

# NAAR EEN DUURZAME ELEKTRICITEITSVOORZIENING

*De visie*

## PLATFORM DUURZAME ELEKTRICITEITSVOORZIENING

## NAAR EEN DUURZAME ELEKTRICITEITSVOORZIENING

Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening ziet mogelijkheden om in Nederland vrijwel zonder uitstoot van CO<sub>2</sub> te beantwoorden aan de vraag naar elektriciteit. Met een groter aandeel hernieuwbare energiebronnen, door CO<sub>2</sub> af te vangen en ondergronds op te slaan en door het gebruik van elektriciteit te matigen. In 2020 is een aandeel van 40 procent hernieuwbare energie realistisch. Na 2020 kan dat aandeel verder groeien tot de stroomproductie vrijwel geen emissie meer veroorzaakt. De ambitie van het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening is in zes transitiepaden concreet uitgewerkt. Hiermee levert het platform een belangrijke bouwsteen voor de uitdagende doelstelling van de Energietransitie om in 2050 voor de totale energiesector te komen tot een halvering van de CO<sub>2</sub>-emissie ten opzichte van 1990. In deze publicatie beschrijven we de achtergronden, de visie en de globale strategie.

## MEER DAN OOIIT URGENT

**Nederland werkt ambitieus aan een omslag in de energievoorziening. Dat is om allerlei redenen meer dan ooit urgent. Allereerst om de uitstoot van milieubelastende stoffen te reduceren, met name CO<sub>2</sub>, en om het beslag op beschikbare energiebronnen te verminderen. Daarnaast om de kwetsbare afhankelijkheid van onze energievoorziening van een klein aantal olie- en gaslanden te verkleinen en om sterke fluctuaties in energieprijzen te kunnen voorkomen.**

### Nieuwe kansen

In de transitie naar een duurzame energiehuishouding vermindert de vraag naar fossiele grondstoffen en groeit beschikbaarheid van hernieuwbare bronnen. Daardoor blijft energie betaalbaar, beschikbaar en betrouwbaar. Zo'n omslag in denken en werken biedt nieuwe kansen. Want door de juiste doelen te kiezen en gebruik te maken van onze industriële positie, kennisbronnen en toegang tot wereldmarkten, ontstaan nieuwe mogelijkheden voor onze samenleving in het algemeen en het Nederlandse bedrijfsleven in het bijzonder.

### Transitieactieplan

De lijnen voor de energietransitie zijn uitgezet door de Taskforce Energietransitie, bestaande uit vertegenwoordigers van bedrijfsleven, onderzoekswereld, maatschappelijke organisaties en overheid. Vanuit de overheid hebben zes departementen hun krachten gebundeld: Economische Zaken, Financiën, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Verkeer en Waterstaat en Buitenlandse Zaken. In 2006 presenteerde deze Taskforce het transitieactieplan 'Meer met Energie'. De regering sluit op dit plan aan met haar ambitieuze beleidsplan 'Schoon en Zuinig, Nieuwe energie voor het klimaat'.

De doelstellingen van het transitieactieplan luiden:

- Een reductie in 2050 van 50 procent van CO<sub>2</sub>-emissies ten opzichte van 1990 bij verdergaande economische groei.
- Een jaarlijks oplopende energiebesparing tussen de 1,5 en 2 procent per jaar.
- Een progressieve verduurzaming van onze energiehuishouding tussen nu en 2050.
- Een versterking van de positie van het Nederlandse bedrijfsleven.

Die doelstellingen kunnen worden bereikt door een samenhangende en flexibele portfolio van transitiepaden te volgen. Elk transitiepad geeft richting aan de lange termijn ontwikkeling van een specifiek onderdeel van de energiehuishouding. De paden krijgen inhoud met concrete programma's en projecten.

#### Doelstellingen Energietransitie

- -50% CO<sub>2</sub> in 2050
- besparing 1,2 tot 2% per jaar
- progressieve verduurzaming
- versterking Nederlandse bedrijfsleven

#### Thema's en platforms

Om de energietransitie concreet te maken, zijn zeven transitithema's vastgesteld. Deze zijn gekozen omdat ze realistisch zijn en Nederland grote economische kansen bieden. Voor elk thema is een platform opgericht waarin bedrijven, overheden, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties samenwerken. Momenteel zijn de volgende platforms actief:

- Platform nieuw gas/schoon fossiel
- Platform groene grondstoffen
- Platform duurzame mobiliteit
- Platform ketenefficiency
- Platform gebouwde omgeving
- Platform kas als energiebron
- Platform duurzame elektriciteitsvoorziening

#### Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening

Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening is op 27 juni 2006 van start gegaan. De aftrap vond plaats tijdens een bijeenkomst in de Van Nelle Ontwerpfabriek in Rotterdam waar ruim 150 brancheleden hun visie ten aanzien van duurzame elektriciteitsvoorziening hebben gegeven. Op basis van de uitwisseling van perspectieven heeft het platform zijn visie verder vormgegeven. Deze publicatie beschrijft de tussentijdse resultaten.

## DE VISIE OP HOOFDLIJNEN

Volgens het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening kan de elektriciteitsvoorziening in de periode tot 2050 vrijwel geheel CO<sub>2</sub>-vrij worden gemaakt. Voor de kortere termijn (tot 2020) is een transitie mogelijk door uitbreiding van de inzet van windenergie en biomassa, energiebesparing en afvang en opslag van CO<sub>2</sub>. Voor de langere termijn is een grote rol weggelegd voor fotovoltaïsche zonne-energie.

### Tijdshorizon: 2050

De visie van het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening heeft een tijdshorizon tot 2050. Die periode is enerzijds lang. In de tussentijd kunnen de omstandigheden en daarmee de doelstellingen immers drastisch veranderen. Het is bovendien niet haalbaar om grote investeringen te doen die pas op die termijn renderen. Anderzijds, wanneer we verder willen gaan dan veranderingen die zich stap voor stap voordoen en inderdaad een trendbreuk willen bewerkstelligen, is de aangegeven periode beperkt. Het vergt meerdere decennia om een nieuwe technologie tot wasdom te brengen en op grote schaal te implementeren.

### De hoofdroutes

De ideale duurzame elektriciteitsvoorziening bestaat uit louter hernieuwbare bronnen. Dat is voor 2050 echter niet te realiseren. De traditionele opwekking met fossiele brandstoffen blijft de komende decennia nodig. Naast een uitbreiding van het aandeel hernieuwbare energie, is daarom ook de reductie van CO<sub>2</sub>-emissie die samenhangt met het gebruik van fossiele bronnen, een belangrijk punt van aandacht. Het platform stelt voor om in 2015 bij één elektriciteitscentrale in Nederland een demonstratieproject voor afvang en opvang van CO<sub>2</sub> te realiseren. Verder is elektriciteitsbesparing de meest robuuste vorm van verduurzaming en waarschijnlijk ook de meest efficiënte. Het laatste onderdeel van de transitie betreft de elektrische infrastructuur. Deze vergt aanpassingen om de inzet van hernieuwbare energiebronnen, de decentralisatie van de opwekking en de beïnvloeding van de vraag te faciliteren.

#### Hoofdroute elektriciteitstransitie

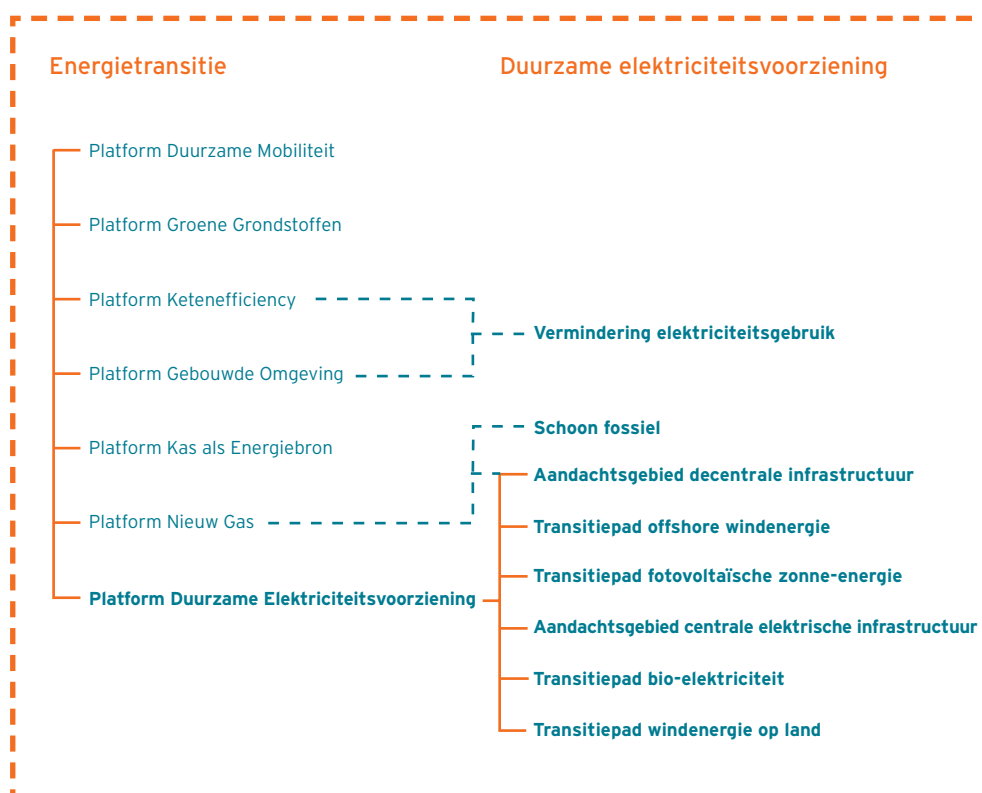
- Vraagreductie
- Meer hernieuwbare energie
- Schoon fossiel
- Intelligente infrastructuur

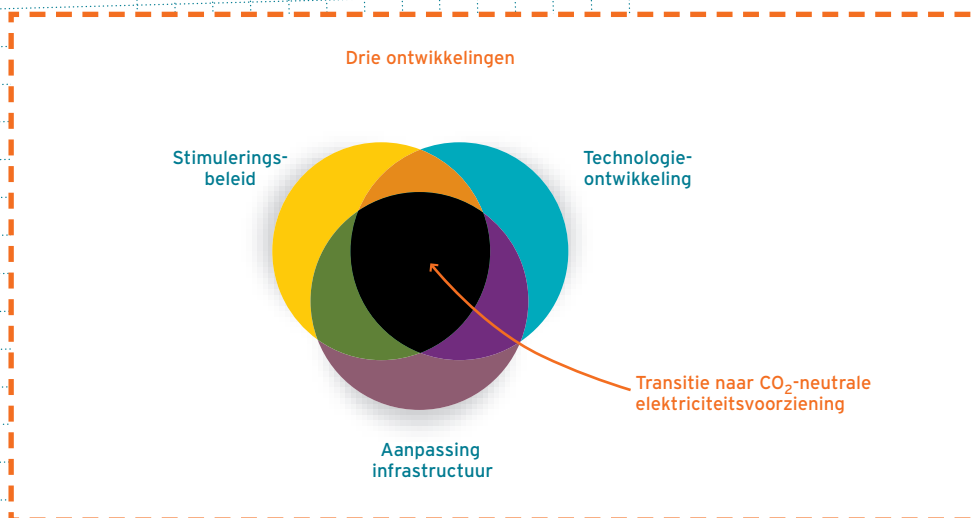
Doel: CO<sub>2</sub>-neutraal in 2050

De transitie naar een duurzame elektriciteitsvoorziening bestaat daarmee uit vier hoofdroutes:

- Vergroten van de inzet van hernieuwbare energiebronnen
- CO<sub>2</sub>-reductie en efficiencyverbetering bij de traditionele elektriciteitsopwekking
- Intelligenter maken van de elektrische infrastructuur
- Reduceren van de elektriciteitsvraag

Deze hoofdroutes zijn nader ingevuld, waarbij relaties zijn gelegd tussen de activiteiten van het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening en de activiteiten van andere platforms. Welk transitiepad precies door welk platform is uitgewerkt, is van ondergeschikt belang. Het is belangrijker dat de visies van de verschillende platforms elkaar naadloos aanvullen. Zo is energiebesparing uitgewerkt door de platforms Gebouwde omgeving en Ketenefficiency. Schoon fossiel en opslag van CO<sub>2</sub>-opslag zijn uitgewerkt door het platform Nieuw Gas.





### Drie ontwikkelingen

Om de beoogde transitie te realiseren, zijn drie parallelle ontwikkelingen nodig. In de eerste plaats een verdere ontwikkeling van hernieuwbare energietechnologieën. Via die weg kan de kostprijs van bijvoorbeeld offshore windenergie dalen waardoor deze optie beter kan concurreren met fossiele energiebronnen. In de tweede plaats moet de overheid tijdens dit traject subsidies beschikbaar stellen. De verrekening van maatschappelijke en milieukosten biedt daarvoor aanknopingspunten. In de derde plaats is een aanpassing van de elektrische infrastructuur nodig. Van de overheid wordt verwacht dat zij de ruimtelijke ordeningsprocedures hiervoor versneld mogelijk maakt. Op de volgende pagina's worden de drie ontwikkelingslijnen toegelicht.

## ONTWIKKELING VAN HERNIEUWBARE ENERGIETECHNOLOGIEËN

Voor de periode tot 2020 zijn windenergie en biomassa de trekpaarden die op grote schaal de transitie naar een duurzame elektriciteitsvoorziening voor hun rekening nemen. Om de kansen te benutten, is het belangrijk dat de kosten van windparken op zee omlaag gaan en er voldoende duurzame en betaalbare biomassa beschikbaar is. Bovendien moet Nederland doorgaan met bestaande programma's voor windenergie op land. Voor de langere termijn is fotovoltaïsche zonne-energie een belangrijke optie. In deze paragraaf presenteren we enkele hoofdlijnen die de uitwerking van de verschillende transitiepaden hebben opgeleverd.

### Wind op land

Eind 2006 was 1,5 GW windturbinevermogen in bedrijf. Een doorgroei naar circa 4 GW in 2020 is te verwachten. Windenergie op land is de goedkoopste

hernieuwbare optie en is nu al bijna concurrerend met fossiele energiebronnen. De belangrijkste beperkingen zijn de beschikbare ruimte en de mogelijkheden om vergunningen te verwerven. Het platform gaat uit van een bijdrage van 7 tot 8 TWh per jaar in 2020.

#### Wind offshore

Wind offshore is een nog jonge toepassing van windenergie. Nederland heeft twee windparken op de Noordzee met een gezamenlijk vermogen van 220 MW. Groei naar een geplaatst turbinevermogen van 6 tot 10 GW in 2020 is mogelijk. Daarvoor is het wel noodzakelijk dat deze technologie een leercurve doorloopt die ertoe leidt dat de kosten vergelijkbaar worden met die van windenergie op land. Voorlopig gaat het platform uit van een bijdrage van 20 tot 30 TWh per jaar in 2020. Belangrijke aandachtspunten bij grootschalige toepassing van offshore windenergie zijn de economische waarde van de opgewekte elektriciteit bij veel aanbod en weinig vraag, en het rendement op investeringen in grote brandstofgestookte centrales. Van de overheid wordt verwacht, dat zij locaties voor windparken op zee toewijst en de elektrische infrastructuur aanpast.

#### Biomassa

Momenteel is circa 4,5 TWh per jaar afkomstig uit biomassa, voornamelijk opgewekt via afvalverbranding en bijstook in kolengestookte centrales. Een doorgroei naar circa 15 TWh per jaar in 2020 is haalbaar. Die ambitie is beperkt vergeleken met de totale bijdrage van deze hernieuwbare bron aan de energievoorziening. Daarvoor is gekozen, omdat biomassa vaak hoogwaardiger kan worden toegepast. Zo zal de tweede generatie biobrandstoffen waarschijnlijk prijsbepalend worden voor biomassa, waardoor deze voor elektriciteitsopwekking in veel gevallen te duur wordt. Daarnaast heeft het bijstoken van biomassa in elektriciteitscentrales een fysieke grens van maximaal circa 20 procent. Uit energetisch oogpunt is het niet gewenst meer elektriciteit met afvalverbranding op te wekken dan de huidige 1,5 TWh per jaar. Kleinschalige toepassing al dan niet in combinatie met warmtekrachtkoppeling heeft een beperkt realiseerbaar potentieel.

Voor grootschalige elektriciteitsproductie uit biomassa zijn dedicated centrales nodig die volledig op biomassa zijn geoptimaliseerd. De energiesector is bereid om hierin te investeren als er voldoende langetermijncontracten voor levering van biomassa zijn af te sluiten. Om de aanvoer van biomassa in voldoende mate op gang te brengen, wordt van marktpartijen verwacht dat zij importstromen tot ontwikkeling brengen. Voor de overheid ligt er een taak om een systeem te ontwikkelen waarmee kan worden gegarandeerd dat de productie van biomassa op een verantwoorde manier plaatsvindt.

#### Fotovoltaïsche zonne-energie (PV)

In de afgelopen jaren daalde de kostprijs van PV met ruim 20 procent bij iedere verdubbeling van de omzet. Als die daling zich voortzet, komen de opwekkosten voor PV in 2015 uit op € 0,25, in 2030 op € 0,10 en in 2050 op € 0,06 per kWh. Daarmee wordt tussen 2015 en 2020 de kostprijs gelijk aan het kleinverbruikers-tarief voor elektriciteit en tussen 2035 en 2050 gelijk aan het grootverbruikerstarief.

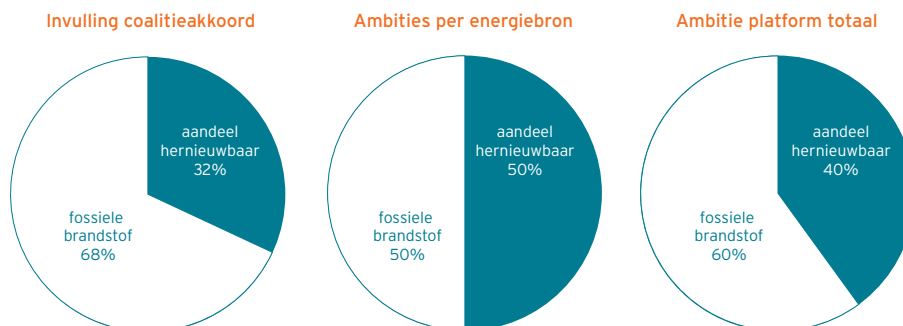
Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening rekent in 2020 nog op een bescheiden bijdrage van circa 1 TWh per jaar, maar daarna speelt PV een steeds grotere rol. Op langere termijn is het mogelijk om met PV te voorzien in 25 procent van de elektriciteitsvraag. Vooral het potentieel van gebouwgeïntegreerde toepassingen is in Nederland zeer groot.

### De cijfers

De visie die het platform heeft ontwikkeld, is tot 2020 redelijk hard in getallen uit te drukken. Voor de periode van 2020 tot 2050 is slechts een schatting mogelijk. In de volgende tabel zijn de streefcijfers voor 2020 gegeven. De tweede kolom geeft aan hoe het platform denkt dat het regeerakkoord het beste ingevuld kan worden. In de derde kolom staan de geschatte potenties van de verschillende opties, los van het coalitieakkoord en welke ambitie dan ook. In de laatste kolom staat de gesommeerde ambitie van het platform, niet gespecificeerd naar optie. Daarin maakt de mix niet uit, zolang het maar gaat om 40 procent hernieuwbare energie.

Ambitie Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening			
Optie	Aandeel hernieuwbare energie in TWh per jaar vanaf 2020		
	Invulling coalitieakkoord	Ambities per energiebron	Ambitie platform totaal
Wind (land)	7,0	8,0	55,0
Wind (offshore)	20,0	30,0	
Biomassa (bijstook)	12,0	30,0	
Biomassa (decentraal)	2,5		
Biomassa (afval)	1,5		
Biomassa (dedicated, 100%)	0,0		
PV	1,0	1,0	
Totaal	44,0	69,0	55,0
Totaal elektriciteitsgebruik	138,0		
Aandeel hernieuwbaar	32%	50%	40%

Aandeel hernieuwbare energie vanaf 2020





## VERREKENING VAN MAATSCHAPPELIJKE EN MILIEUKOSTEN

Meer hernieuwbare energie betekent minder maatschappelijke en milieukosten die het gebruik van fossiele brandstoffen met zich meebrengt. Daarmee rekening houdend kunnen windparken op zee en bio-elektriciteit in 2020 concurrerend zijn met elektriciteit uit fossiele bronnen. Wind op land zal waarschijnlijk al eerder concurrerend zijn. Het platform gaat ervan uit dat het afvangen en opslaan van CO<sub>2</sub> na de demonstratiefase (2015) qua kosten kan concurreren met CO<sub>2</sub>-emissiehandel, zodat ook daarvoor na de demonstratiefase geen subsidie meer nodig is.

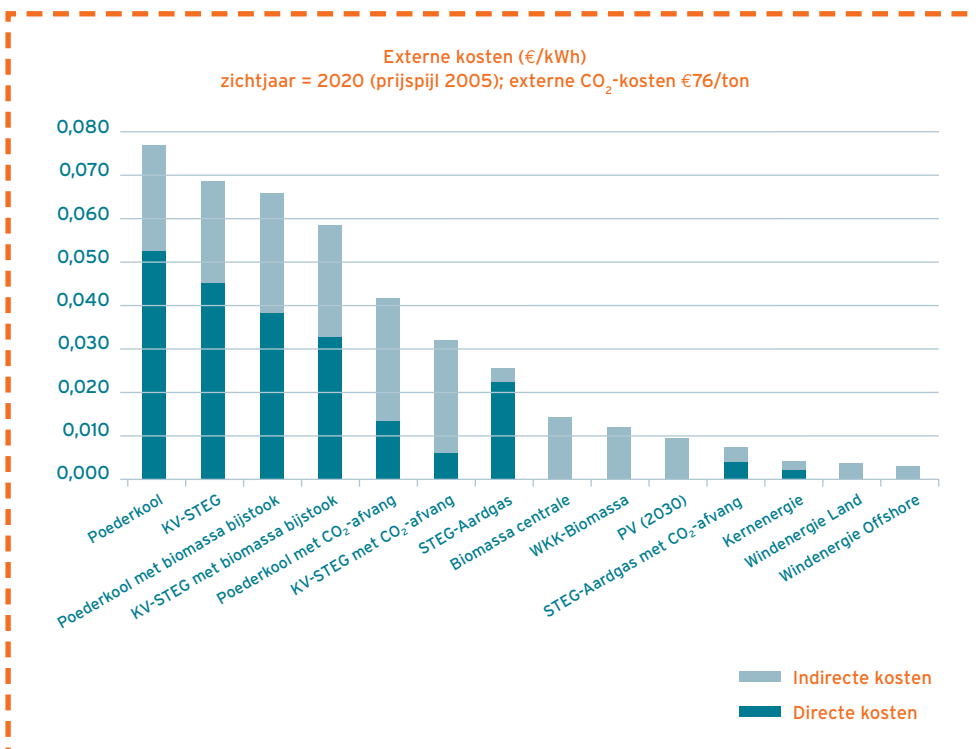
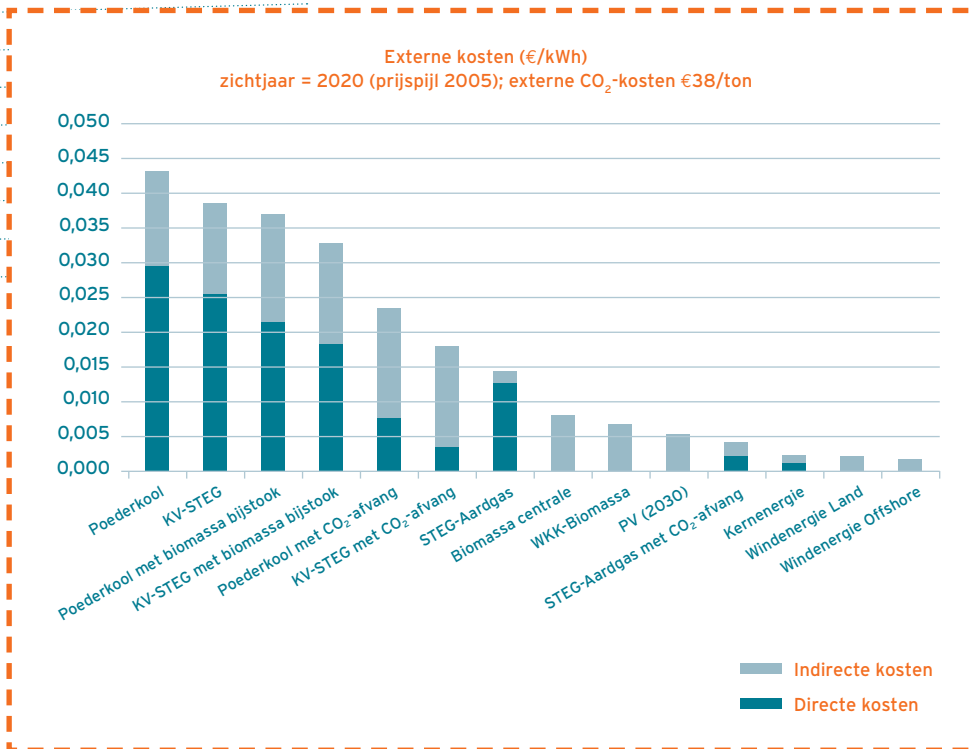
### Maatschappelijke en milieukosten

De productie van elektriciteit brengt maatschappelijke en milieukosten met zich mee, ook wel externe kosten genoemd. Een belangrijke voorwaarde voor een maatschappelijk optimale elektriciteitsvoorziening is dat deze externe kosten in de productiekosten zijn geïnternaliseerd. In het kader van het Europese ExternE-project is een methode ontwikkeld om de externe kosten van elektriciteitsvoorziening te bepalen. Aan de ontwikkeling van deze methode heeft een dertigtal Europese onderzoeksinstituten bijgedragen. De uitkomsten worden breed gedragen in alle EU-lidstaten. Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening heeft deze studie als basis genomen voor een schatting van de maatschappelijke en milieukosten van de Nederlandse elektriciteitsvoorziening in 2020.

### Negen kostensoorten

Onder de maatschappelijke en milieukosten begrijpen we een reeks van kosten, die momenteel niet tot uitdrukking worden gebracht in de kostprijs van elektriciteit. Het gaat om de volgende kostensoorten:

- Klimaat, met name kosten als gevolg van schade door klimaatverandering
- Gezondheid: berekende kosten als gevolg van fatale en niet-fatale gezondheidsklachten
- Schade aan landbouwgewassen als gevolg van luchtverontreiniging
- Schade aan materialen die aan buitenlucht zijn blootgesteld
- Schade aan ecosystemen als gevolg van uitstoot van verontreinigende stoffen
- Microverontreinigingen en zware metalen
- Kosten die verband houden met radioactieve straling
- Schade door ongevallen en/of rampen
- Indirecte externe kosten: kosten die elders in de keten ontstaan, maar daar niet zijn geïnternaliseerd



### Internalisering van externe kosten

Voor veertien vormen van elektriciteitsproductie zijn de directe en indirecte maatschappelijke en milieukosten berekend. Het blijkt dat vooral de externe kosten voor uitstoot van CO<sub>2</sub> bepalend zijn. Voor een reële berekening zijn twee verschillende waarden voor de externe kosten van CO<sub>2</sub>-emissies gebruikt die binnen

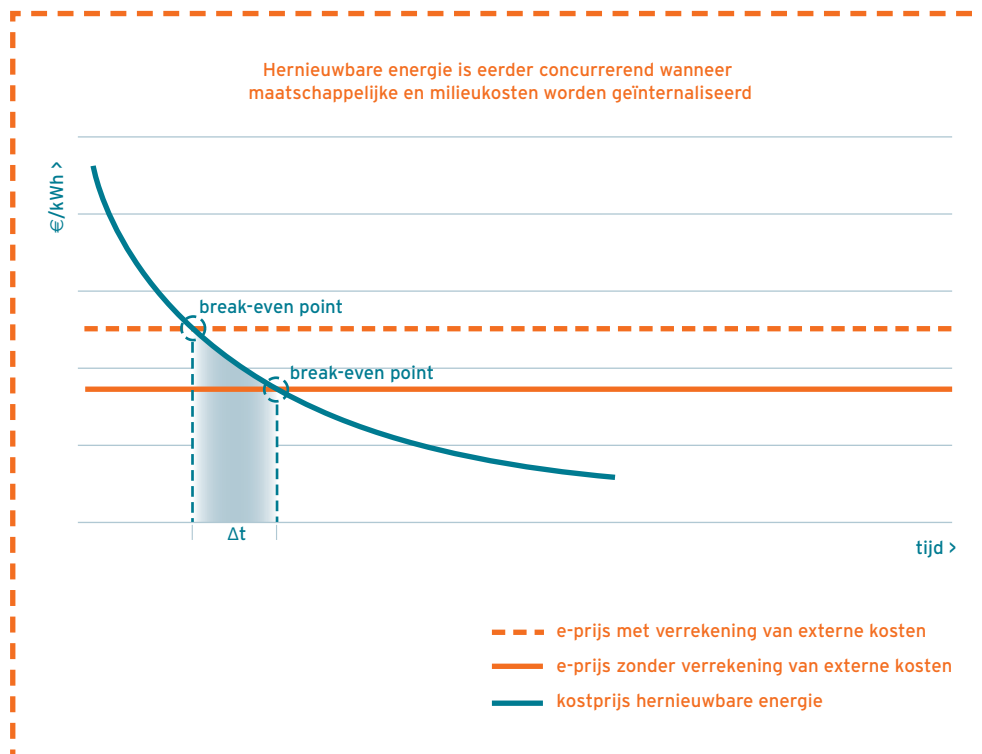
de range van de meeste ramingen uit de literatuur liggen: € 38 en € 76 per ton CO<sub>2</sub>. De totale externe kosten per elektriciteitsbron staan in de volgende diagrammen. Hierin is te zien dat externe kosten voor elektriciteit uit fossiele bronnen 6 tot 7,5 eurocent per kWh bedragen bij € 76 per ton CO<sub>2</sub> (3,5 tot 4,5 eurocent per kWh bij € 38 per ton CO<sub>2</sub>). Deze kosten worden verlaagd tot 3 tot 3,5 eurocent per kWh wanneer CO<sub>2</sub> wordt afgevangen. De externe kosten van hernieuwbare energie zijn maximaal 1 eurocent per kWh.

### Duurzaam concurrerend in 2020

Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening adviseert om bij het gebruik van elke energiebron de maatschappelijke en milieukosten door te berekenen. Alleen dan ontstaat een eerlijke prijsvergelijking tussen elektriciteit die opgewekt is met fossiele bronnen en elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.

Als dat gebeurt, dan is hernieuwbare energie sneller concurrerend met fossiele brandstoffen. Dan is windenergie op land op dit moment al concurrerend en windenergie op zee en bio-elektriciteit mogelijk in 2020. De volgende grafiek laat het effect van internalisatie van maatschappelijke en milieukosten schematisch zien.

Het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening is van mening, dat zolang internalisatie nog niet (volledig) plaatsvindt, hernieuwbare bronnen recht hebben op vergoeding van de maatschappelijke en milieukosten die zij uitsparen. Met andere woorden: wat de overheid meestal subsidie noemt, is op z'n minst voor een deel een rechtmatige vergoeding voor uitgespaarde kosten.



## ONTWIKKELING VAN SLIMME INFRASTRUCTUUR

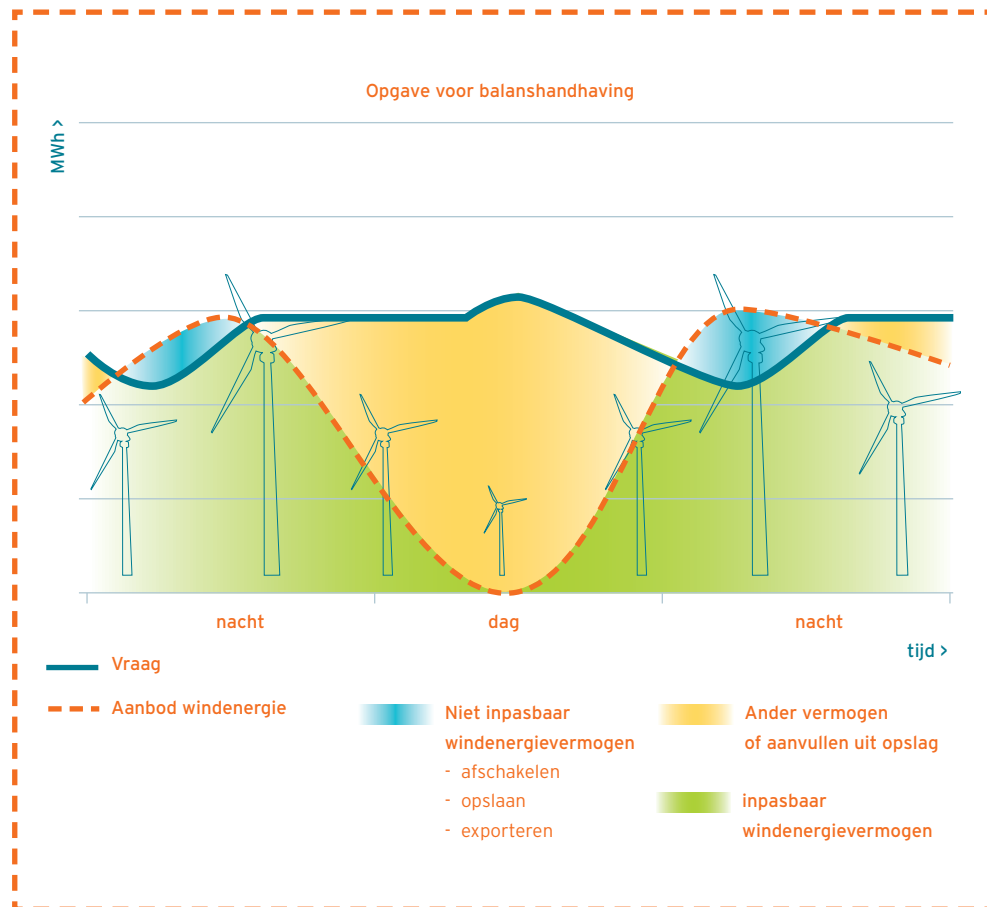
Verschillende transitieën leiden tot meer lokale vormen van energievoorziening. Voorbeelden zijn het gebruik van warmtepompen, micro-warmtekracht en industriële restwarmte. Om deze technieken op grotere schaal te kunnen toepassen, is een andere, slimmere infrastructuur nodig voor elektriciteit, gas en warmte. Grootschalige inzet van windenergie en biomassa vereist daarnaast aanpassingen van de centrale elektrische infrastructuur met een grotere transportcapaciteit en mogelijkheden voor opslag.

### Decentrale energie-infrastructuur

Decentrale infrastructuur is nodig voor lokale distributie van gas, elektriciteit en warmte. Wanneer het gebruik van deze energiedragers en de verhoudingen ertussen wijzigt, heeft dat gevolgen voor de infrastructuur. Aanpassing van de decentrale infrastructuur kan helpen en soms zelfs essentieel zijn om de doelstellingen van de verschillende transitiepaden te bereiken. Zo kan micro-wkk op langere termijn bijdragen aan de stabilisatie van de lokale elektriciteitsvoorziening. De mogelijkheden voor lokale toepassing van moeilijk regelbare hernieuwbare bronnen kunnen daardoor worden uitgebreid. Om de infrastructuur hierop voor te bereiden, moeten nieuwe componenten tijdig worden ontwikkeld en geïmplementeerd. Het intelligenter maken van de infrastructuur is een taak waar alle Europese transmissie- en distributiebedrijven voor staan. De Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen hebben een uitstekende uitgangspunt om hierop in te haken.

### Centrale elektriciteitsinfrastructuur

Naarmate een groter deel van het productievermogen slecht regelbaar is, wordt het moeilijker om de balans tussen aanbod en vraag te handhaven. Vooral het groeiende aandeel offshore windenergie is in dit verband belangrijk. Tot 2015 zijn de huidige systemen voor balanshandhaving naar verwachting toereikend, maar daarna zijn maatregelen nodig. Gezien de lange tijd die nodig is voor aanpassing van de infrastructuur, moeten daar nu al voorbereidingen voor worden getroffen. Er zijn in theorie drie mogelijkheden: aanbodsturing, tussentijdse opslag van elektriciteit en vraagsturing. Mogelijkheden voor aanbodsturing zijn beperkt. Mogelijkheden voor opslag zijn bijvoorbeeld pompaccumulatie, luchtcompressie en uitwisseling van elektriciteit met het buitenland. Deze opties worden momenteel uitgewerkt. Vraagsturing is mogelijk door verfijnde technieken te ontwikkelen waarmee op grote schaal elektrische apparaten aan en uit worden geschakeld op basis van het beschikbare aanbod. Voor vergelijking van de kosten en baten van alle opties wordt een model ontwikkeld op basis waarvan een afweging mogelijk is.



## DE UITWERKING

De visie van het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening is uitgewerkt in zes kansrijke transitiepaden. Stuk voor stuk en in combinatie met elkaar dragen die bij aan een duurzame elektriciteitsvoorziening in Nederland en aan innovatiekansen voor het Nederlandse bedrijfsleven.

### De transitiepaden

De volledige elektriciteitstransitie bestaat uit verschillende transitiepaden. Bij keuze welke transitie het meest kansrijk zijn, hebben kosten, implementeerbaarheid en comparatieve voordelen voor de Nederlandse economie een belangrijke rol gespeeld.

Op basis van die overwegingen is gekozen voor:

- Besparing op het gebruik van elektriciteit
- Schoon gebruik van fossiele brandstoffen met afvang en opslag van CO<sub>2</sub>
- Hernieuwbare energiebronnen (windenergie op land, windenergie offshore, bio-elektriciteit en fotovoltaïsche zonne-energie)

Om dit alles mogelijk te maken is een aanpassing van de infrastructuur nodig:

- Centrale elektrische infrastructuur
- Decentrale infrastructuur voor gas, warmte en elektriciteit

De transitie voor besparing en schoon fossiel zijn uitgewerkt door de platforms Gebouwde Omgeving, Ketenefficiency en Nieuw Gas. De andere transitie zijn uitgewerkt door het Platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening. Aan het aandachtsgebied decentrale infrastructuur is ook bijgedragen door het Platform Nieuw Gas.

Voor iedere transitie is een werkgroep ingesteld bestaande uit deskundigen afkomstig van overheid, kennisinstellingen, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties. De werkgroepen stellen ambities vast en bepalen een strategie. De tussentijdse resultaten van de werkgroepen zijn in aparte publicaties beschreven.

### De benadering

Energietransitie vereist een omslag in verschillende maatschappelijke domeinen. Het gaat om cultuur, structuur en technologie. De notie daarbij is, dat een transitie op langere termijn alleen succesvol kan zijn als deze drie domeinen op elkaar zijn afgestemd. Alleen dan ontstaan de beste kansen voor de samenleving in het algemeen en voor het Nederlandse bedrijfsleven in het bijzonder.

Cultuur refereert aan de maatschappelijke behoefte, in dit geval aan duurzame elektriciteit. Het gaat om vraag, aanbod, waarde en kosten. Technologie refereert aan het maatschappelijke en industriële vermogen om producten en diensten te scheppen, die nodig zijn om behoeften te kunnen bevredigen en die maatschappelijk acceptabel zijn. Structuur refereert aan de systemen die nodig zijn om technologisch aanbod en de behoefte van de samenleving bij elkaar te brengen. Daarbij gaat het om ruimtelijke ordening, infrastructuur, wetgeving en bestuurlijke organisatie. In de uitwerking van de transitiepaden is aan deze tripartiete benadering, dikwijls met gebruikmaking van andere terminologieën, invulling gegeven.

### De transitiepaden

Thema	Platform
Besparing	Gebouwde omgeving Ketenefficiency
Schoon fossiel	Nieuw Gas
Hernieuwbare bronnen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wind offshore</li> <li>- wind op land</li> <li>- PV</li> <li>- bio-elektriciteit</li> </ul>	Duurzame elektriciteitsvoorziening
Centrale infrastructuur	
Decentrale infrastructuur	

### Het vervolg

Na de uitwerking is het op gang brengen van de transitie een kritische succesfactor. Daarbij is het cruciaal mensen, bedrijven en instellingen te mobiliseren die de aanwezige barrières kunnen slechten en de gewenste innovaties tot stand kunnen brengen. In dat verband is het belangrijk, dat de ontwikkeling van de visie en de uitwerking van de zes transitiepaden geen bureauwerk is geweest. Het is een gezamenlijk product van tientallen deskundigen afkomstig uit de

verschillende sectoren in de samenleving. Daardoor is een breed draagvlak als het ware ingebakken. Nu is de tijd aangebroken om het draagvlak verder te verbreden en de energietransitie daadwerkelijk vorm te geven.

#### **Geen blauwdruk**

De omslag van de elektriciteitsvoorziening vergt meerdere decennia. Dat gegeven vraagt om ruimte voor nog niet te voorspellen ontwikkelingen, inzichten en culturele behoeften. De transities die nu worden ingezet, zijn dan ook geen blauwdruk voor de toekomst. Er is wel een realiseerbaar plaatje voor 2050 neergelegd en de eerste stappen naar 2020 zijn globaal omschreven. Voor de verdere invulling van de transitie zijn concrete programma's en projecten nodig die binnen deze kaders passen. De ontwikkeling daarvan is een continu proces.

