

Methodiek werkgelegenheid en energie

Achtergrondrapport bij de Nationale energieverkenning 2015

Ton van Dril **(ECN)**
Martin van Elp **(EIB)**
Steven van Polen **(ECN)**
Jorrit Bakker **(EIB)**
Matthieu Zuidema **(EIB)**

augustus 2016
ECN-E--16-028



Verantwoording

Dit rapport geeft nader inzicht hoe de economische effecten van energiemaatregelen worden bepaald, werkgelegenheid in het bijzonder. Het rapport is een achtergronddocument bij de Nationale Energieverkenning 2015. We danken het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) voor de bijdrage over verdringing en macro-economische doorwerking. Het ECN projectnummer is 53404.

Abstract

This report elaborates on the methods used to determine the economic effects of energy measures, employment in particular. It is a background document of the National Energy Outlook 2015.

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en de nodige zorgvuldigheid is betracht bij de totstandkoming daarvan kan ECN geen aansprakelijkheid aanvaarden jegens de gebruiker voor fouten, onnauwkeurigheden en/of omissies, ongeacht de oorzaak daarvan, en voor schade als gevolg daarvan. Gebruik van de informatie in het rapport en beslissingen van de gebruiker gebaseerd daarop zijn voor rekening en risico van de gebruiker. In geen enkel geval zijn ECN, zijn bestuurders, directeuren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

Inhoudsopgave

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
2	Afbakening en definities	8
3	Overzicht: hoe wordt de werkgelegenheid bepaald?	13
4	Realisaties, beschikbare data	15
5	Projecties energie-exploitatie	19
6	Verantwoording en achtergronden bij investeringsprojecties	25
7	Verantwoording en achtergronden bij bruto werkgelegenheidscijfers uit investeringen	28
8	Netto werkgelegenheidseffect van een pakket maatregelen	33
9	Conclusies en aanbevelingen	39
	Referenties	40

Samenvatting

ECN heeft een bottom-up aanpak voor het bepalen van energie-gerelateerde werkgelegenheid ontwikkeld die aansluit op het NEV-rekensysteem. Per technologie, sector en beleidsinstrument wordt afgeleid wat werkgelegenheidseffecten zijn. In de methode wordt rekening gehouden met:

- Zowel de exploitatie van energie als activiteiten die voortvloeien uit energie-gerelateerde investeringen;
- Circa 40 technologische groepen, zodat bijvoorbeeld onderscheid gemaakt kan worden tussen conventionele energie, hernieuwbare energie en energiebesparing in verschillende sectoren;
- Sectoren waar de werkgelegenheid terecht komt, zoals de bouw, diverse dienstensectoren en industrie, zowel direct als bij toeleverende sectoren die niet-energiegerelateerd zijn (indirect);
- Hoeveel werkgelegenheid er door investeringen in Nederland ook daadwerkelijk in Nederland terecht komt;
- Hoe de werkgelegenheid zich ontwikkelt in de tijd op basis van scenario's;
- Hoe ten gevolge van energiebeleidsmaatregelen werkgelegenheid kan worden verdrongen in energiesectoren en daarbuiten.

De data-intensiteit is groot van een dergelijke opzet. Veel parameters zijn gebaseerd op expert-schattingen en er zijn daarbij vaak ronde getallen aangehouden. De toekomstige werkgelegenheid is onzeker, met name het aandeel buitenland en de verdeling over sectoren. De resultaten moeten dan ook met aanzienlijke bandbreedten worden geïnterpreteerd.

Empirische informatie, vooral over concrete investeringsprojecten is waardevol om de modelparameters te toetsen. De auteurs houden zich aanbevolen voor dergelijke informatie. Deze rapportage is dan ook geen verantwoording van alle onderliggende brongegevens en expertschattingen. Op een aantal gebieden bestaan nog hiaten en verbeteringen zijn nodig. Dat betreft met name het in kaart brengen van energiebesparingsactiviteiten, de biomassaketten en de toelieferingen aan de conventionele energie-exploitatiesectoren. Daarnaast ontbreekt nog het beeld van de energiegerelateerde export, vooral waar dat kansen betreft voor Nederlandse technologieleveranciers.

1

Inleiding

Hoofdstuk 7 van de Nationale Energieverkenning 2015 (NEV2015) gaat in op de betekenis van energie binnen de Nederlandse economie. De ontwikkelingen binnen de energiegerelateerde activiteiten worden weergegeven door verschillende economische indicatoren te presenteren. Hierbij wordt ingegaan op zowel de realisaties (gebaseerd op statistieken van CBS) als projecties (gebaseerd op modelberekeningen van ECN).

In dit achtergrondrapport wordt stapsgewijs de methodiek toegelicht achter deze projecties. Hierbij wordt ingegaan op de invloed van de realisaties op de projecties. De methodiek achter deze realisaties wordt beschreven in een apart achtergronddocument (CBS, 2015a). De economische indicatoren waar projecties in de NEV2015 voor gemaakt worden zijn productiewaarde, toegevoegde waarde, investeringen, bruto werkgelegenheid en netto werkgelegenheid. De verschillen met de methodiek binnen de NEV2014 worden verder uitgelegd waar deze van toepassing zijn.

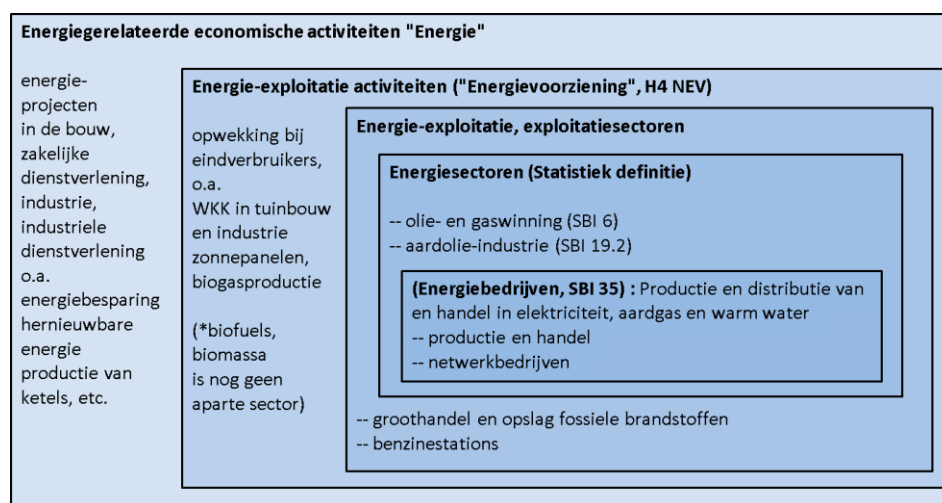
De stapsgewijze aanpak van de methodiek achter de projecties komt terug in de opzet van dit achtergronddocument. Hoofdstuk 2 begint met een afbakening van de scope en definities die gebruikt worden binnen hoofdstuk 7 van de NEV2015. Hierna wordt een overzicht gegeven van de methodiek die gebruikt wordt voor de berekening van werkgelegenheid gerelateerd aan energie. Hoofdstuk 4 gaat in op de realisaties en de beschikbare data binnen deze realisaties. Deze vormen een belangrijke basis voor de projecties van de energie-exploitatie sectoren, welke worden beschreven in hoofdstuk 5. De vaststelling van toekomstige energiegerelateerde investeringen wordt toegelicht in hoofdstuk 6, met de daaraan gerelateerde werkgelegenheid in hoofdstuk 7. De laatste stap naar netto werkgelegenheid wordt gezet in hoofdstuk 8, gevolgd door hoofdstuk 9 met enkele conclusies en aanbevelingen.

2

Afbakening en definities

Om een duidelijk beeld te geven van de energiegerelateerde economische activiteiten is een afbakening van deze activiteiten nodig. Een overzicht van de gebruikte definities binnen hoofdstuk 7 van de NEV 2015 is gegeven in Figuur 1. Naast een overzicht van de definities geeft dit figuur inzicht in de samenhang tussen de verschillende definities.

Figuur 1: Afbakening en definities energiegerelateerde economische activiteiten



CBS (2015) gebruikt de term energiesectoren in de energiestatistiek voor de olie- en gaswinning (SBI 06), de aardolieindustrie (SBI 19) en de "energiebedrijven" (SBI 35). Deze laatste categorie omvat de distributie en handel van gas, elektriciteit en warmte/koude en de productie van elektriciteit en warmte/koude. In de energiestatistiek wordt ook nog opwekking in eindverbruiksectoren onderscheiden. In de NEV worden energiehandelssectoren toegevoegd, die niet zozeer procestechnisch maar wel economisch van belang zijn. De belangrijkste uitbreiding in de NEV-afbakening betreft echter de activiteiten die te maken hebben met investeringen in de energievoorziening en energiebesparing.

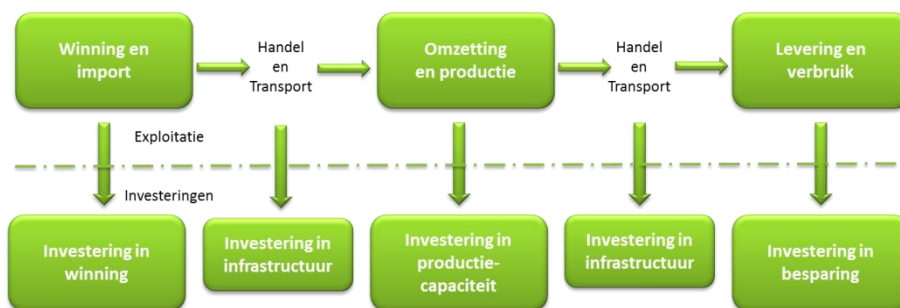
Exploitatie-activiteiten en activiteiten uit investeringen

Het veelzijdige karakter van de energiegerelateerde activiteiten en de diverse bedrijfstakken waar deze activiteiten plaatsvinden, maakt een afbakening niet eenvoudig. Op hoofdlijnen is het wel mogelijk om onderscheid te maken tussen activiteiten gerelateerd aan energie-exploitatie en de activiteiten voortvloeiend uit investeringen. Met ‘energie-exploitatieactiviteiten’ worden de activiteiten bedoeld die samenhangen met de winning, productie, handel, omzetting, transport en levering van energie. De partijen betrokken bij deze activiteiten doen investeringen om dergelijke activiteiten op peil te houden, uit te breiden of te veranderen. Verder doen ook de eindverbruikers van energie energiegerelateerde investeringen, bijvoorbeeld ten behoeve van de isolatie van een woning. Deze investeringen leiden tot economische activiteiten bij de industrie, bouw –en installatiebedrijven, R&D, consultancy en overige dienstverlening. Dergelijke activiteiten worden aangeduid als ‘activiteiten uit energie gerelateerde investeringen’. Dus de indeling is als volgt:

- Exploitatie activiteiten: Activiteiten gerelateerd aan de winning, productie, distributie en verkoop van energieproducten voor zowel hernieuwbare als conventionele energie. Hieronder vallen de winning van olie en gas, de aardolie-industrie, energiebedrijven, groothandel in brandstoffen, opslag van brandstoffen, benzinestations en decentrale opwekking van energie.
- Activiteiten uit energie gerelateerde investeringen: Een scala aan activiteiten die meestal direct gerelateerd zijn aan investeringen nodig voor de exploitatie van energie. Dit betreft de productie van apparaten en componenten voor de energievoorziening, de bouw –en installatie van energiesystemen en infrastructuur, isolatiewerkzaamheden en andere besparingsactiviteiten. Daarnaast bevat het ook R&D en consultancy op het gebied van energie activiteiten.

Het verschil in exploitatie en investeringen is schematisch weergegeven in Figuur 2. De plaatsbepaling in statistische sectoren is weergegeven in Figuur 1.

Figuur 2: Schematische weergave exploitatie en investeringen



Onderscheid tussen “Conventioneel” en “Duurzaam”

Vóór de NEV publiceerde CBS voor enkele jaren de Economische Radar duurzame energiesector (*‘Economic radar of the Sustainable Energy Sector in the Netherlands’* (CBS, 2014)). Het doel hiervan was vooral het volgen van ontwikkelingen die samenhangen met de energietransitie. De focus lag op onderwerpen waar specifiek beleid op was gericht, zoals de ontwikkeling van hernieuwbare energie. Veel van de waarneming uit deze Radar is nu opgenomen in de NEV. Daarnaast is de scope van de Radar voor de NEV uitgebreid met meer energiebesparingsactiviteiten. Ook de Radar

maakte onderscheid tussen exploitatie en andere energiegerelateerde activiteiten aangeduid als pre-exploitatie. Voor de NEV is de scope van de Radar nog aanzienlijk verbreed door ook de “conventionele” pre-exploitatie mee te nemen. Dat betreft bijvoorbeeld de exploratie voor de olie- en gaswinning, de bouw van kolencentrales, etc. Dat geeft een completer beeld van de economische implicaties van de energietransitie.

Het onderscheid tussen “conventioneel” en “duurzaam” is niet altijd gemakkelijk te maken. Het loopt vaak dwars door de SBI-indeling heen. Het wordt hier gedefinieerd met de volgende opsommingen:

- Conventioneel: Olie en aardgaswinning en –verwerking, elektriciteits- en warmteproductie met aardgas, kolen en kernenergie, handel in gas, elektriciteit en warmte, productie en installatie van cv-ketels, aardgasgestookte warmtekrachtkoppeling (WKK)
- Duurzaam: hernieuwbare energieproductie, installaties voor hernieuwbare energie, energiebesparingsactiviteiten
- Netwerken: Netwerkbedrijven incl. Gasunie, w.o. ook slimme meters.

Scope energiebesparing

Energiebesparing is een veelomvattend begrip en het komt in veel bedrijfstakken terug. Er is een grote diversiteit in de vormen van energiebesparing. Zo kan energiebesparing bijvoorbeeld het plaatsen van isolatiemateriaal zijn in een woning, maar het kan ook het vervangen van TL-buizen door efficiëntere lampen (i.e. LED-verlichting) zijn. Deze diversiteit maakt dat het lastig is om directe indicatoren te vinden voor de investeringen in energiebesparing. Door het gebruik van diverse bronnen heeft CBS een brede inschatting kunnen maken (CBS, 2015a). Omdat niet alles direct wordt waargenomen, is het niettemin mogelijk dat de investeringen in energiebesparing worden onderschat. Voor de projecties van ECN worden modellen gebruikt waarvan het bereik op onderdelen afwijkt van de CBS-waarneming en inschattingen. De modelresultaten voor de projecties van ECN geven bijvoorbeeld voor energiebesparing hogere investeringsramingen dan de investeringen die CBS waarneemt. Naast de ontbrekende directe waarneming (zoals bijvoorbeeld voor energiebesparing in productieprocessen) zitten er in de modelberekeningen ook investeringen die niet strikt als energiebesparing kunnen worden aangemerkt (zoals de plaatsing van CV-ketels). De methodiek voor de vaststelling van toekomstige investeringen wordt in hoofdstuk 6 beschreven. Zoals in CBS (2015a) wordt aangegeven is het in kaart brengen van energiegerelateerde activiteiten nog in ontwikkeling. En investeringen in energiebesparing vormen één van de belangrijke punten van dit onderzoek.

Van bepaalde afzonderlijke technologieën is aparte waarneming en modellering beschikbaar. Naast hernieuwbare energieopwekking geldt dit met name voor CV-ketels en WKK. Hoewel deze technologieën energie kunnen besparen is in de gevallen van aardgasgestookte CV-ketels en WKK gekozen voor een indeling in de categorie conventioneel. Het betreft namelijk grotendeels vervangings- en onderhoudsinvesteringen. Voor elektrische auto's is het economisch effect ondergebracht bij de categorie energiebesparing.

Economische kernindicatoren

Binnen hoofdstuk 7 van de NEV 2015 worden een aantal economische indicatoren gepresenteerd. Namelijk de bruto toegevoegde waarde (mln euro), productiewaarde

(mln euro), investeringen (mln euro) en werkgelegenheid (arbeidsvolume in vte). Hieronder wordt de definitie van deze economische indicatoren gegeven, welke overeenkomen met die van CBS (2015a).

- **Werkgelegenheid:** De hoeveelheid arbeid die is ingezet in het productieproces, uitgedrukt in arbeidsjaren. Arbeidsjaren worden berekend door alle werkzame personen (werknemers en zelfstandigen, voltijd en deeltijd) om te rekenen naar voltijdsequivalenten (vte).
- **Investerings in vaste activa:** Uitgaven voor geproduceerde of immateriële activa die langer dan een jaar in het productieproces worden gebruikt.
- **Productie (basisprijzen):** De waarde van alle voor de verkoop bestemde goederen en de ontvangsten voor bewezen diensten. Basisprijzen houden hierbij in dat het gaat om de prijzen die door producenten zijn ervaren, de verschillen in belastingen/subsidies zijn hierin meegenomen.
- **Toegevoegde waarde (bruto, basisprijzen):** De productiewaarde minus de waarde van goederen en diensten die tijdens deze productie zijn opgebruikt, het intermediair verbruik.

Bruto werkgelegenheid

In het voorgaande zijn twee vormen van energiegerelateerde activiteiten onderscheiden. Namelijk werkgelegenheid gerelateerd aan energie-exploitatie en werkgelegenheid voortvloeiend uit investeringen. De werkenden in de verschillende energiesectoren representeren de werkgelegenheid in de energie-exploitatie. Voorbeelden van werkgelegenheid in de energie-exploitatie¹ zijn medewerkers van een raffinaderij of de medewerkers van een energiebedrijf verantwoordelijk voor het onderhoud van windmolens. De methodiek achter deze berekeningen wordt uitgelegd in hoofdstuk 5 van dit achtergrondrapport. Daarnaast is er de werkgelegenheid voortvloeiend uit investeringen, waarbij bedoeld wordt op de werknemers in de bedrijfstakken waar de bestedingen voor investeringen terecht komen, alsmede consultancy en R&D. Hierbij kan worden gedacht aan de werknemers die een kolencentrale bouwen, of het productiebedrijf van windmolenonderdelen. Daarbij wordt ook de werkgelegenheid van verdere doorbestedingen bepaald (indirecte werkgelegenheid). Deze werkgelegenheid is dus afhankelijk van de omvang van de investeringen. De methodiek voor deze berekening wordt uitgelegd in hoofdstuk 7 van dit achtergrondrapport. De som van beide vormen van werkgelegenheid bepaalt de bruto werkgelegenheid van energie. Bestedingen in bedrijven met niet direct energiegerelateerde activiteiten zoals transport, administratie of catering tellen niet mee, tenzij een duidelijk energiegerelateerd aandeel kan worden bepaald.

Economische doorwerking, netto werkgelegenheid

Voor het Energieakkoord wordt groot belang gehecht aan de economische effecten. Daarvoor moet bepaald worden hoe dit pakket maatregelen doorwerkt in de economie. Naast de bruto werkgelegenheid zoals hiervoor gedefinieerd (CBS, 2015a) wordt ook de werkgelegenheid inclusief indirecte effecten op niet-energiegerelateerde activiteiten bepaald. Dit betreft vooral het meenemen van indirecte effecten bij de werkgelegenheid voortvloeiend uit het pakket extra investeringen. In de NEV wordt deze bredere definitie gebruikt bij de berekening van netto werkgelegenheid, zie hoofdstuk 8 van dit achtergrondrapport. Binnen hoofdstuk 8 wordt ook ingegaan op de verdringing van andere bestedingen ten gevolge van de investeringen gestimuleerd

¹ Ingehuurd personeel voor energie-exploitatie wordt hier niet meegeteld.

door het energieakkoord. Het energieakkoord kan weer leiden tot minder werk in andere delen van de economie. Daarom wordt rekening gehouden met de werkgelegenheid die door energiegerelateerde investeringen verdrongen wordt omdat elders bestedingen achterwege blijven. De doorwerking van deze investeringen op de werkgelegenheid wordt weergegeven als netto werkgelegenheid. De mate van deze verdringing is instrument-afhankelijk en daarom is in samenwerking met EIB een methodiek ontwikkeld om de verdringingseffecten van de verschillende instrumenten binnen het energieakkoord vast te stellen. Hiertoe wordt het verschil bepaald in bruto werkgelegenheid tussen het voorgenomen beleid scenario (met energieakkoord) en een energieakkoord vrije variant. Vervolgens wordt op maatregelniveau afgeleid hoe bestedingseffecten doorwerken bij consumenten en bedrijven.

Verdere ontwikkelpunten

Voor een aantal onderwerpen kan de raming nog verbeterd worden:

- Waarneming van investeringen in energiebesparing bij bedrijven, en aansluiting daarvan op modelresultaten
- De exploitatie van biomassa, d.w.z. winning, import, bewerking en handel wordt wel deels waargenomen maar is nog niet opgenomen bij de projecties van de energie-exploitatie sectoren.
- Activiteiten uit investeringen op het gebied van mobiliteit zijn niet opgenomen.
- CBS cijfers voor de ontwikkelingen met elektrische auto's zijn nog onvolledig en ook bij de projecties zijn hier nog stappen in te zetten.
- Daarnaast is er verdere afstemming tussen de scope van CBS en ECN mogelijk in de berekening van de activiteiten uit investeringen.
- Uitbestedingen van exploitatiesectoren zijn nog niet goed in kaart gebracht.
- Mogelijk moet ook energiebesparende technologie in huishoudens onderzocht worden op economische relevantie, b.v. LED verlichting.
- Mogelijk moeten relevante activiteiten gericht op de reductie van broeikasgassen ook worden meegenomen en ingedeeld zoals waterstof, koolstofafvang en opslag, kernfusie, etc.

3

Overzicht: hoe wordt de werkgelegenheid bepaald?

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de data en dataverwerking die leiden tot de energiegerelateerde werkgelegenheidscijfers. Figuur 3 geeft dat overzicht, en daarbij ook de stappen die in de volgende hoofdstukken worden behandeld.

De basisjaarinformatie is grotendeels gebaseerd op CBS-cijfers. De CBS-energiebalansen van de verschillende sectoren vormen de basis voor het NEV-rekensysteem (CBS 2015a). Daarmee worden realisaties en verkenningen van de nationale energiehuishouding gemaakt die de kern vormen van de NEV. De bedrijfstakgegevens uit de Nationale rekeningen (CBS 2015b) vormen de basis voor de economische verkenning van de energie-exploitatiesectoren.

Voor de verkenningen van de exploitatiesectoren zijn eenvoudige economische modellen ontwikkeld die zijn beschreven in hoofdstuk 5. Met deze modellen worden toekomstige werkgelegenheidsontwikkelingen beschreven in de exploitatiesectoren.

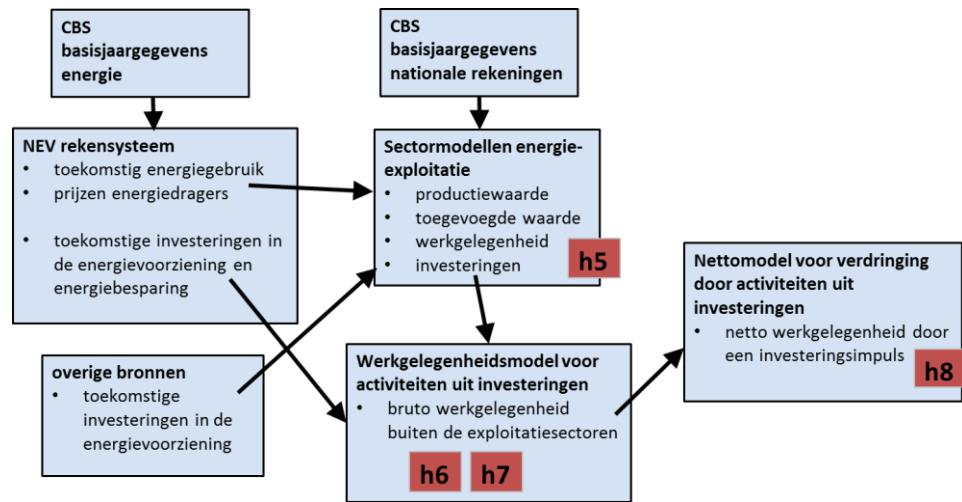
Energieontwikkelingen uit het NEV-rekensysteem vormen de belangrijkste drijvende krachten voor de economische ontwikkelingen in de exploitatiesectoren. Dit betreft bijvoorbeeld de Nederlandse gaswinning, de elektriciteitsproductie en de productie van motorbrandstoffen.

In het NEV-rekensysteem worden ook toekomstige investeringen in de energievoorziening en in energiebesparing gemodelleerd. Deze investeringen vormen de basis voor veel economische activiteiten naast de energie-exploitatie. Deze “activiteiten uit investeringen” leveren door bestedingen economische activiteit op in de bouwsector, in dienstensectoren en in de industrie. Dit wordt beschreven in de hoofdstukken 6 en 7.

Deze verkenningen in delen van de nationale economie hebben ook weer effect op andere economische activiteiten en daarmee ook macro-economische effecten. Om de doorwerking op de nationale economie van energiemaatregelen te bepalen is een partiele methode ontwikkeld die de belangrijkste effecten in beeld brengt. Hiermee kan

het netto werkgelegenheidseffect van een pakket energiemaatregelen worden bepaald. Deze methode wordt nader beschreven in hoofdstuk 8.

Figuur 3: Overzichtsschema gegevensstromen en modellen, met hoofdstukaanduiding



4

Realisaties, beschikbare data

Een complete beschrijving van de methodiek achter de realisaties is beschreven in de Methodebeschrijving NEV 2015: economische indicatoren energievoorziening (CBS 2015a). In dit hoofdstuk worden de bevindingen van dit rapport beschreven, waarbij de opdeling van energie-exploitatie en activiteiten uit investeringen wordt aangehouden.

Op basis van de nationale rekeningen en verdere CBS-waarneming met productiestatistieken zijn direct gegevens beschikbaar van:

- Productie en handel van elektriciteit, aardgas en warmte (onderdeel van SBI 35)
- Netwerkbedrijven (distributie van gas en elektriciteit, onderdeel van SBI 35)
- Olie- en gaswinning (SBI 06) en dienstverlening daarvoor (SBI 09.1)
- Aardolie-industrie (SBI 19.2)
- Groothandel in brandstoffen en olieproducten (SBI 46.71)
- Benzinestations (SBI 47.3)
- Opslag van brandstoffen en olieproducten in tanks (SBI 52.10.1)

Om de verduurzaming van de energievoorziening te kunnen volgen is onderscheid in de exploitatie van conventionele en hernieuwbare energie gewenst. Hernieuwbare energie wordt niet als aparte sector of bedrijfstak waargenomen maar kan onderdeel zijn van diverse bovenstaande exploitatiesectoren. Tot nu toe is dit onderscheid alleen gemaakt bij de productie en handel van elektriciteit, aardgas en warmte.

Energie-exploitatie

Ten opzichte van 2014 is er een energie-exploitatie sector bijgekomen, de bedrijfstak opslag van fossiele brandstoffen. De gegevens voor het grootste deel van de energie-exploitatie bedrijfstakken komen direct uit de Nationale rekeningen data. De uitzonderingen hierop zijn de 'groothandel in fossiele brandstoffen' en de 'opslag van fossiele brandstoffen', welke worden vastgesteld op basis van productiestatistieken. Bij de 'olie –en gaswinning' zitten bijvoorbeeld de exploratiewerkzaamheden (Dienstverlening olie- en gaswinning SBI 9.1) niet inbegrepen in de energie-exploitatie, maar deze zijn onderdeel van de activiteiten uit investeringen. Verder wordt de bedrijfstak 'productie en handel van elektriciteit en warmte uit fossiele brandstoffen/kernenergie' (SBI 35) gecorrigeerd voor de bijdrage van de productie en

handel in energie op basis van hernieuwbare energie. De bedrijfstak 'benzinstations' wordt gecorrigeerd voor de omzet van benzinstations uit andere zaken dan de verkoop van motorbrandstoffen.

De exploitatie van hernieuwbare energie is gebaseerd op de methode beschreven in *'Economic radar of the Sustainable Energy Sector in the Netherlands'* (CBS, 2014). Op industriële niveau heeft het CBS toegang tot data over de fysieke productie van verschillende hernieuwbare energietechnologieën. Deze data worden gecombineerd met prijsinformatie over energie, data over SDE/MEP/SDE+ subsidies en informatie over de onderhoudskosten.

Een niet onbelangrijk deel van de exploitatie van hernieuwbare energie vindt plaats buiten de sector energiebedrijven (SBI 35). Dit betreft bijvoorbeeld houtketels, biobrandstoffenproductie, vergisting, afvalverwerking, geothermie, warmtepompen en zonne-energie. De biobrandstoffenproducenten worden direct waargenomen. Aan de overige activiteiten worden met verhoudingsgetallen toegevoegde waarde en werkgelegenheid toegekend. Voor houtwinning, biomassa-grondstoffen en afvalverwerking wordt nog onderzocht hoe dit aandeel in de toekomst bepaald kan worden in de exploitatiecijfers.

Ook aan de hand van exploitatiegegevens van warmtekrachtinstallaties die geen deel uitmaken van de energiebedrijven (SBI 35) is een benadering met verhoudingsgetallen toegepast om toegevoegde waarde en werkgelegenheid te bepalen.

Activiteiten uit investeringen

Terwijl de exploitatie nog grotendeels in geïdentificeerde en daarmee herkenbare sectoren plaatsvindt, zijn de activiteiten uit investeringen sterk verspreid over bedrijven uit de bouw, industrie en dienstensectoren. Binnen de NEV 2014 werden de activiteiten uit investeringen in de conventionele energie nog niet in kaart gebracht door het CBS. Er is een nieuwe methode ontwikkeld door het CBS om de economische indicatoren gerelateerd aan deze investeringen toch vast te stellen. De methode van het CBS is gebaseerd op de volgende vier bronnen:

1. Bedrijvenlijst van de dienstverlening voor de winning van aardolie en aardgas
2. Investerings van de conventionele energiesectoren aan energiegerelateerde activiteiten
3. Uitgaven van de conventionele energiesectoren aan energiegerelateerde activiteiten
4. Aanbod- en gebruikstabellen uit de nationale rekeningen voor wat betreft de productie van CV ketels

In (1) de bedrijfstak 'dienstverlening voor de winning van aardolie en aardgas' zitten diverse bedrijven die de exploitatie van aardolie en aardgas ondersteunen. Deze branche wordt in zijn geheel meegenomen als activiteiten uit investeringen in conventionele energie, omdat er een directe relatie is met de exploratie activiteiten. Met behulp van de productie statistieken van deze branche worden de productie waarde, toegevoegde waarde en arbeidsvolume voor deze branche bepaald.

De benadering (2) gaat uit van het jaarlijkse verschil in kapitaalgoederenvoorraad. Op basis van het verschil is het mogelijk om de jaarlijkse investeringen van verschillende bedrijfstakken te berekenen. Niet-energiegerelateerde investeringen, bijvoorbeeld in

kantoorcomputers, worden uit de totale investeringen gehaald. De focus ligt op de investeringen in machines en installaties, grond-, weg-, waterbouw en R&D. De benaderingswijze (3) wordt gebruikt om te zorgen dat ook de bestedingen aan regulier onderhoud aan centrales of installaties worden meegenomen. Deze bestedingen worden niet gezien als investeringen, maar zijn wel degelijk onderdeel van de scope van energieregerelateerde activiteiten. De bestedingen worden vastgesteld op basis van de Input-Output (I-O) tabellen. Hierbij wordt gekeken welke bestedingen van de conventionele energiesector gaan naar 'reparaties en onderhoud'. De laatste benaderingswijze (4) wordt gebruikt voor de CV ketels, omdat deze niet worden geproduceerd voor de bovengenoemde conventionele exploitatiesectoren maar voor eindverbruikers in de gebouwde omgeving. Deze productie kan direct worden ontleend aan de aanbodtabel van de Nationale rekeningen.

Voor hernieuwbare energie en energiebesparing zijn de cijfers voornamelijk gebaseerd op de *'Economic radar of the Sustainable Energy Sector in the Netherlands'* (CBS, 2014). Daarin wordt de methodiek achter de vaststelling van de economische cijfers voor hernieuwbare energie en energiebesparing beschreven. Voor een groot deel zijn de activiteiten uit investeringen hierbij gebaseerd op het bedrijvenregister. Binnen dit bedrijvenregister wordt onderscheid gemaakt tussen bedrijven met als hoofdactiviteit hernieuwbare energie en bedrijven waar dit een onderdeel is van de activiteiten. Voor dit laatste type bedrijven wordt op basis van expert informatie of schatters uit andere beschikbare bronnen vastgesteld welk gedeelte van de activiteiten van deze bedrijven gerelateerd is aan hernieuwbare energie. De methodiek voor de vaststelling van de omvang van de activiteiten gerelateerd aan energiebesparing is gebaseerd op diverse bronnen. Het isoleren van huizen wordt vaak uitgevoerd door niet-gespecialiseerde bedrijven. Daarom is het niet mogelijk om al deze bedrijven te identificeren en dan het gedeelte van isolatiewerkzaamheden te bepalen. In de methodiek wordt de verkoop van isolatiemateriaal en glas als schatter gebruikt voor de activiteiten in de industrie. Het daadwerkelijke niveau van de afzet van isolatie is gebaseerd op informatie van Buildsight en ECN. Voor de inschatting van energiebesparing buiten de huishoudens wordt gebruik gemaakt van de directe waarneming uit de EIA-gegevens over investeringen en de investeringsenquête.

Empirische informatie uit de praktijk

Werkgelegenheid die in de praktijk voortvloeit uit energieprojecten kan incidenteel ontleend worden aan publicaties over grotere energieprojecten. Voorbeelden hiervan zijn de bouw van centrales in de Eemshaven; het Stroomversnellingproject voor corporatiewoningen; de aanleg van infrastructuur voor wind op zee. Dit soort informatie is illustratief voor de effecten van het Energieakkoord maar ook nuttig voor validatie van modelparameters. Daarnaast is er beperkte waarneming op basis van enquêtes in verschillende bedrijfstakken. Zo kunnen de volgende bronnen nog verder op bruikbaarheid worden onderzocht.

- Sinds 2011 voert het EIB bijvoorbeeld een conjunctuurmonitor in de bouwketen uit. Daarin zijn recent vragen opgenomen over de effecten van het energieakkoord. Deze informatie wordt nog onderzocht op bruikbaarheid.
- De netwerkbedrijven brengen in hun "kwaliteits- en capaciteitsdocumenten" informatie uit over investeringen in uitbreiding en vervanging van netten. Dit is een wettelijke verplichting. Voor de NEV2015 zijn bovendien interviews uitgevoerd over de vooruitzichten op langere termijn en werkgelegenheidsaspecten. Belangrijke

infrastructurele voorzieningen naar het buitenland, zoals de Nordstream gasleiding en de LNG terminal, vallen buiten de scope van deze documenten. Deze voorzieningen kunnen nog nader uitgediept worden op hun bijdrage aan de Nederlandse werkgelegenheid.

- Verder publiceert het Netherlands Foreign Investment Agency (NFIA) informatie over projecten van buitenlandse investeerders in Nederland. Belangrijke energieprojecten hebben vaak een buitenlandse component, zoals elektriciteitsopwekking en energie-intensieve bedrijfsvestigingen.

Tenslotte zijn er gegevens uit rapportages over subsidieregelingen. De informatie uit deze regelingen betreft niet rechtstreeks economische activiteit of werkgelegenheid, maar de omvang van investeringen is uit deze rapportages wel af te leiden. Naast de informatie uit de SDE zijn de volgende bronnen gebruikt:

- Jaarlijkse rapportage van de Energie Investeringsaftrek (EIA).
- Stimuleringsregeling energieprestatie (STEP) voor woningcorporaties.
- Nationaal Energiebespaarfonds (NEF).
- Diverse innovatiesubsidies, b.v. voor de glastuinbouw.

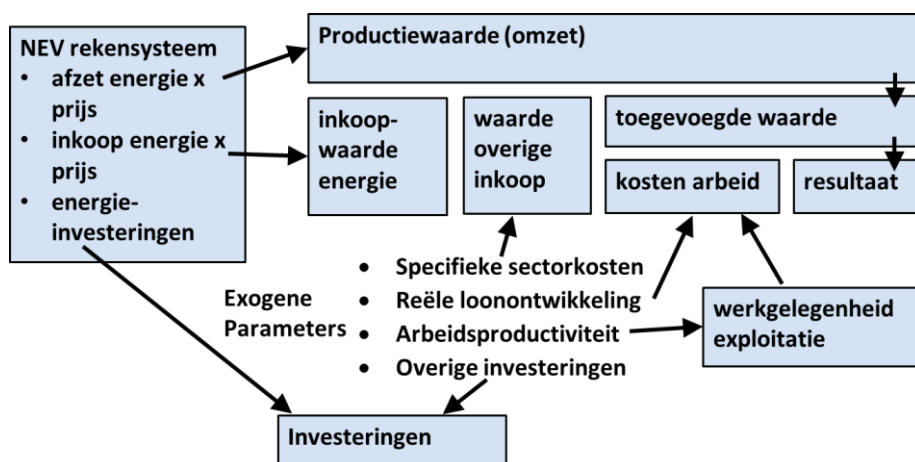
5

Projecties energie-exploitatie

Paragraaf 7.2 in de NEV 2015 beschrijft de verwachte ontwikkelingen binnen de energie-exploitatie sectoren. De rol van de conventionele energie-exploitatie sectoren gaat in de toekomst waarschijnlijk afnemen. Aan de andere kant wordt de rol van hernieuwbare energie-exploitatie steeds groter. Deze verschuiving van conventioneel naar hernieuwbaar is gebaseerd op ramingen die komen uit het ECN modelinstrumentarium.

De ontwikkelingen in acht energie-exploitatiesectoren worden apart gemodelleerd met eenvoudige economische modellen. Daarbij wordt voortgebouwd op de relevante ontwikkelingen voor deze sectoren uit de hoofdstukken 4 en 5 van de NEV. Figuur 4 geeft een schema van de modelaanpak. De basisjaarwaarden van de productiewaarde, investeringen, toegevoegde waarde etc. zijn gebaseerd op de Nationale rekeningen, alle ontwikkelingen zijn gemodelleerd als trends op deze waarden.

Figuur 4: Schematisch model exploitatiesectoren



De afzet van energie, zoals bepaald in de NEV, bepaalt rechtstreeks de economische ontwikkeling in de exploitatiesectoren. Tegenover deze afzet (omzet) staan kosten: de inkoop van energiedragers, loonkosten, overige kosten. De kosten van inkoop van energiedragers worden ook gebaseerd op NEV-cijfers. Voor de loonkosten wordt een trendmatige benadering gebruikt op basis van realisaties in de ontwikkeling van arbeidsproductiviteit en reële lonen. Ook voor de overige kosten geldt meestal een trendmatige aanpak. Het resterende bedrijfsresultaat vormt samen met de loonkosten de toegevoegde waarde.

Investerings ten behoeve van uitbreidingen zijn in deze opzet niet endogeen gemodelleerd op basis van winsten. Ze zijn in deze sectoren zeer specifiek en worden in hoofdstuk 6 uitgebreid behandeld. Voor zover onderhouds- en vervangingsinvesteringen niet uit de NEV zijn af te leiden wordt een trendmatige aanpak gekozen.

De gemodelleerde energie-exploitatiesectoren zijn olie- en gaswinning, raffinaderijen, conventionele productie van elektriciteit en warmte (binnen SBI 35), infrastructuur, groothandel in fossiele energiedragers, opslag van fossiele energiedragers, benzinestations en hernieuwbare energie. Hieronder wordt elk van deze energie-exploitatiesectoren beschreven. De economische indicatoren die beschreven worden zijn productiewaarde (PW), toegevoegde waarde (TW), arbeidsvolume (AV) en investeringen (I). De productiewaarde wordt uitgedrukt in lopende prijzen. Fluctuaties in met name gas- en olieprijsen zijn van belang voor de reële economische vooruitzichten van diverse sectoren. Aan het einde van dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de gebruikte uitgangspunten. De modellen zijn nog in ontwikkeling. Op basis van nadere sectorstudies kunnen de modelspecificaties nog verder worden aangepast.

Olie –en gaswinning

De olie –en gaswinning levert op dit moment nog een relatief grote bijdrage aan de economie van Nederland, namelijk 2,3% van het bbp. Door de hoge marges vertaalt zich dit ook in een hoge TW, waarbij een gedeelte hiervan naar de overheid gaat (aardgasbaten). Maar de winning van aardgas in Groningen is de laatste jaren onder druk komen te staan door de Groningse aardbevingen. Dit maakt dat de projecties met betrekking tot gaswinning een grotere onzekerheid kennen (zie paragraaf 4.3 van de NEV 2015). Naast de winning van aardgas is ook de prijs van aardgas onzeker. De komende jaren wordt verwacht dat de prijs daalt, maar daarna wordt verwacht dat deze zal stijgen. De winning van aardolie levert een relatief kleine bijdrage aan de Nederlandse economie. De verwachting op basis van bovenstaande is dat deze bijdrage verder afneemt.

De groei van de productiewaarde wordt bepaald door de groei (krimp) van Nederlandse gas- en oliewinning, gewaardeerd naar internationale groothandelsprijzen. Hier worden de resultaten van de NEV gevolgd, met een opleving naar 2020 en daarna afname. Er is nog geen specifieke aanname gemaakt over structureel veranderende kosten in verband met de Groningse aardbevingen. Het arbeidsvolume wordt gerelateerd aan de fysieke gasproductie. Er wordt in deze krimpende sector slechts een beperkte arbeidsproductiviteitsgroei verondersteld van 0,5-1% per jaar.

De groeivoet van investeringen in deze sector is gelijk gehouden aan de ontwikkelingen in omzet (PW). Dit leidt tot een vaste investeringsquote van 14%.

Raffinaderijen

De verwachting omtrent de productie voor Europese raffinaderijen is dat deze licht afneemt in de toekomst. Er is een overschot van raffinagecapaciteit in Europa en daarnaast worden auto's steeds efficiënter in hun energiegebruik. Deze ontwikkelingen maken dat de toekomst van raffinaderijen in Nederland onzeker is.

De groei van de omzet (PW) van de raffinagesector wordt bepaald door de productie van aardolieproducten en de prijs van deze aardolieproducten. Als basis worden de resultaten van de raming van de olievoorziening uit paragraaf 4.4 van de NEV2015 gebruikt. De prijs van aardolieproducten wordt bepaald op basis van een gemiddeld 'mandje' van deze producten. Dit 'mandje' geeft de verhouding weer van benzine, dieselolie en zware stookolie weer die de raffinaderijen produceren. Deze verhouding verandert vanaf 2019, omdat er dan een verzwaarde ontzwavelingsnorm komt voor de scheepvaart. Verondersteld wordt dat de sector met capaciteitsaanpassingen daar op inspeelt. Deze norm maakt dat er minder van de goedkopere zware stookolie in het 'mandje' zit en meer diesel. Over het geheel neemt de vraag naar aardolieproducten wel licht af, maar de verwachte olieprijsstijging leidt tot groei van de productiewaarde in lopende prijzen. Het arbeidsvolume wordt gerelateerd aan de fysieke doorzet van de raffinaderijen. Gezien de onzekere situatie is een beperkte groei van de arbeidsproductiviteit verondersteld, 0,5% per jaar. Dit is lager dan de historische groei.

De toegevoegde waarde (TW) is sterk gerelateerd aan de raffinagemarge die bedrijven kunnen realiseren: het verschil tussen de prijs van het mandje olieproducten en de prijs van ruwe aardolie. Deze marge maakt rond 2020 een sprong door de intensievere ontzwaveling. Naast de raffinagemarge is ook de marge op consumentenbrandstoffen van belang. Dit betreft de waardetoevoeging van raffinageproduct naar benzinepomp, inclusief toevoeging van additieven, distributie en marketing. Hier zijn geen specifieke aannamen over gedaan. Deze marge volgt de prijsontwikkelingen van aardolieproducten.

Door de onzekerheid in de toekomst van de raffinagesector worden geen investeringen verwacht in nieuwe capaciteit, behalve voor ontzwaveling. Er zal wel wat geïnvesteerd blijven worden in het onderhoud van de installaties. De hoogte van deze onderhoudsinvesteringen is bepaald door de minimale investeringen te bepalen nodig voor de realisaties. De investeringen die los komen door de ontzwavelingsnorm zijn geschat met behulp van het ECN modelinstrumentarium, waarin de drie belangrijkste ontzwavelingstechnologieën zijn verwerkt.

Productie en handel elektriciteit, warmte, gas, conventioneel SBI 35

De laatste jaren stond de conventionele elektriciteitsproductie onder druk. De productiewaarde (omzet) daalt door lagere gas- en elektriciteitsprijzen, maar gaat over enkele jaren weer aantrekken, o.a. door meer export.

De productiewaarde voor conventionele energieproductie wordt bepaald op basis van de totale leveringskosten van warmte en elektriciteit voor de verschillende sectoren. Dit wordt verminderd met het aandeel van hernieuwbare energie. Het arbeidsvolume wordt berekend op basis van de fysieke afzet en de groei in arbeidsproductiviteit (1-2%

per jaar) ten opzichte van die afzet. Hierbij is wel meegenomen dat het arbeidsvolume de ontwikkelingen in productiewaarde niet helemaal volgt, maar in een gereduceerde mate. De reden hiervoor is dat het een kapitaalintensieve sector is, waarbij ontwikkelingen in productiewaarde zich maar in beperkte mate vertalen in veranderingen in arbeidsvolume.

Op dit moment zijn geen uitbreidingsinvesteringen te verwachten in conventionele capaciteit. Er zullen in ieder geval investeringen worden gedaan voor onderhoud en deze zijn geraamd op basis de jaarverslagen van energiebedrijven van de afgelopen jaren. Dit is wel een ruwe schatting, omdat het niet geheel duidelijk is wat de investeringsbedragen in deze verslagen representeren. Voor de projecties is tot 2020 een afname en daarna een relatieve toename van investeringen aangehouden.

Infrastructuur (SBI 35)

De productiewaarde (omzet) van netwerkbedrijven is vrij stabiel, voor de toekomst wordt een lichte groei verwacht. De sector laat wel een sterke groei van investeringen zien die nog aanhoudt tot 2020.

De producten van netwerkbedrijven zijn vooral transport en distributie van energiedragers en meetdiensten. De productiewaarde wordt bepaald op basis van de geraamde toekomstige vergoedingen van eindverbruikers aan netwerkbedrijven. Deze verschillen voor de verschillende typen eindverbruikers en dat wordt meegenomen in de vaststelling van de totale kosten gerelateerd aan netwerken. De taken van de netwerkbedrijven worden complexer terwijl de wettelijke taken gelijk blijven. Daarom wordt maar een beperkte arbeidsproductiviteitsstijging verondersteld ten opzichte van de omzet: 0,5% per jaar.

De investeringen zijn gebaseerd op de verwachte trend bepaald op basis van interviews met de netwerkbedrijven. De waarneming van de investeringen van netwerkbedrijven is mogelijk nog onvolledig. Ook informatie uit de kwaliteits- en capaciteitsdocumenten biedt geen volledig overzicht. Een zekerheid in de investeringen is dat TENNET de windmolenparken op zee gaat verbinden met het elektriciteitsnetwerk. Ook de geplande vervanging van kabels en buizen voor de langere termijn is vrij zeker.

Hernieuwbare energie

De laatste jaren neemt de productie van hernieuwbare energie toe. Op basis van ingezet beleid zal deze stijgende lijn doorzetten. De waarde van deze productie wordt bepaald op basis van de afzetprijzen of vermeden inkoopkosten voor eindverbruikers, vermeerderd met exploitatiesubsidies. De exploitatie van hernieuwbare energie als hoofdactiviteit vindt plaats bij de energiebedrijven (SBI35). Deze activiteit kan onderdeel zijn van grotere bedrijven met conventionele productie of bedrijven betreffen die gespecialiseerd zijn in hernieuwbare energie. Een belangrijke groep bedrijven binnen de exploitatie van hernieuwbare energie produceert biobrandstoffen. De productiewaarde is dus een optelling van opbrengst van elektriciteit, warmte en biobrandstoffen geproduceerd onder sbi35 en niet-sbi35 plus de kasuitgaven van de MEP/SDE/SDE+ subsidies. Bedrijven of particulieren buiten SBI35 exploiteren energie als nevenactiviteit (bijvoorbeeld vergisters in de landbouw, zonnepanelen bij particulieren). Van deze exploitatie is nog wel een omzet te bepalen maar toegevoegde waarde of

werkgelegenheid² moet toegerekend worden. De werkgelegenheid van hernieuwbare energie-exploitatie is nog niet groot, bedrijfsmatige hernieuwbare energieopwekking is vooral kapitaalintensief.

Door de sterke groei en schaalvergroting is ook de arbeidsproductiviteitsstijging hoog. Aangehouden is een jaarlijkse groei van 8% tot 2020, en 4% vanaf 2020 tot 2030. Investerings in hernieuwbare energie worden direct vastgesteld op basis van de modelresultaten uit de NEV.

Groothandel in fossiele brandstoffen

Deze energie-exploitatiesector is afhankelijk van de hoeveelheden aardolie, olieproducten en kolen welke worden verhandeld met Europa. De ontwikkeling van de omzet wordt gebaseerd op de ontwikkeling van de primaire energievraag voor Europa (IEA, 2014) en de energieprijzen. Voor de inkoopkosten van de sector wordt aangehouden dat deze de omzetontwikkeling volgt. Daardoor is de verwachte economische prestatie van de sector ook relatief gevoelig voor fluctuaties in de olieprijs. De bijdrage van deze sector aan werkgelegenheid is meer dan 10% van de totale werkgelegenheid binnen de energie-exploitatie. De loonkosten ontwikkelen zich op basis van de relatieve ontwikkeling in productiewaarde met een uitmiddeling over meer jaren en correctie voor stijging van de arbeidsproductiviteit. Voor de sector zijn geen investeringen in de modelramingen opgenomen.

Opslag fossiele brandstoffen

Belangrijke afnemers van de diensten van deze sector zijn de raffinagesector en de groothandel in fossiele brandstoffen. De trend in de afzetwaarde van de raffinagesector komt het beste overeen met die in de opslagsector. De geraamde productiewaarde van de opslagsector is daarom gebaseerd op de ontwikkeling in de afzet van olieproducten van de raffinagesector. Het arbeidsvolume is gebaseerd op de trendmatige ontwikkeling van de fysieke afzet van de raffinagesector, waarbij een arbeidsproductiviteitsontwikkeling van 1-2% per jaar is aangehouden. Voor de sector zijn geen investeringen in de modelramingen opgenomen.

Tankstations

De vraag naar motorbrandstoffen gaat omlaag door efficiëntieverbeteringen in de motortechniek en de opkomst van elektrische auto's. Mogelijk gaan tankstations wel een grotere rol spelen voor vervoer op elektriciteit of op waterstof. Dit is nu nog niet meegenomen in de ontwikkelingen van deze energie-exploitatiesector. De toekomstige productiewaarde is nu gebaseerd op de ontwikkelingen voor afzet van benzine, LPG en diesel binnen het wegtransport. De werkgelegenheidsontwikkeling is afhankelijk gesteld van de afzet, waarbij een trendmatige arbeidsproductiviteitsstijging van 1% per jaar is doorgezet naar de toekomst. Voor de sector zijn geen investeringen in de modelramingen opgenomen. Bij de benzinestations is slechts een deel van de omzet en arbeid toegerekend aan motorbrandstoffen. Er is gecorrigeerd voor het aandeel niet-energiegerelateerde verkoop.

² Hier is ook de afbakening arbitrair: wanneer is een energie-installatie binnen een bedrijf zinvol te beschouwen als een aparte economische activiteit?

Tabel 1: Samenvattend overzicht productiegroei

	Trend productiewaarde
Olie -en gaswinning	Waarde winning gas en olie (NEV)
Raffinaderijen	Waarde afzet olieproducten (NEV)
Conventionele energieproductie	Waarde afzet elektriciteit/warmte/gas (NEV)
Infrastructuur	Waarde nettarieven eindverbruikers (NEV)
Hernieuwbare energie	Waarde afzet elektriciteit/warmte/gas + exploitatiesubsidies (NEV)
Groothandel in fossiele brandstoffen	Projecties waarde EU vraag primaire energie (IEA WEO)
Opslag van fossiele brandstoffen	Fysieke NL afzet olieproducten (NEV)
Benzinestations	Waarde afzet motorbrandstoffen (NEV)

Tabel 2: Aannames groei arbeidsproductiviteit, %/jaar

Sector	Trend	2015-2020	2021-2030
Olie -en gaswinning	Trend sector delfstoffenwinning	0,5	1
Raffinaderijen	Trend sector aardolieindustrie	0,5	0,5
Conventionele energieproductie	Trend sector energiebedrijven SBI35	1	2
Infrastructuur	Stabiel arbeidsvolume o.b.v. Inventarisatie	0,5	0,5
Hernieuwbare energie	Sterke groei	8	4
Groothandel in fossiele brandstoffen	Afgezwakte groei	1	2
Opslag van fossiele brandstoffen	Afgezwakte groei	1	2
Benzinestations	Lichte groei	1	2

6

Verantwoording en achtergronden bij investeringsprojecties

De investeringsprojecties zijn afkomstig uit verschillende bronnen. Hieronder is een overzicht gemaakt. Voor de exploitatiesectoren zijn de investeringsprojecties in het vorige hoofdstuk al behandeld. De aanpak van afzonderlijke categorieën van technologie of energiefuncties worden hier nader toegelicht.

Tabel 3: Bronnen van investeringscijfers

Investerings in	Realisatie gebaseerd op	Trend gebaseerd op
Olie- en gaswinning	CBS productiewaarde dienstverlening olie- en gassector SBI 9.1	Vaste investeringsquote afzet
Raffinaderijen	CBS Investerings Aardolieverwerking SBI 19.2	SERUM model ECN
Conventionele energieproductie	CBS investeringen SBI 35 excl. Infra en hernieuwbaar	Exogene aannames
Infrastructuur	CBS investeringen SBI 35 Infrastructuur	Inventarisatie netbedrijven
Hernieuwbare energie	CBS op basis van waarneming capaciteit hernieuwbaar	Resolvemodel ECN
Groothandel in fossiele brandstoffen	Niet meegenomen	Niet meegenomen
Opslag van fossiele brandstoffen	Niet meegenomen	Niet meegenomen
Benzinestations	Niet meegenomen	Niet meegenomen
Besparing woningen	CBS waarneming + ECN monitoring	SAWEC-model ECN
Besparing utiliteitsbouw	EIA-gegevens	SAVE-services
Besparing industrie	EIA-gegevens	SAVE-productiebedrijven
Besparing landbouw	EIA-gegevens	SAVE-productiebedrijven
WKK-installaties aardgas	EIA-gegevens	SAVE-productiebedrijven
CV Ketels huishoudens	CBS bestedingen in aanschaf en	SAWEC-model ECN

Investerings in	Realisatie gebaseerd op	Trend gebaseerd op
	installatie	
Elektrische apparaten huishoudens	Niet meegenomen	Niet meegenomen
Besparing brandstof vervoer	Niet meegenomen	Niet meegenomen
Elektrische auto's en infrastructuur	Niet meegenomen (wel werkgelegenheid)	Verbruik EV raming ECN

De investeringen binnen de conventionele energieproductie worden vastgesteld voor de olie- en gaswinning, raffinaderijen en de conventionele productie van elektriciteit en warmte. Daarnaast ook voor WKK-installaties en CV-ketels bij eindverbruikers. De investeringen in CV-ketels zijn gebaseerd op de besparingstrend en het vervangingstempo uit het SAWEC-model. Realisaties van investeringen in WKK-installaties kunnen afgeleid worden uit de CBS waarneming van elektriciteitsproductie. De eventuele investeringen in WKK worden bepaald in het model SAVE-productiebedrijven. Toekomstige veranderingen in de productiecapaciteit van elektriciteit worden bepaald op basis van de ramingen en opgenomen in het Competesmodel van ECN. Daarnaast worden de investeringen in reparatie en onderhoud meegenomen, op basis van realisaties van de energie-exploitatie sectoren. Deze worden in de projecties bij de conventionele exploitatiesectoren stabiel gehouden. Voor de energiebedrijven (SBI 35) is op basis van CBS-gegevens een verdeelsleutel vastgesteld van investeringen tussen productie en infrastructuur, na aftrek van de investeringen in hernieuwbare energie (CBS, 2015a).

De gerealiseerde investeringen voor hernieuwbare energie en energiebesparing zijn gebaseerd op de methodiek beschreven in *'Economic radar of the Sustainable Energy Sector in the Netherlands'* (CBS, 2014). De investeringen in zon –en wind installaties worden vastgesteld door de nieuw geïnstalleerde capaciteit te vermenigvuldigen met de investeringskosten per MW. Investeringskosten worden gebaseerd op de investeringen in isolatie bepaald door ECN en Buildsight, gesubsidieerde EIA (Energie-investeringsaftrek) investeringen en de investeringsenquête. Dit geeft waarschijnlijk een onderschatting van de investeringen in energiebesparing doordat niet alle energiebesparingsinvesteringen aanspraak maken op een EIA subsidie.

De toekomstige investeringen in hernieuwbare energie zijn gebaseerd op de resultaten van het Resolvemodel. Dit model beschrijft op basis van technisch potentieel en kosten, baten en subsidies de groei van verschillende hernieuwbare energietechnieken. De investeringsgegevens en kostenontwikkelingen hierin zijn onder andere gebaseerd op marktconsultaties voor de SDE-regeling. Voor biofuels is een raming gemaakt van de Nederlandse productiecapaciteit, rekening houdend met behoud van de positie op de Europese markt.

De toekomstige investeringen in energiebesparing worden gebaseerd op resultaten uit de vraagmodellen van ECN (SAWEC, SAVE-services en SAVE-productiebedrijven). In deze modellen worden kosten-baten afwegingen gesimuleerd waarmee beslissers kiezen voor een zuinige of minder zuinige techniek. De meerkosten van de investering staat daarbij tegenover de lagere energierekening. Deze “meerinvestering” wordt geteld als de investering in energiebesparing. Voor zowel het bepalen van de energiebesparing als het economisch effect is van belang hoe de minder zuinige referentie is gedefinieerd. Voor de afzonderlijke modellen is dit vastgelegd in de modelbeschrijvingen. Deze

benadering van meerinvesteringen is problematisch bij industriële producten als brandstofauto's en huishoudelijke apparaten. De meerinvestering van de aanschaf van een zuinig type ten opzichte van een minder zuinig type is moeilijk vast te stellen. Naar verwachting deze klein ten opzichte van de totale aanschafprijs, bovendien is energiezuinigheid vaak niet het belangrijkste aanschafcriterium. Voor elektrische auto's is deze meerinvestering weliswaar veel duidelijker, er is echter nog geen simulatiemodel voor beschikbaar. Investeringsprojecten in industriële producten zijn daarom niet meegenomen.

Investeringsprojecties uit ECN modelinstrumentarium

De hiervoor beschreven investeringen uit het modelinstrumentarium worden uitgesplitst naar ongeveer 40 verschillende categorieën technische maatregelen. Dit maakt het mogelijk om economische effecten te bepalen op techniek- en instrumentniveau. Voorbeelden van maatregelen zijn Wind op Zee, kolencentrales, Biobrandstofproductie en woningisolatie binnen de sociale huur. De investeringen in energiebesparing binnen huishoudens zijn verdeeld over drie verschillende categorieën, namelijk sociale huur, particuliere huur en koopwoningen. Bovendien is een splitsing gemaakt tussen maatregelen aan de gebouwschil en installaties. De investeringen op basis van de ECN-modellen worden verondersteld plaats te vinden voorafgaand aan het in werking treden van de maatregel. Daarmee treedt ook de besteding en bijbehorende werkgelegenheid eerder op. Deze verdeling over de tijd varieert afhankelijk van de maatregelen tussen hetzelfde jaar bij zonnepanelen voor particulieren tot enkele jaren bij wind op zee projecten. Bovendien worden de bestedingen in de berekening uitgesmeerd over meer jaren.

Correcties voor energiebesparing

De investeringen in energiebesparing binnen de realisaties worden op verschillende manieren bepaald, zoals eerder beschreven. Voor de projecties is een trendmatige correctie toegepast op basis van de investeringsontwikkelingen binnen de modelresultaten voor energiebesparing. In de tekst van hoofdstuk 7 van de NEV 2015 is opgenomen dat dit waarschijnlijk een onderschatting is van de totale investeringen in energiebesparing. De investeringen door huishoudens worden vastgesteld op basis van de gegevens voor de afzet van isolatiematerialen en glas. De gerealiseerde investeringen zijn voornamelijk opgebouwd uit de EIA-data voor de landbouw, industrie en de dienstensectoren. De gegevens van EIA investeringen laten zien dat er de afgelopen jaren veel verschillen zijn in de investeringen in bedrijfstakken. Het ene jaar wordt er veel geïnvesteerd in de landbouw, het jaar erop kan het aandeel aanzienlijk kleiner zijn. De EIA-realisaties van investeringen voor de bedrijfstakken worden bepaald door het gemiddelde aandeel te nemen over de periode 2008 t/m 2011. Deze aandelen worden dan gecorrigeerd voor het gemiddelde aandeel van EIA investeringen in de totale energiebesparende investeringen.

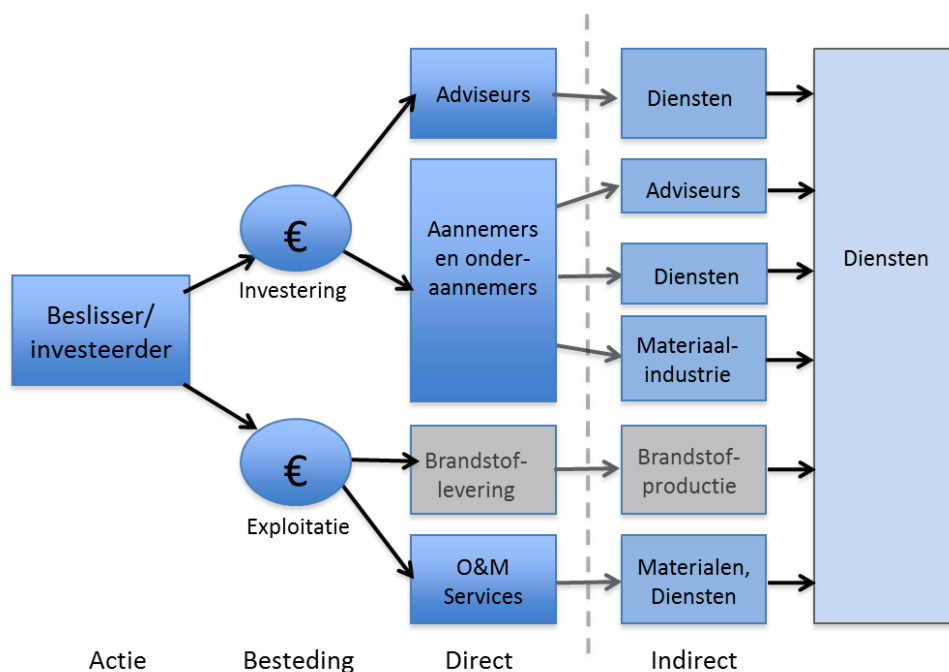
De verwachte investeringen in energiebesparing hebben als basis de investeringen zoals deze zijn vastgesteld binnen de realisaties. Daar wordt de relatieve trend op gezet zoals deze uit de modelresultaten volgt. Mogelijk worden vooral de investeringen binnen landbouw en de dienstensector onderschat, omdat die daar alleen op de EIA zijn gebaseerd.

7

Verantwoording en achtergronden bij bruto werkgelegenheidscijfers uit investeringen

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de methode die toegepast is om investeringen in verschillende energiegerelateerde maatregelen te vertalen naar de bruto werkgelegenheid. Binnen deze methodiek worden ongeveer 40 verschillende energiegerelateerde maatregelen meegenomen en een vertaling gemaakt naar werkgelegenheid in verschillende sectoren in Nederland. Verschillende maatregelen leiden tot werkgelegenheid in de bouw- en installatiesector, industrie of dienstensectoren alsook het buitenland. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op hoe dergelijke invloeden worden meegenomen binnen deze methodiek. Figuur 5 geeft aan hoe de bestedingen voor de meeste investeringen direct en indirect doorwerken in de omzet van bedrijfssectoren.

Figuur 5: Verloop bestedingen ten gevolge van een investeringsactie



De input-Output tabel

De investeringen zoals onderscheiden in het vorige hoofdstuk leiden tot bestedingen in Nederlandse bedrijven en daardoor tot inzet van arbeid. Dat is de basis van de methode om de bruto werkgelegenheid te bepalen. Hoe bestedingen doorwerken in de economie wordt kwantitatief in beeld gebracht in input-outputtabellen. De Input-Output tabel (I-O tabel) die wordt gebruikt binnen deze methodiek beschrijft de uitgaven/inkomsten van 76 bedrijfstakken in Nederland en is afkomstig van het CBS (CBS 2013). Hieruit kunnen factoren worden afgeleid hoe gemiddelde bestedingen in sectoren leiden tot verdere bestedingen in toeleverende sectoren. Tevens kan per sector een factor voor gemiddelde kosten voor lonen en sociale premies worden bepaald op basis van productiestatistieken. Vervolgens kan uit de gemiddelde arbeidskosten per werkzame persoon de werkgelegenheid worden afgeleid. Deze benadering wordt ook wel een statische input-outputanalyse genoemd.

Het gemiddelde patroon zoals afgeleid uit de I-O tabel is niet altijd representatief voor een besteding in energieopwekking, conversie, infrastructuur of besparing. Met name de eerste orde bestedingen kunnen afwijken. De aanschaf van een PV-installatie door een particulier is in de eerste orde een besteding in de bouw- en installatiesector. Deze sector besteedt een belangrijk deel, bijvoorbeeld 50%, door voor de inkoop van zonnepanelen aan de groothandel of industrie. Deze 50% is een veel hoger aandeel dan geldt voor de doorbesteding aan de industrie voor een gemiddeld bouwproject. Daarom wordt de eerste orde bestedingen bij voorkeur afgeleid van kengetallen uit de praktijk en expert informatie.

De bedrijfstakken waar de bestedingen uiteindelijk terecht komen, zijn aangegeven in Tabel 4. Het aandeel van de totale investering dat als besteding in een sector terecht komt varieert per technologische categorie. Tevens is per bedrijfstak het aandeel loonkosten in de omzet aangegeven en de gemiddelde loonkosten per arbeidsjaar. Op basis van deze waarden wordt het aantal arbeidsjaren in Nederland ten gevolge van een investering bepaald.

Tabel 4: Parameters voor het bepalen van de bruto werkgelegenheid

	Aandeel in de totale besteding	Aandeel loonkosten t.o.v. omzet	Loonkosten per AJ, x1000 euro 2014
Technisch advies, management, engineering, onderzoek	5-10%	85%	75
Financiële diensten	0-4%	85%	81
Overige Diensten (incl. handel)	17%	85%	48
Gespecialiseerde bouw (utiliteitsbouw, installatie- en isolatiebranche)	26-43%	100%*	56
Grond- weg en waterbouw (infrastructuur)	0-40%	100%*	68
Metaal- en elektrotechnische industrie	3-50%	45%	64
Bouwmaterialenindustrie	2-8%	50%	62
Kunststof- en rubberindustrie	0-5%	40%	58
Overige industrie	0-7%	40%	60
Kapitaalbeloning	3-8%	30%	
Energiebedrijven, olie- en gaswinning, landbouw	0-1%	div.	div.

*na aftrek doorbestedingen en winst.

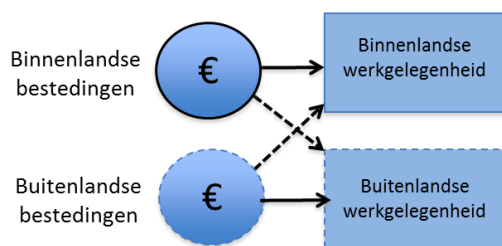
De bedrijfstakken worden in de rapportage verder ingedikt naar drie categorieën, namelijk de maakindustrie, de bouw- en installatiesector en de dienstensector. Maar in totaal worden 13 bedrijfstakken meegenomen welke vallen onder deze drie categorieën. De verdeling van de investeringen over de verschillende bedrijfstakken is het beste uit te leggen aan de hand van een voorbeeld. Een investering in energiebesparing door middel van isolatie levert bijvoorbeeld inkomsten op voor de bouwmaterialen- en kunststoffenindustrie omdat er meer isolatiemateriaal geproduceerd moet worden. Daarnaast levert het werkgelegenheid op in de bouw- en installatiesector omdat het isolatiemateriaal geplaatst moet worden. Als laatste komt een gedeelte van de investering ook terecht in de dienstensector, omdat er bijvoorbeeld een lening nodig is (financiële dienstverlening) of een architect (technische dienstverlening). Overige diensten betreffen uiteenlopende zaken als transport, verhuur, informatiediensten, beveiliging, etc. Ook de industrie en adviseurs besteden weer door, vooral aan overige dienstensectoren, wat afgeleid wordt uit de I-O-tabel.

Het bruto-werkgelegenheidseffect van een investeringsactie in een sector wordt vervolgens bepaald uit het gemiddeld aandeel loonkosten per euro omzet (I-O-tabel) en het loonkostenniveau per arbeidsjaar (CBS, 2015b). Niet alle bestedingen worden dus omgezet in werkgelegenheid in Nederland. Een deel komt terecht in winstinkomen en overheidsinkomen en een deel in het buitenland.

Aandeel buitenland

Een deel van de bestedingen uit investeringen komen niet in Nederland terecht maar in het buitenland. Vooral industriële producten worden veel internationaal verhandeld, in mindere mate diensten en bouw- en installatiewerk. Acties in Nederland leiden dus tot buitenlandse werkgelegenheid, acties in het buitenland kunnen ook leiden tot energiegerelateerde werkzaamheden in Nederland (zie Figuur 6). CBS neemt deze exportactiviteiten van Nederlandse bedrijven waar. In de projecties met het ECN-instrumentarium worden deze activiteiten echter niet meegenomen.

Figuur 6: Internationale effecten werkgelegenheid



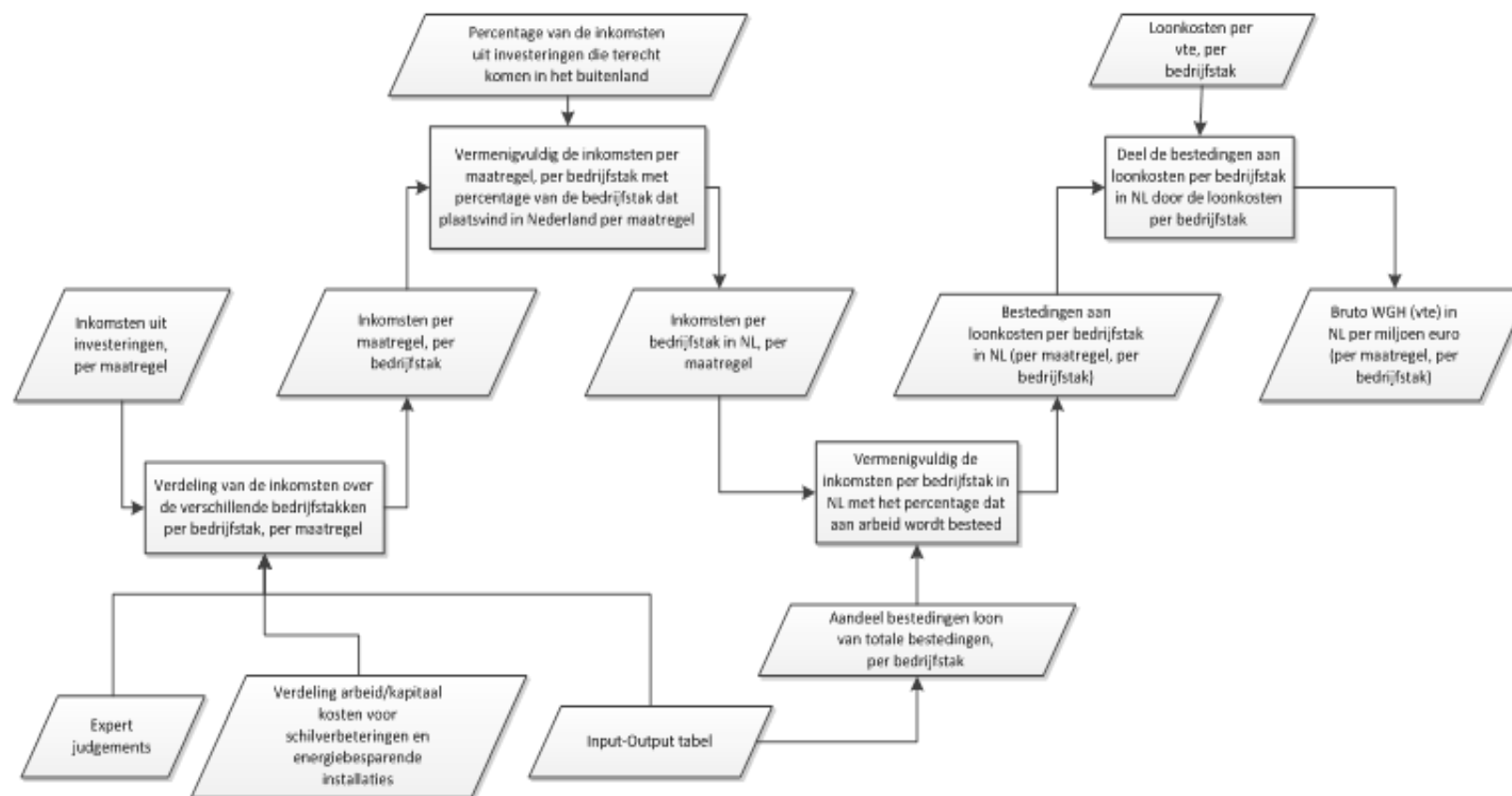
Een bedrijfstak waar de bestedingen voor het grootste deel in Nederland terecht komen is de bouw- en installatiesector. Dit omdat de activiteiten locatie-gebonden zijn en bedrijven in de regio een relatief voordeel hebben. Een uitzondering daarop vormen enerzijds specialistisch industrieel installatiewerk en anderzijds aanbod van goedkope buitenlandse arbeidskracht. Er is geen nader onderzoek gedaan naar het energiegerelateerde deel van deze uitzonderingen. Voor industriële energieproducten zijn wel handelsgegevens bekend. PV-panelen en windturbines worden geïmporteerd, CV-ketels zijn vaak Nederlands fabricaat. Isolatiemateriaal is in belangrijke mate Nederlandse productie, het is doorgaans volumineus en transport is dan relatief kostbaar. De overige bouw- en installatiematerialen worden in relatief hoge mate geïmporteerd. De werkgelegenheid gerelateerd aan de productie komt dan terecht in het buitenland, maar het installatiewerk komt wel in Nederland terecht. De voor de projecties gehanteerde percentages buitenland zijn samengevat in Tabel 5.

Tabel 5: Aandeel buitenland in geprojecteerde bestedingen

	Gebouwde omgeving, landbouw	Energie-bedrijven, industrie
Technisch advies, management, financiële diensten	0	25-50%
Overige Diensten (incl. handel)	0-10%	25%
Bouw- en installatiesector	5-10%	25%
Metaal- en elektrotechnische industrie	25-50%	50-90%
Bouwmaterialen, kunststoffen, overige industrie	50%	50%

Figuur 7 geeft nog eens in detail weer hoe de rekenprocedure voor werkgelegenheid uit investeringen verloopt. Het rekenproces start aan de linkerkant met het investeringsbedrag dat per technische categorie uit het NEV-modelsysteem komt.

Figuur 7: Schematisch overzicht voor de berekening van bruto werkgelegenheid uit investeringen



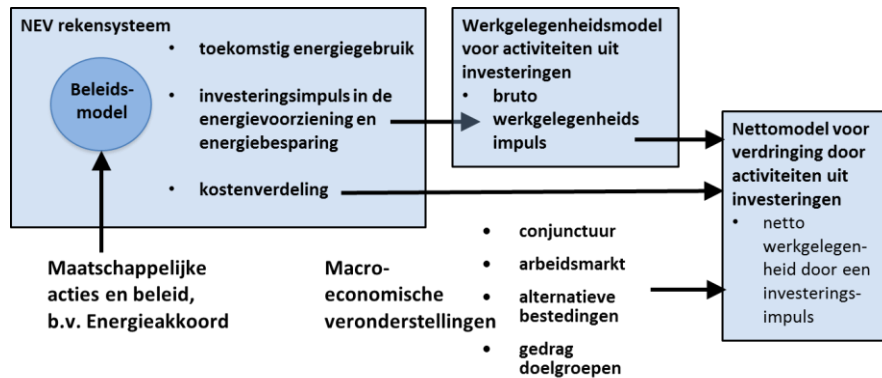
8

Netto werkgelegenheidseffect van een pakket maatregelen

Acties die effect hebben op de bruto werkgelegenheid, zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk, werken ook verder door in de economie. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de economische verdringingseffecten van een pakket acties wordt bepaald. Extra investeringen en werkgelegenheid op het gebied van energie kunnen immers leiden tot verdringing op andere gebieden. Huishoudens kunnen minder gaan besteden aan de auto of vakanties, bedrijven kunnen minder investeren in nieuwe productiecapaciteit. Er kan ook op andere manieren verdringing plaatsvinden, bijvoorbeeld als er krapte op de arbeidsmarkt is of krapte in de productiecapaciteit van energietechnologie. De methode die hier wordt beschreven heeft alleen betrekking op verdringing via de bestedingen. Dit beperkt de toepasbaarheid van deze methode vooral tot situaties waarin krapte op de arbeidsmarkt geen grote rol speelt. Dat kan in een situatie van laagconjunctuur waar het arbeidspotentieel snel beschikbaar kan komen. Met beperkingen in het groeitempo van nieuwe energietechnologie is al rekening gehouden in het NEV-rekensysteem.

De methode wordt geïllustreerd aan de hand van de belangrijkste acties uit het Energieakkoord (SER 2013). In figuur 8.1 wordt werkwijze en samenhang weergegeven. De met deze methode bepaalde netto-werkgelegenheid is niet rechtstreeks energie-gerelateerd, omdat de doorwerking naar andere terreinen er onderdeel van is. De netto werkgelegenheid is een saldo van bruto werkgelegenheid en verdringing en kan dus ook niet worden onderverdeeld in sectoren of technische categorieën.

Figuur 8: Schema methode netto werkgelegenheidseffecten



Lijst van maatregelen en rekenregels

Het Economisch Instituut voor de Bouw heeft in overleg met ECN rekenregels opgesteld om het netto werkgelegenheidseffect van maatregelen uit het Energieakkoord te bepalen ten behoeve van de Nationale Energieverkenning. De wijze waarop maatregelen tot investeringen leiden en hoe deze worden bekostigd is aangeleverd door ECN. Deze rekenregels zijn eerder toegepast in 2013 bij de beoordeling van het energieakkoord (ECN/PBL 2013; EIB 2013).

Een belangrijk punt vooraf betreft de effecten op korte en lange termijn. Op korte termijn kunnen, in de huidige situatie van conjuncturele werkloosheid, effecten optreden die de bestedingen stimuleren en leiden tot meer werkgelegenheid. Op lange termijn zijn productiefactoren schaars en zijn het vooral institutionele factoren rond arbeid en sociale zekerheid die bepalend zijn voor het arbeidsaanbod en daaruit resulterende structurele werkgelegenheid. De berekeningen in de NEV voor netto werkgelegenheid gaan dan ook niet verder dan 2020.

In de volgende paragrafen is per maatregel percentages verdringing weergegeven voor de investeringsbedragen en naar huishoudens en bedrijven afgewentelde kosten. Tevens is aangegeven of deze verdringing direct of vertraagd plaatsvindt. Het importlek van de marginale bestedingen van zowel huishoudens als bedrijven is gesteld op 38% op basis van de Nationale rekeningen. Dat betekent dat 62% in Nederland verdrongen wordt. Voor het omrekenen naar arbeidsjaren wordt een waarde per arbeidsjaar van € 81.400 aangehouden. Deze getallen zijn gebaseerd op landelijke gemiddelden.

Stroomversnelling

De Stroomversnelling is een samenwerking tussen woningcorporaties en bouwers. Het idee is dat corporaties energiekosten aan huurders in rekening mogen brengen, en dit geld gebruiken om woningen duurzaam te renoveren. Zij mogen dan de energiekosten gelijk houden ook al daalt het energieverbruik. Dit zorgt dat het split incentive tussen huurder en corporatie wordt opgeheven. De eerste heeft anders geen incentive om in de woning te investeren en de tweede ziet de opbrengsten niet terug. Bij de Stroomversnelling is geen sprake van verdrongen bestedingen. Dit komt omdat het concept uitgaat van het opheffen van een marktfalen en omdat binnen de regeling is afgesproken dat de investeringscapaciteit van corporaties niet mag worden beperkt.

Hier zijn geen wijzigingen opgetreden ten opzichte van de doorrekening van 2013. Het enige verschil is dat de regeling waarschijnlijk een effect heeft tot 2021 i.p.v. 2020. Dit heeft een effect op het tijdspad, maar niet op de rekenregels.

Huurconvenant/Particuliere huur

Het Convenant Energiebesparing Huursector bevat afspraken om in 2020 voor corporatiewoningen een gemiddeld energielabel B en voor woningen van particuliere verhuurders een gemiddeld energielabel C te realiseren. Hiervoor zijn twee subsidieregelingen beschikbaar: de STEP-regeling en het FEH.

Doordat de overheid hier geld beschikbaar stelt dat ergens anders vandaan moet komen treden er hier twee soorten verdringingseffecten op: een investeringsverdringing en een financieringsverdringing. De investeringsverdringing vindt plaats doordat het geld dat de organisatie uitgeeft aan energiebesparing niet kan worden uitgegeven aan andere investeringen. Hier vallen ook free-ridereffecten onder, hiervoor wordt gecorrigeerd. De tweede soort verdringing gebeurt doordat de overheid geld ter hoogte van het subsidiebedrag weghaalt bij huishoudens en bedrijven dat anders besteed of geïnvesteerd zou worden.

De Stimuleringsregeling energieprestaties huursector (STEP) is een eenmalige subsidie voor verbetering van energetische prestaties aan verhuurders van woningen onder de liberalisatiegrens. Voor corporaties is verondersteld dat er 50% investeringsverdringing optreedt ten koste van andere bestedingen in hetzelfde jaar. Zeker is dat de investeringen gedeeltelijk andere bestedingen zullen verdringen, maar dat geholpen door het subsidiebedrag een deel ook additioneel zal zijn. Daarnaast zal er door de STEP-regeling financieringsverdringing optreden ter hoogte van het subsidiebedrag van € 400 miljoen. Deze wordt in 2018 en 2019 gefinancierd door een heffing op de energierekening van burgers (50%) en bedrijven (50%). Voor huishoudens gaat dit in die jaren volledig ten koste van de bestedingen. Bedrijven zullen hierop al eerder anticiperen en de verdringing evenredig over de komende jaren uitsmeren.

Het Fonds Energiebesparing Huursector (FEH) bevat € 75 mln. overheidsgeld. Dit is beschikbaar voor de verhuurders die geen beroep doen op de STEP-regeling. Het is een revolverend fonds dat loopt tot 1 oktober 2019. Er wordt verondersteld dat de investeringen voor 50% additioneel zijn en voor 50% andere investeringen dat jaar verdringen. Het fonds wordt gefinancierd uit algemene middelen. Dit betekent dat de kosten voor het FEH hetzelfde jaar uit de belastingopbrengsten komen. Dit gaat direct en volledig ten koste van de investeringen van bedrijven (50%) en bestedingen van huishoudens (50%).

Koopsector: bewustwording, financieringsmogelijkheden en ontzorging

Dit betreft investeringen van huiseigenaren in de eigen woning. Huishoudens financieren 50% op korte termijn door ontsparen en 50% door het verdringen van bestedingen (denk aan reizen, een nieuwe keuken of badkamer). Na tien jaar is er een nieuw evenwicht. Met andere woorden: het huishouden dat in jaar 1 extra ontspaart, gaat in jaar 2 om dit ontsparen op te vangen meer sparen, en dat tien jaar lang (zie onderstaande tabel). Het is gebruikelijk dat huishoudens een deel van bestedingen aan dit soort duurzame consumptiegoederen bekostigen door te ontsparen.

Het inkomenseffect van de exploitatiewinst van eventuele energiebesparing wordt niet meegenomen, er is geen aanname over alternatieve beleggingen.

Tabel 6: Ontsparingen huishoudens in de koopsector

Jaar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% investering	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% ontsparing	50	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0
% verdringing	50	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0
brandstofbesparing	pm	pm	pm	pm	pm	pm	pm	pm	pm	pm	pm

Handhaving Wet Milieubeheer utiliteitsbouw

Bedrijven worden via deze wet gedwongen om energiebesparende maatregelen te nemen die zichzelf in vijf jaar terugverdienen. De intensiteit van handhaving van deze wet is nog enigszins onzeker en zal regionaal verschillen. De mate van verdringing die gepaard gaat met de intensiteit van handhaving wordt gevangen in een bandbreedte (zie Tabel 7).

Tabel 7: Procentuele verdringing van investeringen naar besparing in PJ

PJ	Verdringing	PJ	Verdringing
3	0%	18	30%
5,5	5%	20,5	35%
8	10%	23	40%
10,5	15%	25,5	45%
13	20%	28	50%
15,5	25%		

Bij de doorrekening 2013 werd uitgegaan van een bandbreedte van 3-28 PJ met een verdringing van 0%-50%. Hierop is een lineaire verdeling gemaakt. De nieuwe bandbreedte is ingesteld op 5,5 tot 13,5 PJ. Dit correspondeert met een bandbreedte van 5% tot 21,5% verdringing.

Aan de onderkant van de bandbreedte is de verdringing 5% uitgaande van een besparing van 5,5 PJ. Organisaties investeren additioneel in rendabele projecten, uitgaande van het opheffen van een marktfaal. Aan de bovenkant van de bandbreedte worden de maatregelen verplichtender opgelegd. Hoewel het op papier rendabele investeringen zijn, zijn er bedrijven die onder normale omstandigheden de investeringen niet zouden hebben gedaan. Dit zal deels ten koste gaan van andere bestedingen. De verdringing is hier op 21,5% verondersteld op basis van 13,5 PJ besparing.

EEP cyclus industrie

Hier gelden voor de industrie dezelfde rekenregels als voor de maatregelen rond het handhaven van de Wet milieubeheer gericht op de utiliteitsbouw. De EEP cyclus voor bedrijven betekent dat zij een lijst met maatregelen opstellen die zij moeten gaan

toepassen binnen vier jaar. Deze regeling is versterkt met de maatregel 'pas toe of leg uit'. Nu moeten bedrijven alle maatregelen uit de lijst toepassen of uitleggen waarom ze deze uitstellen. De uitwerking hiervan is erg vergelijkbaar met Handhaving Wet milieubeheer utiliteitsbouw. De verdringing is afhankelijk van de intensiteit van de handhaving. De effecten in PJ zijn nog beperkt.

Glastuinbouw CO₂-kostenvereveningssysteem

Voor de glastuinbouw is er een collectief CO₂-kostenvereveningssysteem dat de sector als geheel een uitstootplafond oplegt. Dit moet investeringen in energiebesparende maatregelen opleveren. Deels zullen deze investeringen in rendabele projecten worden gedaan. Deels zullen de sectorafspraken samengaan met een hogere CO₂-prijs dan Europees geldt en dus hogere productiekosten, wat ten koste gaat van andere investeringen in de productiecapaciteit. Er is van uitgegaan dat de investeringen voor 50% additioneel zijn en 50% andere bestedingen verdringen.

Per 1-1-2016 gaat het individuele CO₂-kostenvereveningssysteem in. Het individuele systeem legt per bedrijf een plafond op. Dit zou voor meer investeringen moeten zorgen dan het sectorsysteem. Investeringskosten moeten door tuinders zelf gefinancierd worden, eventueel met subsidie uit andere regelingen.

Ingeschat is dat verdringingseffecten met betrekking tot het individuele systeem hetzelfde behandeld moet worden als het sector-systeem. Voor tuinders maakt het weinig verschil of de staat of LTO glaskracht de beheerder van de regeling is. Het investeringseffect van het sectorsysteem wordt laag ingeschat: bedrijven zouden de boetes betalen in plaats van extra investeringen te doen. Dit zou dan dezelfde uitwerking hebben als een additionele heffing. Van het individuele systeem worden meer investeringen verwacht. Alles afwegende kunnen de rekenregels van het sectorsysteem worden gehanteerd.

Hernieuwbaar: SDE+, zon PV particulieren en collectieven

De SDE+-regeling geeft subsidie op de productie van duurzame energie. Dit leidt tot meer investeringen in o.a. windenergie, zonnepanelen en biomassatechnologie. De investeringen creëren directe werkgelegenheid. De verdringing van werkgelegenheid in bestaande productiecapaciteit wordt al meegenomen in de berekening van bruto werkgelegenheid door het ECN.

De financiering van de subsidie op de investering verloopt via de ODE-heffing op de energierekening van huishoudens (50%) en bedrijven (50%). De heffing is evenredig verdeeld over 15 jaar. De heffing gaat voor consumenten ten laste van de consumptie in het betreffende jaar. Voor bedrijven wordt er daarnaast rekening mee gehouden dat ze zullen anticiperen op de heffing en dat eerder andere investeringen worden verdrongen.

Energie Investeringsaftrek (EIA)

De Energie Investeringsaftrek bestaat uit een extra aftrek van 41,5% van het geïnvesteerde bedrag voor de fiscale winst. Dit gebeurt op basis van de Energielijst en Milieulijst waarin maatregelen staan die in aanmerking komen voor belastingvoordeel. Bij een vennootschapsbelasting van 25% komt dit neer op een subsidie van circa 10% van de investering. Een deel van deze subsidie komt terecht bij bedrijven die de investering ook zonder subsidie gedaan zouden hebben. Dit zijn de *free riders*. De free

riders kunnen dus over extra middelen beschikken ten opzichte van de situatie zonder subsidie. Daar staat tegenover dat deze subsidie moet worden opgebracht door een heffing. Te veronderstellen is dat voor het aandeel free riding de heffing en subsidie tegen elkaar zijn weg te strepen. De bedrijven profiteren, maar daar staat tegenover dat de betalers van de heffing nadeel ondervinden. Per saldo is er voor dit deel geen sprake van verdringing.

Daarnaast zijn er bedrijven die, geholpen door de subsidie, gaan investeren. En sommige bedrijven zullen meer investeren dan ze zonder EIA van plan waren. Hoeveel er additioneel wordt geïnvesteerd, wordt door ECN berekend. Een deel van de bedrijven die geholpen door de subsidie additioneel investeert, zal nu andere investeringen niet doen omdat deze overbodig zijn geworden of niet meer aan de rendementseis voldoen. Een EIA-gerechtigde investering in een installatie kan bijvoorbeeld een anders voorgenomen investering in een laagwaardiger installatie of in isolatie teniet doen. Voor een deel van de bedrijven zal het ook echt additioneel zijn. Te veronderstellen is dat de verdeling 50%:50% is. De verdringing bestaat in dit geval dus uit (1) de bekostiging van het subsidiedeel dat naar de additionele investeringen gaat en (2) de helft van de additionele investeringen zelf.

Dit is in het beoordelen van de maatregelen nog niet eerder zo expliciet aan de orde geweest. Mocht dat ook elders spelen, het is dus van groot belang om in de bekostiging van de maatregel goed te kijken welk deel van de rekening naar free riders gaat en welk deel niet.

Elektriciteitsnetten op zee

TenneT zal de kosten voor het aanleggen van energienetten voor windparken op zee overnemen van projectontwikkelaars. Hier tegenover staat dat de tarieven voor bedrijven en huishoudens mogen worden verhoogd om de kosten te dekken.

De investeringen in energienetten op zee zullen direct werkgelegenheid opleveren. De extra netbeheerderskosten die op huishoudens (50%) en bedrijven (50%) wordt afgewenteld zal ten koste gaan van huishoudelijke consumptie in het desbetreffende jaar waarin de netbeheerderskosten vallen en bedrijfsmatige investeringen in het jaar waarin door Tennet wordt geïnvesteerd. Dit is daarmee in feite dezelfde structuur als voor de financieringsverdringing voor het huurconvenant. Voor bedrijven is daarmee duidelijk dat er verdringing optreedt in het jaar van de investering, ter hoogte van 50% van de investering. Voor huishoudens is nog niet helemaal bekend hoe het tijdspad van de financieringsverdringing eruit komt te zien. Dit hangt af van het tijdstip waarop Tennet de netbeheerders kosten in rekening brengt. Vooralsnog is een vertraging van 2 jaar aangehouden.

9

Conclusies en aanbevelingen

ECN heeft een bottom-up aanpak voor het bepalen van energie-gerelateerde werkgelegenheid ontwikkeld die aansluit op het NEV-rekensysteem. Daarmee kan per technologie, sector en beleidsinstrument worden afgeleid wat werkgelegenheidseffecten zijn. De data-intensiteit is groot van een dergelijke opzet. Veel parameters zijn gebaseerd op expert-schattingen en er zijn daarbij vaak ronde getallen aangehouden. De toekomstige werkgelegenheid is onzeker, met name het aandeel buitenland en de verdeling over sectoren. De resultaten moeten dan ook met aanzienlijke bandbreedten worden geïnterpreteerd.

Empirische informatie, vooral over concrete investeringsprojecten is waardevol om de modelparameters te toetsen. De auteurs houden zich aanbevolen voor dergelijke informatie. Deze rapportage is dan ook geen verantwoording van alle onderliggende brongegevens en expertschattingen.

Uit de voorgaande hoofdstukken blijkt dat er een aantal gebieden nog hiaten bestaan en verbeteringen nodig zijn. Dat betreft met name het in kaart brengen van energiebesparingsactiviteiten, de biomassaketten en de toeleveringen aan de conventionele energie-exploitatiesectoren. Daarnaast ontbreekt nog het beeld van de energiegerelateerde export, vooral waar dat kansen betreft voor Nederlandse technologieleveranciers.

Referenties

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2013): *Input outputtabel 2011 in basisprijzen, nationale rekeningen*.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2014). *Economic Radar of the Sustainable Energy Sector in the Netherlands, Edition 2014*. The Hague/Heerlen.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2014): *Nationale rekeningen, beloning per arbeidsjaar*.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2015a). *Methodebeschrijving NEV 2015: economische indicatoren energievoorziening*.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2015b). *Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branche, SBI 2008*:
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=81156NED&D1=3-21&D2=3,5,49,133,190,203&D3=a&HDR=G2&STB=T,G1&VW=T>
(Laatst bezocht op: 02-10-2015).

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2015c). *Overheid; inkomsten en uitgaven*:
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=82563NED&D1=72-75&D2=0&D3=13,18,23,28,33,38,43,48,53,58,63,68,73,78,I&HD=150608-1716&HDR=G1,G2&STB=T> (Laatst bezocht op: 02-10-2015).

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2015). *Beloning en arbeidsvolume van werknemers, bedrijfstak; nationale rekeningen*:
<http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=82578NED&D1=7&D2=a&D3=a&HD=150702-1138&HDR=T,G2&STB=G1> (Laatst bezocht op: 02-10-2015).

ECN/PBL (2013): *Het Energieakkoord: Wat gaat het betekenen? Inschatting van de gemaakt afspraken*. ECN, september 2013, ECN-E--13-047.

EIB (2013): *SER Energieakkoord, macro-economische doorwerking*. Eindrapport 20 september 2013.

International Energy Agency (IEA) (2014): *World Energy Outlook 2014*.

SER (2013): *Energieakkoord voor duurzame groei*. Den Haag: Sociaal-Economische Raad.

ECN

Westerduinweg 3
1755 LE Petten

Postbus 1
1755 LG Petten

T 088 515 4949
F 088 515 8338
info@ecn.nl
www.ecn.nl

