid kan de energietransitie immers niet alleen realiseren. Burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties zullen de transitie moeten uitvoeren en juist voor hen wordt dit een ingrijpende operatie. Zij gaan op termijn hun bedrijfsprocessen anders inrichten, emissievrije vervoersmiddelen gebruiken, huizen isoleren en overstappen op andere energiebronnen.

### Rol overheid

De overheid heeft in de energietransitie wel een eigen unieke verantwoordelijkheid. Allereerst moet de overheid – zo kwam uit de Energiedialoog sterk naar voren – betrouwbaar zijn, koers houden en de voortgang bewaken. Daarnaast moet de overheid:

- waar nodig normerend, handhavend en sanctionerend optreden (*visie en leiderschap*);
- richting geven en kaders stellen (*kaderstellend*);
- waar nodig vooral ook flexibiliteit bieden en beleid bijstellen (*reflexief en adaptief*);
- signaleren, stimuleren en ruimte geven aan andere partijen om hun verantwoordelijkheid te nemen (*eigenaarschap*);
- binnen de internationale en Europese kaders in dialoog samenwerken met decentrale overheden en samenleving (*gezamenlijkheid*).

De vraag is nu hoe de overheid, burgers, bedrijven en maatschappelijke partijen zich organiseren om in 2050 te komen tot een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening die betaalbaar, betrouwbaar en veilig is.

## 7.2 Internationale en Europese samenwerking

### 7.2.1 Internationaal

De wereldwijde transitie vraagt om een nieuwe internationale positionering van Nederland op energie, met aandacht voor geopolitieke kansen en bedreigingen, mondiale klimaatactie, handel en investeringen en voorzieningszekerheid. Inzet op internationale energy governance blijft daarbij belangrijk. Hierin wordt gezamenlijk gewerkt aan zaken als het verder afstemmen van regulering, voorkomen van marktverstoringen, en bewaken van vrij energietransport. Nederland zal actief aanwezig blijven in relevante multilaterale fora zoals het IEA, IRENA, en het Energy Charter. Aanvullend wordt in 2017 bezien of lidmaatschap van de 'Clean Energy Ministerial' opportuun is.

Hiernaast wordt ingezet op vergroening van energie-investeringen in opkomende economieën en ontwikkelingslanden. Daartoe wordt onder ander samengewerkt met ontwikkelingsbanken zoals de Wereldbank, de EIB en FMO, en tevens met private kapitaalverstrekkers en institutionele beleggers. Voor de coherentie van ons internationale beleid zal het Rijk positie bepalen hoe om te gaan met publieke bilaterale bijdragen aan de exploratie van nieuwe voorraden fossiele brandstoffen in relatie tot de emissieruimte. In het bestuur van multilaterale banken dringt Nederland nadrukkelijk aan op de keuze voor hernieuwbare energie en verzet Nederland zich tegen de meest CO<sub>2</sub> intensieve energieprojecten.

Met Nederlandse klimaatfinanciering zal Nederland zich richten op de mensen die de stap naar moderne energievoorziening nog moeten maken. Nederland heeft tot doel gesteld voor 2030 50 miljoen mensen toegang te geven tot hernieuwbare energie en vooral de armste landen te helpen met CO<sub>2</sub> arme groei.

Nederland zal zich positioneren op de opkomende markt voor duurzame en energie-efficiënte infrastructuur, de "New Climate Economy". De ontwikkeling van relaties met leveranciers van technologieën voor hernieuwbare energie en energiebesparing wordt steeds belangrijker. Het kabinet wil daarbij samen optrekken met bedrijven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties. Energierelaties met leveranciers van fossiele brandstoffen blijven van belang, maar zullen in toenemende mate in het teken staan van de transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme economie. In de relatie met landen die sterk afhankelijk zijn van inkomsten uit olie en gas wordt ingezet op hervorming van de energiesector door diversificatie en verduurzaming van hun economie. Nederland zal daarbij extra aandacht geven aan landen die voor het overgrote deel van hun nationale inkomen afhankelijk zijn van olie- en gas opbrengsten, en waar de wereldwijde energietransitie zou kunnen leiden tot instabiliteit en conflict.



### 7.2.2 Europees

De Europese Commissie heeft in 2015 een strategie aangekondigd om te komen tot één Energie Unie. Die dient een aantal doelen: verbeteren van de energievoorzieningszekerheid, voltooiën van de interne energiemarkt, verminderen van de energievraag, CO<sub>2</sub>-arm maken van de Europese economie en onderzoek en innovatie in de energiesector. Onder de vlag van de Energie Unie heeft de Europese Commissie in 2016 verschillende wetgevingspakketten gepubliceerd. Diverse belangrijke wetgevende voorstellen gericht op de klimaat- en energiedoelen komen er nog aan:

- De herzieningen van wetgeving voor ETS en niet-ETS zijn momenteel in de behandelfase. Deze voorstellen geven voor de EU als geheel invulling aan het economiebrede klimaatdoel dat de EU heeft ingebracht voor het Klimaatakkoord van Parijs. Daarmee is de reikwijdte breder dan de Energieagenda.
- Voor het eind van 2016 staat een wetgevingspakket geagendeerd met de herzieningen van de Energie-efficiency richtlijn, richtlijn hernieuwbare energie en de richtlijn energieprestaties gebouwen. Het bevat tevens een voorstel dat de werking van de Europese elektriciteitsmarkt moet verbeteren.
- Het genoemde pakket bevat ook een wetgevend voorstel voor de *governance* van de Energie Unie. Daarin is opgenomen dat alle EU lidstaten een nationaal Energie- en klimaatplan moeten opstellen. Dit zal een bredere reikwijdte hebben dan de Energieagenda en ook ingaan op niet-energiegerelateerde CO<sub>2</sub>-uitstoot (bijvoorbeeld vanuit de landbouw) en CO<sub>2</sub>-opname (bijvoorbeeld via bebossing).
- Op 20 juli 2016 publiceerde de Europese Commissie een mededeling over de Europese strategie voor CO<sub>2</sub>-arme mobiliteit. Voor de komende periode staat een reeks nadere voorstellen gepland die moeten bijdragen aan een hogere efficiëntie van het vervoerssysteem, CO<sub>2</sub>-arme alternatieve energie voor vervoer en CO<sub>2</sub>-arme en CO<sub>2</sub>-vrije voertuigen.

#### Strategische inbreng Nederland

Afspraken over grensoverschrijdende zaken, zoals ETS, hoge temperatuur warmte en internationaal vervoer worden logischerwijs op internationaal of Europees niveau gemaakt. Dat vraagt om een strategische inbreng van Nederland op bovengenoemde dossiers, met als inzet effectieve sturing op CO<sub>2</sub>-reductie. Daarom acht het kabinet het ook onwenselijk om de Europese doelen op het terrein van energiebesparing en duurzame energie voor 2030 door te vertalen naar bindende nationale doelen. In het externe energiebeleid van de EU zal Nederland vragen om meer sturing op diversificatie naar duurzamere energiebronnen.

### 7.2.3 Regionale samenwerking in Noordwest Europa

Nederland stuurt voorts op de uitbreiding van grensoverschrijdende verbindingen en koppeling van energiemarkten in de Noordwest-Europese regio. Dat leidt tot efficiëntere prijsvorming en eenvoudiger inpassing van hernieuwbare energiebronnen in het energiesysteem. Ook draagt het bij aan de borging van de leveringszekerheid. De samenwerking in Pentalateraal (gas en elektriciteit) en Noordzeeverband en in de Electricity Neighbours Group' betreft niet alleen de fysieke verbindingen. Het gaat ook over harmoniseren van regelgeving en grensoverschrijdende samenwerking tussen regeringen, nationale toezichthouders, netbeheerders, handelsplatformen en markt-partijen. Bovendien biedt Noordwest-Europese samenwerking de mogelijkheid versneld stappen te zetten in de ETS-sectoren (kracht en licht en energie-intensieve industrie).

## 7.3 Nationale context

Op nationaal niveau vraagt de energietransitie in de eerste plaats om een heldere overheidsvisie op het einddoel en een consistent beleid. Dat biedt zekerheid aan investeerders, beleidsmakers en andere actoren (zoals burgers) in de samenleving. Het kabinet heeft de visie uiteengezet in het Energierapport en vertaald naar concrete acties in deze agenda. Aan de visie zal in het eerdergenoemde genoemde nationaal Energie- en klimaatplan nog meer richting en invulling worden gegeven. Het Energie- en klimaatplan wordt samen met maatschappelijke (markt)partijen en decentrale overheden opgesteld, in afstemming met buurlanden.

### 7.3.1 Rijksniveau

Het bieden van lange termijn zekerheid over de ambitie en verantwoordelijkheden van partijen in de energie- en klimaattransitie is essentieel. In deze Energieagenda geeft het kabinet haar lange termijn visie door haar ambities te formuleren voor 2030 en 2050, concrete maatregelen te benoemen en verdere denkrichtingen voor de toekomst te schetsen. Hoewel er in de maatschappij veel eensgezindheid bestaat over het uiteindelijke doel in 2050 (CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening), bestaan er nog veel verschillende perspectieven op het passende transitiepad en bijbehorende maatregelen. Geborgd moet worden dat de energietransitie een niet te stoppen ontwikkeling is, die ook bij wisseling van politieke kleur van kabinetten wordt voortgezet. Het is van belang dat burgers, bedrijven en lagere overheden de urgentie voelen en de mogelijkheden zien om verdere stappen te zetten in de transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme maatschappij.

Wettelijke borging van doelen, instituties of beleid kan hier een bijdrage aan leveren. Het geeft een signaal van politiek commitment af en benadrukt de *sense of urgency* van de transitie. De lange termijn klimaatdoelstellingen van het energiebeleid zijn echter ook al juridisch verankerd via ratificatie van het Klimaatakkoord in Parijs. En het wordt daarna

door de EU doorverteld naar concrete doelstellingen voor 2030 en 2050. Hiermee zijn deze doelen juridisch reeds bindend voor Nederland. Wettelijke borging kan op nationaal niveau bijdragen aan het verduidelijken van rollen en verantwoordelijkheden, bijvoorbeeld via het vastleggen van bestuurlijke processen en institutionele *checks and balances*.

Breed eigenaarschap en gemeenschappelijk verantwoordelijkheidsgevoel kan ook worden georganiseerd door middel van (periodieke) maatschappelijke akkoorden, in navolging van het Energieakkoord voor duurzame groei, de Brandstoffenvisie en – op kleinere schaal – de *green deals*. Gelet op de onderverdeling in de vier functionaliteiten en de verdere decentralisatie van de transitie, is het vormgeven in deel- of regionale akkoorden met maatwerk per functionaliteit een voor de hand liggende strategie. Uit de evaluatie van het Energieakkoord blijkt dat deze werkwijze succesvol kan zijn om de gestelde doelen te realiseren. Er is commitment bereikt van *stakeholders* om de koers richting een lange termijn energietransitie in te zetten. Door het periodiek vormgeven van een akkoord kan steeds opnieuw aansluiting worden gezocht bij veranderingen in de internationale context, de stand van de techniek en ontwikkelingen in de samenleving.

Voor de voortgang van de klimaat- en energietransitie is een betrouwbare en gedragen feitenbasis een belangrijke schakel. In haar advies 'Klimaatbeleid voor de lange termijn: van vrijblijvend naar verankerd' adviseert de Wetenschappelijke Raad voor Regeringsbeleid om een Klimaatautoriteit in te stellen voor advisering, monitoring, coördinatie en maatschappelijke dialoog. Het kabinet geeft invulling aan een dergelijke brede maatschappelijke inbedding door in dialoog met andere partijen de Energieagenda verder uit te werken. Daarnaast kan een politiek onafhankelijke en erkende 'rekenmeester- en monitoringfunctie', in de visie van het kabinet, worden bereikt door het Planbureau voor Leefomgeving (PBL) hier beter voor toe te rusten. Dit past in de recent gekozen lijn waarbij de rekenmeester- en monitoringfunctie van ECN per 2018 bij het PBL wordt gelegd. Daarbij kan een gezamenlijke en breed toegankelijke 'kennisfunctie', waar kennisontwikkeling en -deling onderdeel van zijn, ondersteuning bieden aan partijen die bijdragen aan de energietransitie. Hiertoe zal een kennisagenda worden ontwikkeld.

De samenleving kent een groeiend aantal initiatieven om de energietransitie in de eigen leefomgeving concreet vorm te geven. Van de overheid vraagt deze maatschappelijke beweging een responsieve en open aanpak die ruimte biedt aan dergelijke initiatieven. Belangrijk daarbij is dat de overheid, samen met andere partijen, blijft investeren in grotere bewustwording en maatschappelijke acceptatie van de klimaat- en energietransitie. Dit begint met een helder verhaal over de urgentie en noodzaak van de transitie, beleidsconsistentie en het delen van kennis en *best practices*. De voortzetting van een vorm van maatschappelijke dialoog met meer ruimte voor sociale innovatie en eigen initiatieven kan hieraan bijdragen.

Het kabinet zal de komende maanden, aan de hand van de Energieagenda, in gesprek blijven met partijen over de nadere invulling van instituties en transitiepaden, waarbij uiteindelijk ook naar de manier van borging moet worden gekeken.

### 7.3.2 Regionaal

Er zijn enkele redenen waarom de energietransitie ook in sterke mate een proces is dat in de regio plaatsvindt. De transitie heeft een ruimtelijk aspect en er zijn regionale verschillen in woningvoorraad en beschikbare energieopties. Ook heeft de transitie grote gevolgen voor de directe leefomgeving van mensen, wat ook vraagt om een lokale dialoog.

#### Ruimtelijk aspect

Een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening heeft meer ruimte nodig dan de huidige energievoorziening. Dat vraagt om een goed ruimtelijk beleid en samenwerking op alle niveaus. Het Rijk moet daarom enerzijds ruimte bieden aan regionale en lokale overheden en maatschappelijke partijen, en anderzijds via financiële en ruimtelijke kaders sturen op oplossingen die bovenregionaal of nationaal effectiever en efficiënter zijn. Het voorstel voor de Omgevingswet – naar verwachting van kracht in 2019 – zet hierin een stap vooruit. Het gaat uit van door het Rijk, de provincies en gemeenten opgestelde omgevingsvisies en regionale of thematische programma's. Met de energietransitie als een van de hoofdthema's.

#### Regionale verschillen woningvoorraad en energieopties

Provincies en met name gemeenten, in samenwerking met netbeheerders, een belangrijke rol gaan vervullen bij de technologiekeuze voor ruimteverwarming en de investeringsbeslissingen over energie-infrastructuur. De beslissingen kennen een sterke regionale component, want de bestaande woningvoorraad is zeer divers en de beschikbare energieopties zullen regionaal verschillen, waardoor er maatwerk nodig is. Gezien de impact op mensen vraagt dit om goed gelegitimeerde democratische besluitvorming met ruimte voor inbreng en alternatieven vanuit burgers – juist ook via lokale initiatieven.

#### Dialoog gemeenten, burgers en bedrijven

De transitie heeft grote gevolgen voor de leefomgeving van mensen. Veel partijen dragen al actief bij aan de energietransitie en zijn druk bezig met het ontwikkelen van nieuwe initiatieven. Gemeenten zullen een rol spelen bij het intensiveren van de dialoog met burgers en bedrijven over urgentie en aard van de veranderopgave en over de handelingsperspectieven. De transitie vindt wel plaats binnen een bredere maatschappelijke transitie, waarbij de samenleving steeds beter in staat blijkt zichzelf te organiseren. Deze sociale innovatie zorgt voor nieuwe vormen van ondernemerschap die als katalysator kunnen fungeren voor de energietransitie.

Het succes van de energietransitie zal in hoge mate afhankelijk zijn van hoe de omgeving betrokken wordt. Van essentieel belang hierbij zijn koppeling van ruimtelijke functies, constructieve betrokkenheid van burgers en mede eigenaarschap van omwonenden.

## 7.4 Vervolgproces

De komende maanden zullen worden gebruikt om het gesprek over de transitie verder vorm te geven samen met burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en de verschillende overheden. In de uiteindelijke organisatie van de energietransitie zullen afspraken gemaakt moeten worden over ambities, rollen, verantwoordelijkheden en spelregels voor samenwerking, zoals de wijze van besluitvorming, horizontale en verticale escalatie. De uitkomsten van dit proces schetsen in combinatie met de uitgewerkte transitiepaden de werkelijke contouren van de inrichting van de energietransitie. Hiermee ontstaat ook een samenwerkingsverband met alle betrokken partijen en een basis voor het gezamenlijk opstellen van het nationaal Klimaat- en Energieplan.

# 8

## Hoe wordt de energietransitie ruimtelijk ingepast?

---

In het vorige hoofdstuk is toegelicht hoe het Rijk voorstelt om samen met andere overheden en betrokken partijen de energietransitie te organiseren. Hierbij is op hoofdlijnen beschreven welke bevoegdheden en processen hierbij op Europees, nationaal en regionaal niveau komen kijken. De energietransitie heeft grote impact op de fysieke leefomgeving en leidt tot een grote ruimtelijke opgave. Dit hoofdstuk gaat in op de ruimtelijke uitdagingen en kansen van de energietransitie, en de inzet hierbij van specifieke bevoegdheden en processen.

## 8.1 Fysieke kenmerken van de energietransitie

### Energietransitie voor iedereen zichtbaar

De omslag naar een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening in 2050 is een grote operatie met grote ruimtelijke effecten. We gaan het allemaal terugzien in ons landschap. Vaak op plekken waar we ook wonen, werken en recreëren, en waar ook natuur, landbouw en water aanwezig zijn. Daarbij heeft duurzame energieopwekking doorgaans meer ruimte nodig dan fossiele energie.

Bij de zichtbaarheid valt te denken reeds herkenbare beelden als parken met windmolens, zonnepanelen op daken en hoogspanningsleidingen, maar ook aan biovergisters, warmtepompen en parken met zonnepanelen.

### Transformatie van gebieden

In de stedelijke omgeving wordt de energietransitie niet alleen zichtbaar in de gebouwen zelf maar ook in de transformatie van gebieden. Zo zijn warmtenetten en geothermie-boringen een minder zichtbare, maar wel een aanzienlijke nieuwe ruimtevraag. Onder de grond “concurrert” energie met functies als buisleidingen, drinkwaterwinning en delfstofwinning.

Op zee moet in de drukte van andere ruimte vragende functies (onder andere scheepvaart, visserij en natuur) ruimte gevonden worden voor windmolens, zonnepanelen en technieken als getijdentechnologie en biomassaproductie. Tot slot vraagt de energietransitie om nieuwe en andere infrastructuur, zoals goede internationale aansluitingen, opslag en een netwerk dat overweg kan met verschillende energiebronnen (gas, elektriciteit, warmte).

### Innovatief ruimtelijk ontwerp en regionale regie

De nieuwe ruimtevraag, gecombineerd met het huidige en toekomstige ruimtebeslag van andere functies, onderstreept de immense omvang van de operatie en de noodzaak tot innovatief ruimtelijk ontwerp en ruimtelijke regie door provincies en gemeenten op regionaal niveau. Er zal zo veel mogelijk gezocht moeten worden naar meervoudig ruimtegebruik en functiecombinaties. Bij verdere uitwerking van de transitiepaden voor de verschillende functionaliteiten worden ook de bijbehorende regionale ruimtevraag en opwekpotenties in beeld gebracht. Tegelijkertijd wordt gekeken naar de beschikbare omgevingskwaliteiten. Dit kan voor de afzonderlijke transitiepaden van de energie-functies verschillende resultaten opleveren.

Het effect op de omgevingskwaliteit van een bepaalde technologie of oplossing zal daarbij, naast de argumenten van kosteneffectiviteit, technische haalbaarheid en veiligheid, ook een belangrijk punt van afweging moeten zijn voor uiteindelijke besluitvorming. Op gebiedsniveau zou een combinatie van verschillende energiefuncties voordelen op kunnen leveren ten opzichte van de afzonderlijke functies.

## 8.2 Integratie van de energietransitie in het ruimtelijk beleid

### Integratie op alle niveaus

De geschetste fysieke opgave vraagt dat op alle bestuurlijke niveaus de energietransitie wordt geïntegreerd in ruimtelijk beleid. De bevoegdheid om de benodigde ruimtelijke keuzes te maken ligt maar deels bij het Rijk. Naast het Rijk, zullen provincies en gemeenten de energietransitie meenemen in hun Omgevingsvisies, Omgevingsplannen en waar nodig in regionale of thematische programma's. De overheden zullen de energietransitie zoveel mogelijk integreren en combineren met andere maatschappelijke opgaven. De investeringsmogelijkheden worden mede bepaald door momenten van aanleg, renovatie en reconstructie. Hiermee dragen Rijk, provincies en gemeenten stapsgewijs bij aan de klimaat- en energiedoelstellingen van Nederland voor 2050.

### Faciliteren decentrale overheden

Decentrale overheden hebben de afgelopen jaren hard gewerkt aan het vormen van integraal ruimtelijk beleid rond de energietransitie. Tijdens de Energiedialoog en de Klimaatop in 2016 hebben zij daarnaast ook grote ambities geuit om dit te intensiveren in de komende periode. Het kabinet waardeert deze inzet en ambitie en kiest voor een gezamenlijke aanpak, waarbij het Rijk regionale en lokale overheden graag faciliteert en ondersteunt waar de ruimtelijke opgave daar om vraagt.

### Zorgvuldige en redelijke afweging

Ondanks het zo slim mogelijk ontwerpen, combineren van functies, besparingsopties en het slim aansluiten van hernieuwbare opwek op bestaande infrastructuur, kan het zijn dat de omgevingskwaliteit sterk onder druk komt of dat er maatschappelijk weerstand is. In die gevallen dient door het betreffende bevoegd gezag, gebruik makend van de uitgangspunten van omgevingsmanagement een zorgvuldige en redelijke afweging gemaakt te worden.

### 8.2.1 Omgevingsmanagement

Voor het kabinet zijn gebiedskenmerken en gebiedswaarden uitgangspunt voor besluitvorming rond energieplannen en -projecten. De ruimtelijke inpassing van energieprojecten vindt plaats binnen de kaders van integraal ruimtelijk ontwerp op regionale schaal, waarvoor een participatief besluitvormingsproces gevolgd moet worden. Bij grootschalige projecten zal de besluitvorming tevens worden verbeterd door brede toepassing van de uitgangspunten van de Visie op Omgevingsmanagement 2016.

### Toepassing Rijkscoördinatieregeling

De toepassing van de Rijkscoördinatieregeling (RCR) zal worden geoptimaliseerd, waarbij de minister van Economische Zaken per project met de medeoverheden overleg voert over het vormgeven van het besluitvormingsproces en het uitvoeren van de besluitvormingsprocedure. Uit de evaluatie van de RCR bij energieprojecten, waarover begin 2017



de Tweede Kamer wordt geïnformeerd, blijkt dat rijkscoördinatie een belangrijk instrument is om besluitvorming te stroomlijnen en te versnellen. De effectiviteit van rijkscoördinatie is echter afhankelijk van de situatie en de wijze waarop deze wordt toegepast.

Onder de nieuwe Omgevingswet wordt de Rijkscoördinatie met projectbesluiten geregeld. Uitgangspunt voor projectbesluiten is dat deze besluiten alleen bij een nationaal belang door het Rijk worden genomen. In dat geval zullen de rollen, taken en verantwoordelijkheden van het bevoegd gezag en de initiatiefnemer van het bewuste energieproject door het Rijk ingevuld en toegelicht worden. Daarnaast overlegt het Rijk per project met de medeoverheden over het vormgeven van het besluitvormingsproces en het uitvoeren van de besluitvormingsprocedure.

Het kabinet pakt nieuwe initiatieven voor RCR projecten voor wind op land en zon op, mits deze initiatieven voldoen aan twee randvoorwaarden. Allereerst dient er bestuurlijke overeenstemming te zijn met de betrokken provincie en gemeenten dat het initiatief past in de regionale ambities van de energietransitie. De tweede voorwaarde is dat initiatiefnemer en bevoegd gezag de uitgangspunten voor omgevingsmanagement toepassen, zoals beschreven in de Visie op omgevingsmanagement 2016.

### 8.2.2 Lusten en lasten

Energieprojecten hebben impact op de fysieke leefomgeving. Daarnaast brengen deze projecten in veel gevallen ook een aantal veiligheidsrisico's met zich mee. Regionale overheden vragen daarom om de verdeling van lusten en lasten te beoordelen. De vraag van burgers en regionale overheden wordt opgepakt door de energiesector, getuige de verkenningen in de verschillende sectoren.

De Nederlandse Wind EnergieAssociatie (NWEA) heeft bijvoorbeeld samen met de Natuur- en Milieufederaties, Natuur & Milieu, ODE Decentraal, Milieudefensie en Greenpeace Nederland de Gedragscode Draagvlak en Participatie Windenergie op Land ondertekend. Deze gedragscode is in 2016 geëvalueerd. Uit de evaluatie blijkt dat acht op de tien projectontwikkelaars omwonenden laten participeren in de totstandkoming van nieuwe windmolens. In vrijwel alle projecten voor windenergie kunnen mensen financieel participeren.

Ook de olie- en gasindustrie werkt momenteel aan een gedragscode. De Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie (NOGEPa) besteedt daarin aandacht aan maatregelen in de omgeving van een mijnbouwlocatie. Overheden vragen ook in bredere zin aandacht voor investeringen in regionale sociaal economische projecten. De komende tijd wordt samen met de olie- en gasindustrie gekeken of en hoe daar invulling aan kan worden gegeven.

In 2017 zal onderzocht worden op welke wijze de verdeling van lusten en lasten in algemene zin geborgd kan worden bij energieprojecten, en welke specifieke maatregelen hierbij genomen kunnen worden.

## 8.3 Ruimtelijke keuzes

Het Rijk zet zoveel mogelijk in op gezamenlijke afspraken over de invulling van de ruimte boven en onder de grond. Door transitiepaden per functionaliteit uit te werken, geeft het Rijk richting waar regionale en lokale overheden in de Energiedialoog om hebben gevraagd. Zo kunnen zij energie meenemen in de eigen Omgevingsvisies en Omgevingsplannen. Daarnaast wil het Rijk een voorbeeldfunctie vervullen door zelf ook haar eigen gronden (onder eigen bevoegdheid), wateren en vastgoed zo veel mogelijk in te zetten voor het realiseren van de energietransitie.

### 8.3.1 Structuurvisie Ondergrond

De ondergrond wordt in toenemende mate gebruikt om te voorzien in maatschappelijke behoeften met name op het terrein van energie- en de drinkwatervoorziening. Belangen en activiteiten in de ondergrond moeten op elkaar en tevens op de bovengrondse belangen en activiteiten worden afgestemd. Het is dus noodzakelijk dat overheden hun handelen op elkaar afstemmen. De Structuurvisie Ondergrond geeft vooraf duidelijkheid over hoe het Rijk afwegingen maakt als zich ontwikkelingen voordoen op het gebied van de energievoorziening of de drinkwatervoorziening. De Structuurvisie Ondergrond gaat dus grotendeels over ontwikkelingen die nog onzeker zijn. De Structuurvisie geeft niet aan dat activiteiten ergens gaan plaatsvinden, maar of activiteiten in beginsel kunnen of worden uitgesloten. Voor de energietransitie geeft dit een kader voor ondergrondse activiteiten als geothermie en warmtenetten.

### 8.3.2 Nationale omgevingsvisie

Het kabinet werkt in het kader van de Omgevingsvisie aan een Nationale Omgevingsvisie (NOVI) in 2019. De ruimtelijke kansen en randvoorwaarden voor de energietransitie zullen daarin worden vastgelegd, in relatie met andere nationale opgaven. In de NOVI wordt de energietransitie als een van de strategische opgaven opgenomen. Nog in 2016 wordt een verkenning gestart naar de ruimtelijke impact en ruimtelijke kansen van de energietransitie op nationaal niveau waarin zowel de ondergrondse als de bovengrondse mogelijkheden zijn meegenomen.

### 8.3.3 Inzet op rijksgronden, -wateren en -vastgoed

Op rijksgronden en rijksgebouwen is veel hernieuwbare energie en energiebesparing te realiseren. Als onderdeel van de NOVI wordt verkend welke kansen er zijn voor energie op rijksgronden, rijksgebouwen of wateren. Naast de bestaande acties wordt geïventariseerd welke opties er nog meer zijn op rijksvastgoed, mogelijk met andere technologieën. Een voorbeeld hiervan is de ontwikkeling van parken met zonnepanelen op Rijkswateren.

### 8.3.4 Ondersteuning van de regionale aanpak

Het is zaak dat enerzijds de voortgang van de regionale energieplannen wordt vergeleken met de nationale doelen, en anderzijds uitspraken gedaan kunnen worden omtrent kosten van baten van regionale aanpak t.o.v. meer bovenregionale en nationale projecten. Dit vraagt een programmatische en gebiedsgerichte aanpak. Het kabinet zal in 2017 samen met de VNG, IPO en UvW de aanpak van regionale energiestrategieën evalueren en op basis daarvan bezien of de aanpak landsdekkend kan worden toegepast en welke ondersteuning dit vergt. Het kabinet zal daarbij ook nagaan welke ondersteuning gemeenten en provincies nodig hebben om energietransitie integraal mee te kunnen nemen in de eigen omgevingsvisies en plannen. Hierbij zal ook bezien worden wat nodig is om tot landsdekkende goed toegankelijk data en kennis te komen voor een effectieve regionale aanpak (Energieatlas).

- De energietransitie is een grote ruimtelijke opgave, waarbij we enerzijds inzetten op een ‘energietransitie die de kwaliteit van de leefomgeving versterkt’, en anderzijds een ‘energie-inclusieve ruimtelijke ordening’ willen die leidt tot energie-inclusieve investeringsbeslissingen in het ruimtelijke domein.
- In de Nationale Omgevingsvisie in 2019 worden de ruimtelijke kansen en randvoorwaarden voor de energietransitie vastgelegd, in relatie met andere nationale opgaven. De Structuurvisie voor de Ondergrond biedt het kader voor ondergrondse activiteiten als geothermie en warmtenetten.
- We gaan, naast de bestaande acties, inventariseren welke opties er nog meer zijn op rijksvastgoed, mogelijk met andere technologieën.
- Het kabinet zal in 2017 samen met de VNG, IPO en UvW de aanpak van regionale energiestrategieën evalueren en op basis daarvan bezien of een programmatische en gebiedsgerichte aanpak landsdekkend kan worden toegepast en welke ondersteuning dit vergt. Hierbij zal bezien worden wat nodig is om tot landsdekkende goed toegankelijk data en kennis te komen voor een effectieve regionale aanpak (Energieatlas).
- In 2017 zal onderzocht worden op welke wijze de verdeling van lusten en lasten in algemene zin geborgd kan worden bij energieprojecten, en welke specifieke maatregelen hierbij genomen kunnen worden.

# 9

## Hoe zorgen we voor de benodigde vernieuwing?

---

In voorgaande hoofdstukken is duidelijk geworden dat de opgave om te komen tot een CO<sub>2</sub>-arme energiehuishouding in 2050 zeer omvangrijk is. Er zijn veel innovaties nodig om deze transitie op een verantwoorde en betaalbare manier te realiseren. Maar het ontwikkelen en marktrijp maken van deze innovatieve energieoplossingen kunnen wel een belangrijke bijdrage leveren aan het verdienvermogen van de Nederlandse economie. Nederland kan er immers mee bijdragen aan de energietransitie elders in de wereld.

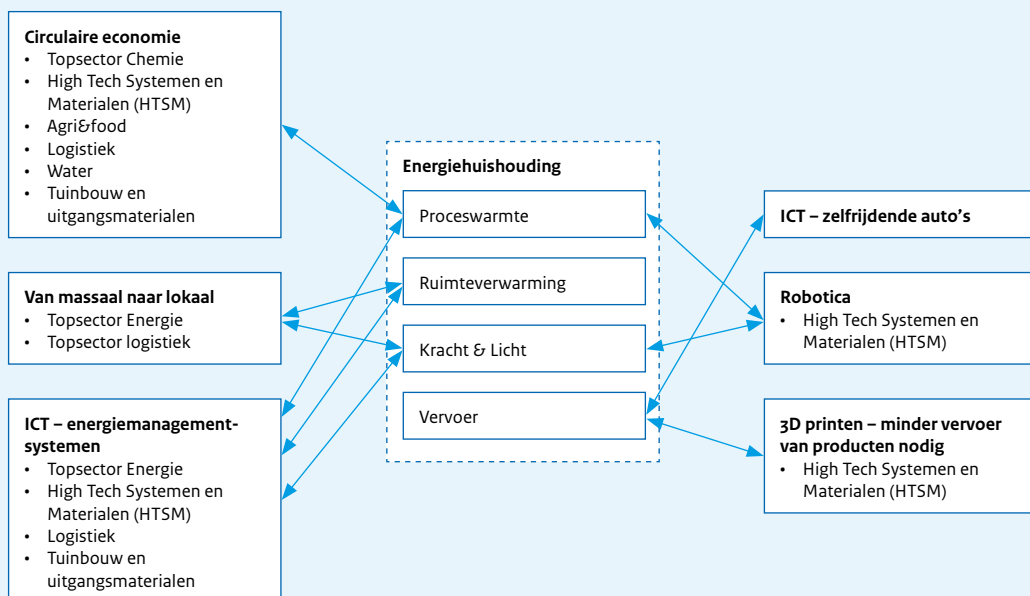
De innovatieopgaven verschillen per energiefunctie. Voor de functionaliteiten hoge temperatuurwarmte en vervoer zijn nog geheel nieuwe oplossingen nodig om de slag naar duurzaam te maken. Bij lage temperatuurwarmte en kracht & licht gaat het meer om doorontwikkeling van innovaties om verdere kostprijsreducties te realiseren en om implementatie, waarbij de aandacht meer ligt bij sociaal-institutionele vraagstukken.

## 9.1 Inzetten op maatschappelijke uitdaging CO<sub>2</sub>-reductie

Er is een heldere stip op de horizon nodig voor een effectief innovatieproces waar alle partijen hun investeringen en innovatiekracht op kunnen richten. De keuze om te sturen op CO<sub>2</sub>-reductie geeft dit gemeenschappelijke doel voor alle betrokken partijen. De effecten van het richten van het energie-innovatie instrumentarium op CO<sub>2</sub>-reductie moet in kaart worden gebracht. In 2017 zullen de energie-innovatie instrumenten worden geëvalueerd. Daarbij wordt specifiek aandacht besteed aan de vraag of de energie-innovatieregelingen voldoende bijdragen aan CO<sub>2</sub>-reductie in brede zin, of dat er een aanpassing of uitbreiding van de regelingen nodig is.

Daarnaast zal de maatschappelijke uitdaging van CO<sub>2</sub>-reductie een belangrijkere plaats krijgen in het topsectorenbeleid. Voor de maatschappelijke uitdaging van CO<sub>2</sub>-reductie zijn namelijk ook andere ontwikkelingen dan de ontwikkelingen (bijvoorbeeld in andere topsectoren) binnen de Topsector Energie relevant.

**Figuur 10** Maatschappelijke uitdaging van CO<sub>2</sub>-reductie in het topsectorenbeleid



## 9.2 Benodigde innovatie als onderdeel van elk transitiepad

### Inventariseren innovatieopgaven

De innovatieopgaven zullen in kaart worden gebracht als belangrijk onderdeel van de verdere uitwerking van de transitiepaden per functionaliteit. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de beschikbare kennis van de Topsector Energie en de Nationale Wetenschapsagenda. De inzet van instrumenten en middelen voor innovatie zal vervolgens primair aan de hand van de geschetste innovatieopgaven verlopen, waar nadrukkelijk de afweging aan vooraf gaat op welke onderdelen van de innovatieopgaven we in Nederland in moeten zetten en op welke niet.

### Sterke behoefte aan duidelijke keuzes

De Energiedialoog leert dat partijen die investeren in onderzoek, ontwikkeling en demonstratie een sterke behoefte hebben aan duidelijke keuzes van het Rijk, gericht op de lange termijn en met langjarige (financiële) zekerheden<sup>5</sup>. Partijen kunnen zich dan langjarig binden aan een programma en er in investeren. Bij de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten is vaak sprake van een gebrek aan markt(perspectief). Er is nog geen (grootschalige) infrastructuur beschikbaar en er moet rekening gehouden worden met niet-technologische componenten (bijvoorbeeld aantrekkelijkheid en omvang van een warmtepomp). Dit vraagt om een programma-aanpak per functionaliteit, waar de inzet op innovatie onlosmakelijk onderdeel van uitmaakt.

Nederland is een kenniseconomie die baat heeft bij blijvende investeringen in fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek, goede onderzoeksfaciliteiten voor toegepaste kennisinstellingen en R&D over sectoren en maatschappelijke uitdagingen heen. Ook dit verdient aandacht naast de programma-aanpak per functionaliteit. Gelet op de snelheid waarmee ontwikkelingen plaatsvinden adviseert de Adviesraad voor Wetenschap, Technologie en Innovatie (AWTI) daarnaast om de ontwikkeling van nu nog relatief onbekende maar mogelijk veelbelovende technologieën in het kader van CO<sub>2</sub>-reductie beter te stimuleren<sup>6</sup>. Het kabinet werkt hiertoe in 2017 een voorstel uit.

<sup>5</sup> Zie oa Energiedialoog, NWA en AWTI-advies over energie-innovatie (2016).

<sup>6</sup> Zie ook AWTI-advies over energie-innovatie (2016).

## 9.2.1 Meerjarige missie-gedreven innovatieprogramma's

### Langjarige zekerheid bieden

Het Rijk kan langjarige zekerheden bieden voor energie-innovatie door zich te committeren aan een aantal meerjarige, missie-gedreven innovatieprogramma's. Per transitiepad kan sprake zijn van meerdere innovatieprogramma's. In 2017 zal worden bepaald op welke thema's het opportuun is om deze (of in ieder geval een eerste aantal) meerjarige innovatieprogramma's te starten. Per programma worden duidelijke doelstellingen, heldere en transparante indicatoren geformuleerd aan de hand waarvan een goede monitoring en bijsturing kan plaatsvinden. De meerjarige innovatieprogramma's richten zich in principe op alle fasen: fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek, R&D, demonstratiefase en de fase van eerste uitrol. Hierbij wordt ook aangegeven welke rol de overheid op zich neemt; bijvoorbeeld de rol van wetgever (normering), launching customer en aanjager van innovatieve bestedingen<sup>7</sup>.

### Ondersteunen bij uitrol

Over het algemeen volgt de fase van eerste uitrol na de demonstratiefase van een techniek of dienst. De kosten in deze fase zijn relatief hoog ten opzichte van de kosten in de eerdere innovatiefases, omdat steeds grotere installaties moeten uitwijzen of de techniek breed toepasbaar en betrouwbaar is. Deelnemers aan de Energiedialoog adviseren om met name de risico's in deze fase beter af te dekken. In de praktijk blijkt dat de opschaling van kansrijke technologieën zoals bijvoorbeeld hoogwaardige vergassing, geothermie en mono-mestvergisting om maatwerk vragen. De knelpunten zijn per technologie namelijk zeer verschillend. Waar en tot welk niveau overheidssteun op zijn plaats is moet van geval tot geval bepaald worden. Daarbij geldt dat marktpartijen de 'normale' ondernemersrisico's dragen. Ook zal de overheid alleen de marktintroductie ondersteunen als er een reëel perspectief is op brede uitrol onder 'gewone' marktcondities.

### Box 5. Voorbeeld missie-gedreven innovatieprogramma

De gezamenlijke inspanning voor de kostenreductie van 40% bij wind op zee is een goed praktijkvoorbeeld van de werking van missie-gedreven innovatieprogramma's. Met alle betrokken partijen is een routekaart opgesteld voor wind op zee met daarin een apart innovatieprogramma, een separate categorie binnen de SDE+ en realisatie van de benodigde infrastructuur op zee. In dit voorbeeld is sprake van een gemeenschappelijke ambitie en geeft het Rijk die duidelijk richting geeft en de noodzakelijke randvoorwaarden organiseert.

<sup>7</sup> Zie ook Rapport Studiegroep Duurzame Groei.

### 9.2.2 Strategische internationale samenwerking

Het is voor een klein land als Nederland bij uitstek van belang om vanuit een strategische afweging internationaal samen te werken. Dit versterkt de kennisbasis, leidt tot schaalvoordelen, versnelt het innovatieproces en biedt economische kansen. Daarnaast kan het aantrekkelijk zijn om in het buitenland ontwikkelde innovaties als eerste toe te passen en zo als proeftuin te fungeren. Met een gerichte inzet van middelen kan Nederland sneller inspelen op kansrijke internationale samenwerkingsprojecten en onderzoeksgelden naar Nederland halen. Bijvoorbeeld door gebruik te maken van het grootste onderzoeks- en innovatieprogramma van de Europese Commissie (Horizon 2020), bilaterale samenwerkingsprojecten met de buurlanden en gericht samen te werken binnen het initiatief Mission Innovation.

### 9.2.3 Niet-technologische innovaties van belang voor vernieuwing

Het huidige energie-innovatiebeleid is sterk gericht op technologische innovaties. Ontwikkelingen in de maatschappij laten echter zien dat er ook behoefte is aan een ander type innovaties dat meer gericht is op sociale, economische en institutionele ontwikkelingen. Tijdens de Energiedialoog is verschillende malen gevraagd om een verbreding van de innovatie-aanpak met dergelijke andere vormen van innovatie en deze te integreren in de technologische programma's. Bij de uitwerking van de transitiepaden per functionaliteit zal daarom zo veel mogelijk gestreefd worden naar een integrale aanpak van technologische en sociale innovatie en randvoorwaarden (onder andere met inzet van het topsector programma Maatschappelijk Verantwoord Innoveren). Aangezien de regio een belangrijke rol heeft bij de maatschappelijke inbedding van de technologieën wordt bij het vaststellen van de programma's de rol van de regio nadrukkelijk gezien.

### 9.2.4 Organisatie en samenwerking

De Topsectoren hebben de afgelopen jaren met succes bijgedragen aan het creëren van duurzame samenwerkingsverbanden tussen bedrijven, kennisinstellingen en de overheid<sup>8</sup>. Als enige heeft de Topsector Energie een dubbele doelstelling, namelijk versnellen van de energietransitie en het versterken van het verdienpotentieel van het Nederlandse bedrijfsleven. In 2017 zal in samenspraak met de betrokken partijen bij de Topsector Energie gesproken worden over de sturing op de innovatieopgaven. Daarbij zal nauw worden aangesloten op het proces om de organisatie van de bredere transitie verder vorm te geven.

<sup>8</sup> Zie AWTI-advies: Flexibiliseren, differentiëren, scherper kiezen – Balans van de Topsectoren 2016.



Het nieuwe Energieonderzoek Centrum Nederland, voortvloeiend uit de bundeling van het energieonderzoek van Stichting ECN en TNO, zal zich daarnaast positioneren als spil in de energiesector en partner van universiteiten, andere (toegepaste) kennisinstituten en het bedrijfsleven<sup>9</sup>.

Waar Nederland inzet op innovatieve oplossingen voor de energietransitie en op sommige terreinen wellicht zelfs internationaal koploper kan zijn, heeft dat direct effect op de kansen voor onze werkgelegenheid en exportpositie. Willen we in Nederland innovaties kunnen toepassen en onderhouden én onze marktkansen verzilveren, dan moet Nederland goed opgeleid en wendbaar personeel hebben. Dit vergt flexibiliteit en samenwerking met het bedrijfsleven bij de totstandkoming van de onderwijscurricula in mbo, hbo en universiteiten. Het vergt ook aandacht bij bedrijven voor de continue ontwikkeling van kennis en vaardigheden van hun personeel.

### Box 6. Nederlandse expertise

Een aantal voorbeelden van terreinen waarop Nederland in de transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme energiehuishouding een sterke rol kan spelen zijn:

- Wind op zee, met name aanleg en bouw van ondersteuningsconstructies.
- Zon-PV-technologie.
- Efficiënte compacte apparatuur voor warmteproductie en -opslag in de gebouwde omgeving.
- Biomassaverwerking voor energetische toepassingen door middel van vergassing en vergisting, maar ook omzetting van biomassa voor hoogwaardige toepassingen.
- Intelligente, geïntegreerde elektriciteitssystemen ('smart grids').

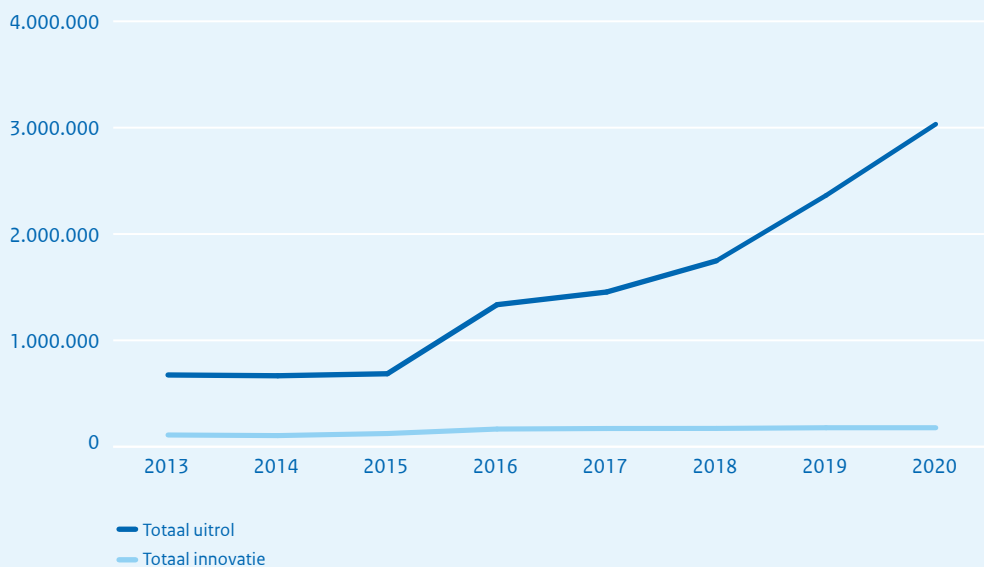
## 9.3 Middelen voor innovatie voor kosten-efficiënte transitie

In hoofdstuk 2 werd al aangegeven dat bij het centraal stellen van de uitdaging van een CO<sub>2</sub>-arme economie in 2050 een grotere nadruk op het beleid gericht op de (door) ontwikkeling van nieuwe technologieën en het benutten van economische kansen voor de hand ligt. Uit het AWTI-advies en in de Energiedialoog kwam – in brede consensus – naar voren dat er redenen zijn om de komende jaren de inzet op de gehele innovatieketen te verhogen, van fundamenteel onderzoek tot en met eerste uitrol. Dit om de transitie effectief en kosten-efficiënt te laten verlopen. De AWTI en de Nationale Wetenschapsagenda adviseren om de publieke middelen te verhogen met circa €250 - €300 miljoen per jaar.

<sup>9</sup> Zie Kamerstukken II, 2016-2017, 30 196, nr. 476.

Door middel van de SDE+ wordt grootschalige uitrol van hernieuwbare energie gestimuleerd. Deze grootschalige uitrol is een driver voor innovatie. Dat neemt echter niet weg dat investeringen in innovatie noodzakelijk zijn om een kostenefficiënte transitie mogelijk te maken. Omdat de maatschappelijke opbrengst van innovatie vaak groter is dan de opbrengst voor een individueel bedrijf, is hier een rol voor de overheid weggelegd. De komende jaren zal dan ook goed gezien moeten worden in hoeverre de balans in middelen tussen uitrol en innovatie passend is bij kostenefficiënte transitiepaden richting 2050.

**Figuur 11** Beschikbare middelen voor de uitrol en innovatie 2013-2020 (x 1000 €)





# 10

Het belang van een betaalbare  
energievoorziening en een  
sociale agenda

---

## 10.1 Kosten van de energietransitie

Er zijn verschillende benaderingen om naar de financiële gevolgen van de energietransitie te kijken. De transitie naar een CO<sub>2</sub>-arme samenleving vraagt in ieder geval om aanzienlijke investeringen in onderzoek, innovatie en toepassing van technologieën op het gebied van energiebesparing, energieopslag, hernieuwbare energie, infrastructuur en CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag. De uiteindelijke kosten hangen onder andere sterk af van de ontwikkeling van prijzen voor fossiele energie en leerprocessen en kostenreducties bij nieuwe technologieën. Ook zijn de kosten waarschijnlijk zeer afhankelijk van de mate waarin vormen van internationale samenwerking en de daarmee samenhangende schaalvoordelen kunnen worden benut. In deze paragraaf zullen een aantal verschillende rapporten en benaderingen worden besproken.

In de onlangs uitgekomen World Energy Outlook van het Internationaal Energieagentschap<sup>10</sup> worden inschattingen gemaakt van de wereldwijd benodigde investeringen. Om een temperatuurstijging van maximaal 2 graden in 2050 te bereiken zijn er wereldwijd 40 biljoen dollar (4 biljoen minder dan in het basisscenario) aan investeringen in de energiesector nodig, voornamelijk in hernieuwbare energie en CO<sub>2</sub>-arme opties. Daarnaast zijn er nog eens 35 biljoen dollar (12 biljoen bovenop het basisscenario) aan investeringen in energie-efficiëntie nodig. Het streven naar 1,5 graden uit het klimaatakkoord van Parijs maakt deze opgave nog ambitieuzer.

McKinsey stelt<sup>11</sup> dat de kapitaal- en operationele kosten voor Nederland in de periode 2020-2040 circa 10 miljard euro per jaar zouden bedragen om 60% CO<sub>2</sub>-reductie in 2040 te bereiken (80% in 2050). Dit is de optelsom van investeringen in transport, gebouwde omgeving, industrie en aanpassingen in het energiesysteem bestaande uit verdere ontwikkeling van hernieuwbare vormen van energie en aanpassing van netwerken. Hierbij gaat het om circa 2,5 miljard euro per jaar meerkosten voor de elektriciteitsvoorziening ten opzichte van het basisscenario. Bij een ambitieuzer doel van 95% reductie van broeikasgassen in 2050, zou in 2040 volgens McKinsey 80% reductie moeten plaatsvinden. De opgave bedraagt in dat geval naar schatting circa 15 miljard euro per jaar. Bij deze inschatting gaat men er echter vanuit dat Nederland internationaal niet samenwerkt en dat alleen bestaande technieken worden gebruikt om de energievoorziening vergaand te verduurzamen, dus zonder kostenreductie door innovatie. Hiermee blijft ook een nieuwere techniek als CCS buiten beschouwing.

Door PBL en ECN is in 2011<sup>12</sup> ingeschat dat in het basisscenario de directe kosten richting een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening 10 miljard euro per jaar bedragen. De onzekerheidsmarge hieromheen is echter relatief groot, namelijk tussen 0 en 20 miljard euro per jaar.

<sup>10</sup> International Energy Agency, 2016, World Energy Outlook 2016

<sup>11</sup> McKinsey & Company, 2016, Accelerating the energy transition: cost or opportunity

<sup>12</sup> PBL en ECN, 2011, Naar een schone economie in 2050: routes verkend; ECN en SEO, 2012, Kosten en baten klimaatbeleid 2050.

Deze directe kosten bestaan uit twee delen. Enerzijds de kosten die samenhangen met het verbruik van energiegrondstoffen. Anderzijds de kosten die gepaard gaan met de aanschaf en het gebruik van de installaties waarmee energiedragers worden geproduceerd, de infrastructuur voor het transport van energiedragers en de fabrieken, gebouwen of apparaten waarin energie wordt gebruikt.

Ecofys heeft berekend dat de transitie in de gebouwde omgeving leidt tot een toename in de systeemkosten van 5 tot 15 miljard euro per jaar. In alle scenario's zijn er grote investeringen nodig voor verder gaande maatregelen om emissies in de gebouwde omgeving te verminderen. Deze investeringen verdienen zich op nationaal niveau (exclusief energiebelasting) niet allemaal terug en dit leidt tot een nationale kostenpost. In het scenario met de hoogste investeringen zijn de additionele systeemkosten het laagst, circa 5 miljard euro per jaar. In andere scenario's lopen de additionele systeemkosten op tot 15 miljard per jaar.<sup>13</sup>

Gezien deze verschillende benaderingen bestaat er behoefte aan een uitgebreidere studie van de verwachte kosten. De uitgangspunten zoals geformuleerd in deze Energieagenda zullen door het kabinet worden gebruikt om de maatschappelijke kosten en overheidsuitgaven die gemoeid zijn met de transitie richting een CO<sub>2</sub>-arme samenleving in 2050 in kaart te laten brengen. De resultaten hiervan worden verwacht in de eerste helft van 2017.

## 10.2 Betaalbaarheid

Het is van belang dat de energietransitie betaalbaar blijft voor burgers, bedrijven en de overheid. Meer SDE+ uitgaven leiden bijvoorbeeld via de opslag duurzame energie tot een hogere energierekening. Daarom zet het kabinet in op beleid waarmee de transitie kosteneffectief gemaakt kan worden. De kostenbesparing die bij wind op zee is gerealiseerd laat zien dat dit kan.

Hieronder is op basis van de NEV 2016 een indicatie gegeven van de ontwikkeling in de opslag duurzame energie en het effect van de kostenbesparing die bij wind op zee is gerealiseerd op de energierekening voor een gemiddeld huishouden tot aan 2023. De uiteindelijke impact die de energietransitie op de (middel)lange termijn op de energierekening en de overheidsfinanciën zal uitoefenen, is met veel onzekerheden omgeven. Daarom zal ook dit in 2017 nader in beeld gebracht worden.

### *Indicatieve energierekening van een gemiddeld huishouden in euro's*

	2015	2020	2023
Opslag duurzame energie	20	135	145
Effect kostenbesparing wind op zee	0	-1	-23

<sup>13</sup> Ecofys, 2016, Kwantificering van toekomstscenario's voor de gebouwde omgeving

### 10.3 Financiering in de energietransitie

Voor een aantrekkelijk investeringsklimaat dat bijdraagt aan een CO<sub>2</sub>-arme energievoorziening is het nodig dat de overheid zorg draagt voor de juiste randvoorwaarden, opererend vanuit een langetermijnvisie. De overheid bevordert de kosteneffectieve energietransitie met een samenhangend pakket aan maatregelen en kaders (zoals beprijzing via ETS en belastingen, exploitatiesubsidies, innovatiesubsidies, normering en verplichtingen).

Met de juiste mix aan instrumenten en kaders kennen projecten voor financiers overzienbare risico-rendementsverhoudingen. In dergelijke gevallen is in principe geen verdere interventie door de overheid op het gebied van daadwerkelijke financiering van projecten noodzakelijk (bijvoorbeeld op het gebied van windenergie en projecten op het gebied van gas- en elektriciteit infrastructuur).

In andere gevallen zijn er problemen op het gebied van financiering waardoor investeringen niet in de markt tot stand komen, en als gevolg waarvan ingrijpen door de overheid gewenst kan zijn:

- Grote (technologische of beleidsmatige) risico's vormen een knelpunt voor het verkrijgen van langjarige financiering. Dit speelt op verschillende terreinen, zoals bij geothermie, de aanleg van warmte-infrastructuur of innovatieve projecten in de kloof tussen de demonstratiefase en uitrolofase.
- Een gebrek aan coördinatie tussen verschillende van elkaar afhankelijke actoren. Dit kan onder andere worden veroorzaakt door beperkte schaalgrootte van projecten, de onbekendheid met de technieken, en de onbekendheid van de initiatiefnemers bij banken.
- Een gebrek aan expertise bij ontwikkelaars in het financieel structureren en het inschatten van risico's rondom projectvoorstellen, waardoor de aansluiting tussen ontwikkelaars en financiers ontbreekt.
- De risico-rendementsverhouding ligt hoger dan wat de markt wil financieren, waardoor financiering of de juiste financieringsconstructie niet tot stand komt.

De overheid draagt bij aan het oplossen van de genoemde knelpunten, onder meer via het Nederlandse Investerings Agentschap (NIA). Een van de doelen van het NIA is de ondersteuning van publieke en private partijen bij de voorbereiding en ontwikkeling van investeringsprojecten. Hiermee wordt de aansluiting tussen projectontwikkelaars en financiers, zoals de Nederlandse Investeringsinstelling, beter geborgd.

Daarnaast is recentelijk een proef gestart met een Energietransitie financieringsfaciliteit (ETFF). Deze faciliteit kan onder de Garantieregeling Ondernemingsfinanciering achtergestelde leningen verstrekken voor projecten die momenteel door een te kleine inbreng van (risicodragend) vermogen niet voldoende snel tot stand komen (tot vooralsnog in totaal 100 miljoen euro). De Europese Investeringsbank heeft interesse getoond om aan de ETFF mee te werken, bijvoorbeeld door cofinanciering of via een garantie.

Bovendien komt het kabinet nog deze kabinetsperiode met een voorstel voor een nationale financieringsinstelling. Zoals aangegeven spelen regelmatig problemen door gebrek een coördinatie, expertise en beschikbaarheid van (risicodragend) kapitaal. Of, en in welke mate, er voor deze vraagstukken een oplossing kan worden geboden door een nationale financieringsinstelling wordt uitgewerkt.

De opgave waar Europa en Nederland voor staan om de energietransitie te bewerkstelligen is fors. In de Energieagenda is uiteengezet welke keuzes voorliggen en welke stappen in ieder geval moeten worden gezet. Ook zijn de transitiepaden per functionaliteit richting 2050 geschetst. De komende jaren moeten worden gebruikt om dit in samenspraak met alle betrokkenen verder uit te werken.

## 10.4 De sociale gevolgen van de Energieagenda

Zoals in de voorgaande hoofdstukken op verschillende onderdelen naar voren is gekomen brengt de energietransitie naast financiële gevolgen ook sociale gevolgen met zich mee voor Nederland. Vrijwel alle mensen zullen de gevolgen direct dan wel indirect merken. Zo zal deze transitie gevolgen hebben op de energieprijzen, maar ook op de huizen waar we wonen en auto's waarin we rijden. Een aantal van deze ontwikkelingen zijn al ingezet en andere zullen de komende jaren volgen. Nieuwe woningen worden voorzien van warmtepompen, zonnecollectoren en extra isolatie en eisen worden gesteld aan de maximum vervuiling van auto's.

De energietransitie zal tevens gevolgen hebben voor het bedrijfsleven in algemene zin en meer specifiek voor bedrijven die intensief gebruik maken van energie in de vorm van fossiele brandstoffen. Nieuwe technologieën, energiebesparing en ander gedrag leiden tot een andere samenstelling van de energieproductie en daarmee ook tot een andere samenstelling in de werkgelegenheid. Voor sommige beroepen betekent dit een afname in de werkgelegenheid. Tegelijkertijd ontstaat er ook extra werkgelegenheid omdat er vraag ontstaat naar nieuwe beroepen. Denk bijvoorbeeld aan de toenemende vraag naar bouwers van windmolens en mensen die onderhoud aan windmolens kunnen plegen als gevolg van de komst van windenergieparken. Ook de eisen aan vaardigheden van werknemers in de energiesector en energie-intensieve industrie zullen door deze ontwikkelingen veranderen. Deze ontwikkelingen zorgen ervoor dat het aanpassingsvermogen van werknemers in de toekomst van toenemend belang zal zijn. Dit onderstreept het belang van permanent leren.

De overheid, werkgevers en werknemers en de onderwijsinstellingen moeten er gezamenlijk naar streven dat voor degenen die hun baan dreigen te verliezen door de energietransitie er ook perspectief wordt geboden op een nieuwe baan. Dit zal niet altijd in dezelfde plaats zijn of in dezelfde branche. Hierin is een rol voor alle partijen om dit zo goed mogelijk te laten aansluiten. We zien met de komst van de windenergieparken op land en op zee dat er extra vraag komt naar bouwers van windmolens, en naar mensen



die onderhoud aan windmolens kunnen plegen. Op dit moment vinden er scholings-trajecten plaats om mensen hier voor op te leiden.

Welke gevolgen de energietransitie voor de arbeidsmarkt precies zal hebben, is moeilijk te voorspellen. Dat geeft ook de SER aan in haar verkenning Mens en technologie: samen aan het werk. Het kabinet houdt de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt daarom nauwlettend in de gaten en heeft oog voor de dynamieken die de energietransitie op de arbeidsmarkt teweeg brengt. De SER zal worden gevraagd om de verschillende aspecten van de sociale agenda verder te onderzoeken. Door als overheid, werknemers, werkgevers en overheidsinstellingen vroegtijdig en gezamenlijk op te treden, kunnen we de kansen van de energietransitie grijpen en zorgen dat zoveel mogelijk mensen ervan profiteren.

Als onderdeel hiervan zetten het kabinet en de sociale partners in op maatregelen die de duurzame inzetbaarheid van werknemers vergroten en kansen op de arbeidsmarkt verbeteren. Om dit te faciliteren, hebben sociale partners Opleidings- en Ontwikkel-fondsen in het leven geroepen die om- en bijscholing stimuleren. Ook zijn er scholings-vouchers voor zelfstandigen of werknemers, die een opleiding willen volgen in de richting van een kansberoep. Daarnaast worden initiatieven ontplooid met het maatschappelijk middenveld om duurzame inzetbaarheid te vergroten. Zo draagt het Nationale Techniepact 2020 door een structurele aanpak bij aan een goed opgeleide beroeps-bevolking met voldoende slimme en vakbekwame technici. Voor wie de overstap binnen de arbeidsmarkt echter niet direct kan maken, biedt het UWV persoonlijke dienst-verlening en is het mogelijk om noodzakelijke scholing te volgen met behoud van de WW-uitkering.

## Bijlage

---

## Bijlage – overzicht toezeggingen en moties

Gegevens toezegging	Toezegging	Waar ingelost
18-12-2012 Behandeling wetsvoorstel SDE	Er zal voortdurend aandacht zijn voor de lasten voor burgers en bedrijven en voor de concurrentiepositie van het bedrijfsleven.	Hoofdstuk 10
27-10-2016 Voortzetting Begrotingsbehandeling Economische Zaken, deel Economie en Innovatie	In de Energieagenda zal worden ingaan op werkgelegenheid en scholing in relatie tot de energietransitie voor de periode 2023-2050.	Paragraaf 10.4

Gegevens motie	Motie	Waar ingelost
06-10-2015 Tweede termijn Elektriciteits- en Gaswet 34 199, nr. 48	Verzoekt de regering om, te bekijken hoe de wettelijke aansluitplicht op gas het beste kan worden omgezet in een wettelijk aansluitrecht op warmte, en de Kamer daarover voor de zomer van 2016 te informeren.	Hoofdstuk 5
27-10-2016 Voortzetting Begrotingsbehandeling Economische Zaken, deel Economie en Innovatie 34550-XIII, nr. 54	Verzoekt de regering om in de Energieagenda aan te geven hoe de gasaansluitplicht op korte termijn geschrapt gaat worden uit de relevante wet- en regelgeving.	Hoofdstuk 5
27-10-2016 Voortzetting Begrotingsbehandeling Economische Zaken, deel Economie en Innovatie 34550-XIII, nr. 55	Verzoekt de regering om in de Energieagenda de wenselijkheid in kaart te brengen om gemeenten de regie te geven om te komen tot plannen voor het gasvrij maken van bestaande wijken.	Hoofdstuk 5
16-11-2016 Belastingplan 2017 34 552, nr. 67	Verzoekt de regering, maatregelen te nemen zodat stadsverwarming bij omschakeling van gasgestookte ketels naar het gebruik van hernieuwbare bronnen niet geconfronteerd worden met een verhoging van energiebelasting.	Paragraaf 5.2.6 en aangekondigd onderzoek











Dit rapport is een uitgave van:  
Ministerie van Economische Zaken  
Postbus 20401 | 2500 EK Den Haag

[www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)

Illustraties:  
Today Designers, Utrecht

Vormgeving en productie:  
Xerox/OBT, Den Haag

December 2016 | 97015