

# Energieakkoord

---

Effecten van de energietransitie op  
de inzet en kwaliteit van arbeid

**eib**

Economisch Instituut  
voor de Bouw



# Energieakkoord

Het auteursrecht voor de inhoud berust geheel bij de Stichting Economisch Instituut voor de Bouw. Overnemen van de inhoud (of delen daarvan) is uitsluitend toegestaan met schriftelijke toestemming van het EIB. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen en dergelijke, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld.

November 2016

# Energieakkoord

---

Effecten van de energietransitie op  
de inzet en kwaliteit van arbeid

---

Martin Koning

Nicole Smit

Ton van Dril





## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>13</b>
<b>2 Maatregelen Energieakkoord</b>	<b>15</b>
2.1 Wind op Zee	16
2.2 Wind op Land	22
2.3 Zon-PV	27
2.4 Stroomversnelling	30
2.5 Biogas/biomassa-installaties	37
2.6 Slimme meters	38
2.7 Totaal overzicht werkgelegenheidseffecten	41
<b>3 Sectorale analyse op basis van kengetallen</b>	<b>43</b>
3.1 Leeftijd	44
3.2 Geslacht	44
3.3 Aanstelling: voltijd of deeltijd	45
3.4 Cao	45
3.5 Herkomst	45
3.6 Opleiding	46
3.7 Sectormobiliteit	46
3.8 Beeld ten opzichte van praktijkervaringen	46
3.9 Verwachte invloed van het Energieakkoord	48
<b>4 Inventarisatie van knelpunten werkgelegenheid</b>	<b>51</b>
4.1 Inzichten vanuit de branche- en werknemersorganisaties	51
4.2 Knelpunten	53
<b>Literatuur</b>	<b>55</b>





---

## Samenvatting

---

Met de ondertekening van het Energieakkoord voor duurzame groei hebben 47 partijen, waaronder werkgevers, werknemers, overheid en de milieubeweging zich toegelegd op een breed gedragen, robuust en toekomstbestendig energiebeleid. Het akkoord stelt doelen op het gebied van energiebesparingen, een toename in het aandeel hernieuwbare energie en de realisatie van tenminste 15.000 arbeidsjaren in onder andere de energiesector, de bouw- en installatiesector en de Cleantech sector. Het Energieakkoord zet daarnaast ook in op goede arbeidsverhoudingen, arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden, zodat ook op sociaal gebied sprake is van een duurzame transitie.

Deze energietransitie wordt in de Nationale Energieverkenning (NEV)<sup>1</sup> op kwantitatieve aspecten gemonitord. Ter aanvulling heeft de Taakgroep Werk en Scholing van de SER Borgingscommissie Energieakkoord een onderzoek laten uitvoeren naar enkele specifieke kwaliteitsaspecten van de nieuwe werkgelegenheid in de periode 2013-2016.

In samenwerking met ECN en het CBS<sup>2</sup> heeft het EIB een analyse gedaan van de kwalitatieve effecten van het Energieakkoord op de arbeidsmarkt. In dit rapport beschrijven wij onder andere welk deel van de werkgelegenheid in Nederland terecht komt, welke kwalificaties voor de nieuwe werkgelegenheid zijn vereist, in welke mate de werkgelegenheid tijdelijk of structureel is en het soort dienstverbanden dat hierbij wordt aangegaan.

De aanpak van het onderzoek is onderverdeeld in drie onderdelen. Eerst zijn zes maatregelen geselecteerd, waarvan op basis van modelberekeningen voor het Energieakkoord de grootste werkgelegenheidseffecten worden verwacht. Dit betreft de maatregelen voor Wind op Zee, Wind op Land, de Stroomversnelling, Zon-PV en Slimme meters. Aanvullend is ook naar biogas- en biomassa-installaties (Biotech) als nieuwe duurzame energievorm gekeken. Voor deze maatregelen zijn interviews gehouden met direct betrokken bedrijven van projecten over hun ervaringen rond de kwalitatieve inzet van het personeel. Hierbij is ook specifiek aandacht besteed aan de voortgang en mogelijke belemmeringen die optreden. De huidige en verwachte omvang van de werkgelegenheid is voor deze specifieke projecten berekend op basis van ervaringen uit de praktijk rond één of meerdere projecten. Aanvullend is op basis van CBS data van relevante bedrijven in de specifieke sectoren een vergelijking gemaakt van de eigenschappen van werknemers binnen de nieuwe en de traditionele energiebesparingssectoren met die van het totale bedrijfsleven en enkele algemene bedrijfstakken. Ook is er een inventarisatie gehouden bij betrokken brancheorganisaties en vakbonden van mogelijke knelpunten die zij in de praktijk ervaren rond de naleving van voorschriften, regelgeving en afspraken bij de inzet van arbeid binnen de maatregelen van het Energieakkoord. Hieronder volgen de belangrijkste conclusies van het onderzoek.

Met betrekking tot de kwalitatieve aspecten van de werkgelegenheid worden in de volgende paragrafen over alle maatregelen van het Energieakkoord de trends op hoofdlijnen in beeld gebracht. Bij de maatregelen spelen specifieke factoren een rol, die ieder op een eigen wijze doorwerken op de kwalitatieve inzet van arbeid. Wel zijn hierbij een aantal algemene trends te onderscheiden.

### **Goed perspectief op structurele werkgelegenheid in de nieuwe energiesector<sup>4</sup>**

De extra investeringen als gevolg van het Energieakkoord bestaan voornamelijk uit tijdelijke projecten. Toch leveren veel van de investeringen in de periode 2016-2020 een bijdrage aan de

---

<sup>1</sup> ECN (2015), Nationale Energie Verkenning 2015, Petten.

<sup>2</sup> CBS levert de data over de werkgelegenheid in energie-deelsectoren die door CBS zelf wordt samengesteld. CBS is niet verantwoordelijk voor projecties naar de toekomst, noch voor beleids-evaluatieve uitspraken.

<sup>4</sup> Onder 'nieuwe energiesector' verstaan we de projecten en activiteiten die gevolg zijn van de maatregelen uit het Energieakkoord.

structurele werkgelegenheid in de nieuwe energiesector. In een aantal sectoren (Wind op Zee, Wind op Land, Slimme Netten, Stroomversnelling) vormen de investeringen onderdeel van de omzet van bedrijven in een groeiende markt. De bedrijven die in deze markten actief zijn hebben een sterke voorkeur voor het vast in dienst nemen van personeel, omdat zij over vast gekwalificeerd personeel willen beschikken om kennisopbouw te bevorderen. Bij Zon-PV is de markt meer onderhevig aan schommelingen en is het werk verdeeld over veel kleinere installatiebedrijven. Binnen deze sector werken bedrijven relatief veel met zzp'ers om beter om te gaan met de schommelingen in de vraag, mogelijk als gevolg van beleid.

#### **Binnenlandse werkgelegenheid wordt voornamelijk door Nederlanders vervuld**

Het aandeel werknemers van Nederlandse herkomst in de totale nieuwe energiesector wijkt niet af van het Nederlandse bedrijfsleven. Bijna 90% van de werknemers is van Nederlandse afkomst. Grofweg 5% komt uit andere landen van Europa en 5% uit de rest van de wereld. Het beeld voor de binnenlandse werkgelegenheid is dat veel van het werk door Nederlandse werknemers wordt ingevuld. Bij verschillende sectoren spelen er factoren die dit in de hand werken. Zo wordt bij het onderhoud van windparken en de installatie van parken op land veel gebruik gemaakt van lokale teams. Ook bij de Stroomversnelling is het (kunnen) samenwerken in teams van groot belang, waarbij aanvullend aan de communicatie met de bewoners hoge eisen worden gesteld. Goede beheersing van de Nederlandse taal en het goed kunnen verplaatsen in de ander zorgen hier voor een voorkeur voor Nederlands personeel. Bij Wind op Zee is de voertaal Engels waardoor deze aspecten niet spelen voor de maritieme activiteiten binnen het Energieakkoord. Het Nederlandse aandeel van de werkgelegenheid in deze sector is dan ook beperkt. De officieren bij de Nederlandse offshore aannemer zijn overwegend Nederlands, maar voor de overige zeevarenden is het aandeel van Nederlanders veel beperkter.

#### **Meer inzet van hoogwaardig opgeleid personeel in de energiesector**

Bij het werk in de nieuwe energiesector wordt relatief meer HBO en WO geschoold personeel ingezet<sup>5</sup>. Het werk is complexer en vraagt om meer voorbereidend werk. Het gaat om zaken als vergunningverlening, ontwerp, projectmanagement en advies. Bij Wind op Zee en Wind op Land gaat het ook om voorbereidende studies in opdracht van de overheid voorafgaand aan de vergunningverlening en bij de Stroomversnelling om het inmeten van de te renoveren woningen. Om de energiebesparing van Slimme Meters te realiseren moeten ontwikkelaars applicaties bouwen. In de Zon-PV sector gaat het om het geven van advies aan eigenaren. Een Nederlandse aanbieder van biovergistinginstallaties richt zich in het bijzonder op R&D en besteedt de bouw en exploitatie van de installaties uit aan traditionele partijen. De zeer specifieke hoger opgeleiden die hiervoor nodig zijn, zijn soms lastig te vinden, waardoor vaker met zelfstandigen wordt gewerkt. Vanwege de geringe groei van de Nederlandse Biotech-sector in de afgelopen jaren is het effect hiervan op de totale werkgelegenheid beperkt. De trend om meer hoog opgeleid personeel in te zetten speelt ook breder, waaronder in de bouw, en maakt het mogelijk om transitie effectiever te realiseren.

#### **Uitvoerend werk door ervaren MBO-personeel met aanvullende kwalificaties**

Het uitvoerende werk in de nieuwe energiesectoren wordt vooral door ervaren MBO-geschoold personeel uitgevoerd. De inzet van lager geschoolden is relatief beperkt. De werkgelegenheid komt veelal terecht bij traditionele beroepen die nauw aan de activiteiten van de nieuwe energiesectoren verbonden zijn. Vanwege de vereiste ervaring wordt het werk gedaan door relatief veel mensen van 45 jaar en ouder. Hoewel er sprake is van een algemene trend dat meer werkgelegenheid terechtkomt bij 45-plussers, is de inzet van deze groep in de nieuwe energiesectoren sterker ten opzichte van het totale bedrijfsleven. Bij Wind op Zee en Wind op Land gaat het om de elektrotechnische industrie (windturbines, bladen en transformatoren), de metaalverwerkende industrie (funderingspalen), de offshore industrie (aanleg op zee) en de bouw (funderingen op land). Bij de Stroomversnelling gaat het om de bundeling van personeel van de hoofdaannemer, de bouwinstallatiesector en de overige gespecialiseerde aannemers. Het werk, dat met de nieuwe energiesectoren verbonden is, wordt vooral verricht door ervaren vaklieden uit deze direct verbonden sectoren. Indien noodzakelijk verzorgen de bedrijven voornamelijk zelf cursussen om het eigen personeel over specifieke handelingen te instrueren.

---

<sup>5</sup> Zo blijkt ook uit de Technopolis-studie 'Kwalitatieve impact van het Energieakkoord op werkgelegenheid'.

Cijfers van het CBS bevestigen het beeld dat werknemers vooral worden gerekruteerd uit de eigen sector of gerelateerde sectoren. Bij de maatregelen Wind op Zee, Wind op Land en de Stroomversnelling moet echter nog een schaa sprong optreden. Het is nog onbekend of de hogere toekomstige vraag naar ervaren MBO-personeel met de juiste kwalificaties nog steeds op de huidige wijze kan worden opgevangen of dat deze met een nieuwe instroom van werknemers zal moeten worden ingevuld.

#### **Nieuwe werkgelegenheid vereist ook andere kwalificaties**

Naast mensen met een specifieke MBO-achtergrond vraagt het werk in de nieuwe energiesector ook om specifieke kwalificaties van de vakkracht<sup>7</sup>. Zo wordt bij veel van de activiteiten gebruik gemaakt van ICT-tools. Informatie-uitwisseling rond het inmeten en uitlezen van projecten, het registreren van de uitvoering van de werken, de planning en afstemming van de werkzaamheden tussen de verschillende bedrijven en vakkrachten vindt steeds vaker elektronisch plaats. Dit vereist meer vaardigheid van het personeel om hiermee om te gaan. Deze trend speelt overigens breder dan alleen bij de nieuwe energiesector. Het is belangrijk dat bij de algemene opleidingen het gebruik van de ICT-tools als BIM en planningssystemen wordt aangeleerd. Daarnaast zijn bij sommige activiteiten goede communicatievaardigheden en flexibiliteit van personeel van belang. Zo wordt bij de Stroomversnelling intensief samengewerkt in kleine teams van specialisten die deels overlappende werkzaamheden uitvoeren. Dat binnen de Stroomversnelling aan bewoonde woningen wordt gewerkt, stelt ook eisen aan de klantcontactvaardigheden van de teamleden om begrip te vragen voor de noodzakelijke overlast voor de bewoner en deze zo goed mogelijk te beperken. Het is belangrijk voor de corporatie als opdrachtgever dat de communicatie met de bewoners zorgvuldig verloopt. Sommige aannemers laten hun personeel hiervoor speciale vaardigheids cursussen volgen. Geschikte medewerkers worden vooralsnog geselecteerd uit het eigen personeel. De vereisten voor nieuwe activiteiten op het gebied van energie sluiten dus aan op bestaande trends in de bouw- en installatiewereld.

#### **Beperkte instroom van jongeren uit de beroepsopleidingen**

De instroom van jongeren tot 25 jaar in de nieuwe energiesectoren is relatief beperkt. Dit komt enerzijds door de goede mogelijkheden in de verschillende sectoren om ervaren personeel met de juiste kwalificaties in te zetten. Hiernaast speelt ook dat er vrijwel (nog) geen beroepsopleidingen zijn die zich specifiek richten op beroepen binnen de nieuwe energiesector. Voor scholen is het moeilijk om bij lage leerlingaantallen een opleiding te bekostigen en daarom kiezen ze voor bredere opleidingen<sup>8</sup>. Ook is het moeilijk voor scholen om binnen de gestelde vaste eisen voor het programma van de opleiding nog specifieke aanvullende onderdelen aan de opleiding toe te voegen. Vanuit BuildUpSkills zijn er niettemin initiatieven voor afbouwmonteurs en vanuit offshore wind zijn er initiatieven voor een opleiding voor een offshore onderhoudsmonteur.

#### **Arbeidsomstandigheden**

Bij Wind op Land en Wind op Zee zijn er specifieke aandachtspunten rond gezondheid en veiligheid. Het werken op grote hoogte en het werken op zee leveren extra risico's op voor het personeel. Er worden door de bedrijven in deze sectoren inspanningen geleverd om het werken veiliger te maken en te zorgen dat de veiligheidsregels worden nageleefd. Certificering van het personeel blijft een belangrijk thema om de ongevallenkans zo veel mogelijk te beperken. Het werken op zee is fysiek zwaar en het verblijf op zee is vaak langdurig. De arbeidsvoorwaarden voor dit werk zijn relatief goed om mensen hiervoor te motiveren. De beloning is gunstig en ook de faciliteiten op zee zijn goed. Voor de Stroomversnelling werkt men veel in teams op de bouwplaats om in korte tijd woningen te renoveren. Hoewel bij de Stroomversnelling de montage van de geprefabriceerde onderdelen centraal staat, bestaan de werkzaamheden van de leden van de bouwteams uit veel meer gevarieerde bouwactiviteiten. Dit maakt het werk minder eentonig en uitdagender. Hiertegenover staat wel dat de woningen in korte tijd gerenoveerd moeten worden. Deze tijdsdruk kan tot een hoge werkdruk voor werknemers leiden.

---

<sup>7</sup> Ook deze conclusie sluit aan bij de conclusies uit de Technopolis-studie.

<sup>8</sup> Technopolis herkent dit in haar studie ook als probleem.

### **Nieuwe werkgelegenheid valt voor het grootste deel onder traditionele cao's**

De werkgelegenheid als gevolg van het Energieakkoord komt grotendeels terecht bij relatief goed georganiseerde bedrijfstakken, zoals de bouw- en installatiesectoren en metaalelektronica. Hoewel onderscheid moet worden gemaakt tussen de voorbereidende onderzoeks- en ontwerpfasen en de uitvoeringsfase, komt het merendeel van de gecreëerde arbeidsplaatsen voor rekening van werknemers die grotendeels onder de bestaande cao's van de traditionele sectoren vallen.

### **Geen knelpunten rond naleving van voorschriften, regelgeving en afspraken**

Rond de uitvoering van de maatregelen uit het Energieakkoord zijn uit de inventarisatie geen specifieke knelpunten rond de naleving van voorschriften, regelgeving en afspraken naar voren gekomen. Aangenomen mag worden dat indien er grote knelpunten waren geweest rond de specifieke activiteiten binnen het Energieakkoord, deze wel bij de organisaties bekend waren geweest en naar voren waren gebracht. Veel brancheorganisaties of vakbonden geven aan geen goed of volledig zicht te hebben in welke mate de effecten van het Energieakkoord doorwerkt in hun sector. Dit speelt met name in de sectoren waar de activiteiten rond het Energieakkoord een beperkt deel van de activiteiten van de sector uitmaken. Op het gebied van arbeidsongevallen en ziekteverzuim is in geen van de branches sprake van een afwijkend beeld. Het overleg tussen de betrokken brancheorganisaties en de vakbonden betreft vaak het regulier cao-overleg rond de gebruikelijke thema's. Over de specifieke arbeidsinzet van het Energieakkoord wordt geen bijzonder overleg gevoerd. Het enige concrete voorbeeld betreft het sociaal plan dat de branche met vakbonden is overeengekomen voor werknemers van de kolencentrales die zijn gesloten of zullen gaan sluiten. Alleen de traditionele energiesector volgt de uitgangspunten van het internationale convenant rond maatschappelijk verantwoord ondernemen. In de bouw zijn enkele situaties rond schijnconstructies bekend, maar deze zijn niet specifiek aan het Energieakkoord verbonden.

Naast bovenstaande conclusies zijn ook de kwantitatieve effecten van de maatregelen onderzocht. De volgende conclusies zijn hier naar voren gekomen.

### **Werkgelegenheidseffect van Energieakkoord valt lager uit**

Op basis van de informatie uit de verschillende sectoren blijkt dat in het algemeen geconcludeerd kan worden dat de bruto werkgelegenheidseffecten van het Energieakkoord in de periode 2014-2020 in de onderzochte maatregelgroepen aanzienlijk lager uitvallen dan waar in de NEV 2015 van werd uitgegaan. Bij dit onderzoek kon nog niet gebruik worden gemaakt van de bijstellingen in de NEV 2016. Aanbevolen wordt de observaties van dit onderzoek te verwerken in de methodiek voor de NEV 2017. De belangrijkste oorzaken voor de lagere werkgelegenheidseffecten liggen bij de maatregelen voor Wind op Zee, Wind op Land en de Stroomversnelling. De interviews bij Wind op Zee en Wind op Land met de betrokken bedrijven geven aanleiding om de uitgangspunten van de eerdere modelberekeningen te herzien. Hoewel op basis van informatie van enkele projecten geen volledig beeld van alle directe en indirecte betrokken werkgelegenheid kan worden gegeven, zijn er duidelijke aanwijzingen dat het invoeraandeel en de toegevoegde waarde per werknemer in de praktijk hoger liggen dan eerder werd aangenomen. Daarnaast loopt het aantal gerenoveerde woningen binnen de Stroomversnelling sterk achter ten opzichte van de doelstellingen en is nog onzeker in welke mate deze de komende jaren zullen worden gerealiseerd.

### **Ambitieuze kostenverlaging bij de Stroomversnelling moeilijk te realiseren**

Het aantal sociale huurwoningen dat in het kader van de Stroomversnelling duurzaam gerenoveerd is tot een nul-op-de-meter woning is nog zeer beperkt. Volgens de oorspronkelijke planning zou na de opstartfase een opschaling zijn begonnen van het aantal te renoveren woningen van 5.000 per jaar in 2016 en oplopend naar 25.000 woningen per jaar in de periode 2017-2020. De teller staat nu nog op in totaal 700 woningen. Een belangrijke reden hiervoor is dat verhuurders tot voor kort niet de huren konden verhogen om de investeringen te financieren. Dit jaar is de wet aangenomen die het mogelijk maakt deze energieprestatievergoeding van huurders te vragen. De schaa sprong naar grotere aantallen woningen is noodzakelijk om de door innovatie beoogde kostenverlaging van 25% te realiseren. Hiervoor moet echter aan veel voorwaarden worden voldaan, die in de praktijk vaak weerbarstiger zijn dan gedacht. Ook blijkt uit een inventarisatie onder grote aannemers dat

prefabricage van woningen niet altijd tot grote kostenvoordelen van de woning leidt. Als de kostenreductie niet wordt behaald, zal de animo voor de Stroomversnelling ook minder zijn. Daarnaast lenen niet alle huurwoningen zich zonder meer voor een Stroomversnelling-renovatie. Het is realistischer om de omvang van de Stroomversnellingsprojecten in de periode 2016-2020 behoedzamer in te schatten.

#### **Veel activiteit rond Zon-PV**

De doelstelling rond de maatregelen voor de zon-PV sector is hoog. De afgelopen jaren heeft de sector een sterke groei doorgemaakt, waardoor eind 2015 een opgesteld vermogen van 1,5 GW is behaald. Het streven is om dit de komende jaren verder uit te bouwen tot 8 GW in 2020. Om dit te realiseren moeten de groeicijfers van 40% uit 2014 en 2015 ook de komende jaren voortgezet kunnen worden. De omvang van de investeringen zijn sterk afhankelijk van de stimuleringsmaatregelen. Beleid rond stimuleringsmaatregelen (zoals bijvoorbeeld de salderingsregeling) kan, in het bijzonder voor consumenten, sterke effecten hebben op de verwachte groei in de komende jaren.



---

## 1 Inleiding

---

Met de ondertekening van het Energieakkoord voor duurzame groei in 2013 hebben de energiesector, de bouw- en installatiesector en de Cleantech sector vastgelegd zich naast verduurzaming van Nederland ook in te zetten voor goede arbeidsverhoudingen, arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden. Hiermee wordt ook op sociaal gebied ingezet op een duurzame energietransitie. Met de Nationale Energieverkenning (NEV) zijn de kwantitatieve effecten van de energietransitie voor de arbeidsmarkt in beeld gebracht, maar dit geldt niet voor de kwalitatieve aspecten. Om deze reden wil de Taakgroep Werk en Scholing van de SER Borgingscommissie Energieakkoord een onderzoek laten uitvoeren naar enkele specifieke kwaliteitsaspecten van de nieuwe werkgelegenheid in de periode 2013-2016 ten gevolge van het Energieakkoord in Nederland. Deze kwaliteitsaspecten betreffen afspraken in het Energieakkoord op het gebied van scholing, arbeidsverhoudingen, -omstandigheden en -voorwaarden.

In samenwerking met ECN en het CBS heeft het EIB een analyse gedaan van de kwalitatieve effecten van het Energieakkoord op de arbeidsmarkt. In dit rapport beschrijven wij onder andere welk deel van de werkgelegenheid in Nederland terecht komt, welke kwalificaties voor de nieuwe werkgelegenheid zijn vereist, in welke mate de werkgelegenheid tijdelijk of structureel is en het soort dienstverbanden dat hierbij wordt aangegaan.

De aanpak van het onderzoek bestaat uit drie onderdelen. Eerst zijn vijf maatregelen geselecteerd waarvan op basis van modelberekeningen voor het Energieakkoord de grootste werkgelegenheidseffecten worden verwacht. Dit betreft de maatregelen voor Wind op Zee, Wind op Land, de Stroomversnelling, Zon-PV en Slimme meters. Aanvullend is ook naar biogas- en biomassa-installaties (Biotech) als nieuwe duurzame energievorm gekeken. Voor deze maatregelen zijn interviews gehouden met vertegenwoordigers van direct betrokken bedrijven over hun ervaringen rond de kwalitatieve inzet van het personeel. Hierbij is ook specifiek aandacht besteed aan de voortgang en mogelijke belemmeringen die optreden en daarmee de omvang van de werkgelegenheid. Aanvullend is op basis van CBS data van relevante bedrijven in de specifieke sectoren een vergelijking gemaakt van de eigenschappen van werknemers binnen de nieuwe en de traditionele energiebesparingssectoren met die van het totale bedrijfsleven en enkele algemene bedrijfstakken (industrie, bouwnijverheid en zakelijke dienstverlening). Ook is er een inventarisatie gehouden bij betrokken brancheorganisaties en vakbonden van mogelijke knelpunten die zij in de praktijk ervaren rond de naleving van voorschriften, regelgeving en afspraken bij de inzet van arbeid binnen de maatregelen van het Energieakkoord.

## Studie Technopolis

Technopolis heeft medio 2016 de studie 'Kwalitatieve impact van het Energieakkoord op werkgelegenheid' gepubliceerd. Dit rapport beschrijft mogelijke ontwikkelingen in de aard van de werkgelegenheid als gevolg van het Energieakkoord en de consequenties hiervan voor de vereiste competenties, profielen en scholing van werknemers. De studie onderscheidt hierbij vijf doorsnijdende thema's (fabrieksmatig bouwen, systeemintegratie, energiecoaching, ICT en leven lang leren) die bij de belangrijkste Energieakkoord maatregelen van invloed zijn voor de vereiste nieuwe competenties. Het rapport doet een aantal aanbevelingen rond opleiding en scholing.

Het EIB-onderzoek heeft een andere focus. De EIB studie richt zich op het in beeld brengen van de kwalitatieve aspecten van de werkgelegenheid die met het Energieakkoord verbonden zijn. Ook wordt bekeken in hoeverre de huidige praktijkervaringen aanleiding geven tot andere inschattingen van de kwantitatieve werkgelegenheidseffecten. De inzichten uit het Technopolis rapport zijn meegenomen in dit onderzoek. Bij de gesprekken met deskundigen zijn de bevindingen hiervan voor de concrete projecten getoetst. Ook de analyse op basis van de sectorale CBS-kentallen geeft aanvullend inzicht in de relatieve werkgelegenheidsontwikkelingen tussen de nieuwe en traditionele energiebesparingssectoren. Ondanks dat de aanpak en de focus van het onderzoek van Technopolis en EIB verschillen, is er wel sprake van overlap in conclusies van beide onderzoeken.

- Zo biedt het Energieakkoord volgens beide studies een goed perspectief op structurele werkgelegenheid in de nieuwe energiesector.
- De nieuwe energiesector vraagt relatief hoger opgeleid personeel. Dit betreft zowel een hoger aandeel adviserend en ontwerpend hbo- en wo-opgeleid personeel, als ook relatief hoger (mbo) opgeleid uitvoerend personeel.
- De activiteiten vereisen andere kwalificaties van het personeel op het gebied van soft skills en ICT-vaardigheid.

Niet alle trends uit het rapport worden in de EIB-studie bevestigd. Het beeld over de branchevervaging, zoals die in de Technopolis-studie wordt beschreven, komt niet als zodanig uit de gesprekken en de CBS-kengetallen naar voren. Het beeld dat uit de EIB-studie naar voren komt, is dat de nieuwe activiteiten vooral worden vervuld door beroepen uit de traditionele aanverwante sectoren.



## 2 Maatregelen Energieakkoord

De ondertekening van het Energieakkoord is een samenbundeling van de gezamenlijke maatregelen die overheden, burgers en bedrijven nemen om verdere verduurzaming van Nederland te bewerkstelligen. Het akkoord is opgebouwd uit tien pijlers. In dit onderzoek hebben we een selectie gemaakt van zes sectoren waarvan de grootste of een nieuw type werkgelegenheidseffecten worden verwacht. Hiervoor is gekeken naar de werkgelegenheidsramingen van het Energieakkoord volgens ECN. Partijen betrokken bij de volgende maatregelen zijn geïnterviewd:

- Wind op Zee
- Wind op Land
- Zon-PV
- Stroomversnelling
- Biogas/biomassa-installaties
- Slimme meters

Aan de hand van deze interviews wordt een beeld gevormd van de ontwikkelingen en werkgelegenheidseffecten in de sector ten gevolge van het Energieakkoord. In de volgende paragrafen zal dit voor elk van de bovengenoemde sectoren worden uitgewerkt.

In tabel 2.1 staan de effecten van het Energieakkoord op de investeringen en de werkgelegenheid zoals deze in de NEV 2015 zijn berekend. Met de selectie van bovenstaande maatregelen wordt grofweg 80% van de investeringen en de bruto werkgelegenheidseffecten voor Nederland in beeld gebracht (inclusief indirecte werkgelegenheid). De grootschalige uitrol van slimme meters is in de modelberekeningen van de NEV 2015 niet meegenomen en is om deze reden niet opgenomen in de tabel.

**Tabel 2.1** Investeringen en werkgelegenheidseffecten van het Energieakkoord volgens de NEV 2015, in miljard euro en in arbeidsjaren.

	Investering 2014-2023	Bruto werkgelegenheid	2014-2020 Netto werkgelegenheid
Wind op Zee <sup>1</sup>	10,4	46.100	19.600
Wind op Land <sup>1</sup>	3,0	15.900	7.100
Stroomversnelling	2,5	22.900	18.900
Zon-PV	1,7	11.100	6.300
Biogas/biomassa	-	1.600	1.000
<b>Subtotaal</b>	<b>17,5</b>	<b>97.700</b>	<b>52.900</b>
Overige maatregelen	5,8	48.500	32.800
<b>Totaal Energieakkoord</b>	<b>23,3</b>	<b>146.200</b>	<b>85.700</b>

<sup>1</sup> De maatregel gas- en elektriciteitsnetten bevat de bekabelingen en de aansluitingen van de windparken op zee (70% van de investeringen) en op land (30%). Deze zijn aan de maatregelen Wind op Zee en Wind op Land toegerekend.

Bron: EIB

Wind op Zee vormt verreweg de grootste maatregel in termen van investeringen en bruto werkgelegenheidseffecten. Op basis van investeringen is de Stroomversnelling beperkter van omvang, maar het effect op de (netto) werkgelegenheid wordt relatief sterk ingeschat. De maatregelen rond Slimme meters en Biogas/biomassa zijn beperkt van omvang.

## 2.1 Wind op Zee

### Doelstelling

Wind op Zee is onderdeel van de pijler 'Opschaling van hernieuwbare energieopwekking'. Het Energieakkoord heeft als doel dat het aandeel hernieuwbare energie tot 14% van de energiemix toeneemt in 2020 en tot 16% in 2023. Om dit te realiseren moet met windparken op zee 4.450 MW aan energie worden opgewekt in 2023. Dit is 3.450 MW extra ten opzichte van wat al eerder op zee werd opgewekt of op de agenda stond. Als onderdeel van het Energieakkoord zijn plannen gemaakt voor de ontwikkeling van drie gebieden waar in totaal vijf grote windparken van elk 700 MW op zee worden gerealiseerd (elk bestaande uit twee kavels van 350 MW). Deze komen bij de parken die tijdens de onderhandelingen al gepland stonden, zoals Gemini en Westermeerwind. De parken, genaamd Borssele (2 parken) en Hollandse kust Noord (1 park) en Zuid (2 parken) worden gefaseerd gebouwd tot 2020.

### Beleid

Voor Wind op Zee is een aparte Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+) regeling opgezet om de parken te realiseren. In totaal bedraagt de subsidie voor de windparken maximaal € 18 miljard. De aanbesteding van de parken gebeurt gefaseerd. In juli 2016 zijn de eerste twee kavels van het project Borssele gegund aan het Deense DONG Energy voor een exploitatieperiode van 15 jaar. Hiervoor was een maximaal subsidiebudget vastgesteld van € 5 miljard, maar op basis van de aanbesteding lijkt een halvering van de subsidie mogelijk. Hoeveel de uiteindelijke subsidie voor dit project is, hangt af van de elektriciteitsmarktprijs gedurende de 15 jaar na ingebruikname. Volgens de planning sluit in 2019 de laatste aanbesteding voor het park Hollandse kust Noord, dat in 2020 naar verwachting wordt gebouwd. De windparken vormen een belangrijk onderdeel van de maatregelen om 16% hernieuwbare energie op te wekken in 2023. Daarom wordt krachtig ingezet op een tijdige voltooiing van de projecten.

### Windpark Gemini

Het windpark Gemini is met een capaciteit van 600 MW één van de grootste windparken op zee van de wereld. Het windpark wordt momenteel aangelegd en wordt in 2017 in exploitatie genomen. Het park bestaat uit twee gebieden ten noorden van Ameland en Schiermonnikoog. De totale bouwsom bedraagt € 2,8 miljard. Het windmolenpark wordt ontwikkeld door een consortium onder leiding van Northland Power. De windturbines worden geleverd door de multinational Siemens. De funderingspalen worden gebouwd door het Nederlandse bedrijf SIF. De Nederlandse maritieme aannemer Van Oord coördineert het project, plaatst de onderdelen op zee en legt de bekabeling aan. De aansluiting van het windpark met het Nederlandse elektriciteitsnet wordt verzorgd door TenneT. Het Zeeuwse Delta heeft een contract afgesloten om voor tien jaar elektriciteit van Gemini af te nemen.

### Effecten op werkgelegenheid

De totale investeringssom die gemoeid is met de bouw van de vijf extra windparken van elk 700 MW als gevolg van het Energieakkoord bedraagt ruim € 10 miljard (incl. aansluiting op het elektriciteitsnetwerk). Dat komt neer op gemiddeld € 3.000 per kW. De kwantitatieve effecten van Wind op Zee in het Energieakkoord en de NEV 2015 zijn gebaseerd op modelberekeningen van ECN. Wij hebben het Geminipark (zie kader) als representatief voorbeeldproject genomen voor de te verwachten effecten op de werkgelegenheid, maar wel is rekening gehouden met lagere investeringskosten van nieuwe projecten. Wij hebben gesproken met deskundigen van ECN, Van Oord, Siemens en TenneT over hun praktijkervaringen met de offshore windsector en de kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van de inzet van het personeel bij het Gemini windpark. Ook is gebruik gemaakt van de studie van Ottens (2016)<sup>9</sup>, die ook een aantal partijen naar hun bevindingen op dit onderwerp heeft bevraagd. De realisatie van een windpark bestaat uit vier opeenvolgende fasen: vergunning en ontwerp, constructie, aanleg en exploitatie. De

<sup>9</sup> Menno Ottens (2016), 'Werken met energie; een meervoudige case-study naar de werkgelegenheidseffecten van het energieakkoord voor duurzame groei', SER / Avans hoge school, Den Haag / Eindhoven.

verschillende fasen kennen een eigen specifieke werkgelegenheidsinzet. De effecten zullen hierna per projectfase worden besproken.

### **Vergunning- en ontwerpfase**

De eerste fase van het project bestaat uit de vergunning- en ontwerpfase. Voordat een vergunning voor de exploitatie van een windpark verleend kan worden moet de overheid veel voorbereidende activiteiten uitvoeren. Zo moeten eerst wetgeving en subsidieregelingen worden aangepast. Voor de windparken uit het Energieakkoord heeft de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) het onderzoek naar de locatiekeuze uitgevoerd, verzorgt zij de aanbesteding van de windparken en verstrekt zij de SDE+ subsidie en overige informatie aan de uitvoerende consortia. Voordat de vergunning wordt verleend besteden verschillende consortia tijd aan werkzaamheden voor de tender. Nadat de vergunning aan een exploitant van een windpark is gegund, wordt een projectteam samengesteld voor de projectontwikkeling en zal het technisch ontwerp van het windpark worden uitgewerkt. Deze werkzaamheden worden voornamelijk door de bedrijven van het consortium uitgevoerd.

*Omvang van de werkgelegenheid:* De totale inzet aan Nederlandse werkgelegenheid bij een representatief windpark van 700 MW in de vergunning- en ontwerpfase wordt op circa 450 arbeidsjaren ingeschat. De totale omvang van deze werkzaamheden bedraagt minder dan 5% van de investeringen. Het grootste gedeelte van dit werk (grootweg 400 arbeidsjaren) betreft de voorbereidende activiteiten door of in opdracht van de overheid.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* De werkgelegenheid is tijdelijk van aard. De inzet is alleen verbonden met de realisatie van het windpark. Veel van het voorbereidende werk is al door de overheid verricht. Het meeste werk in de komende jaren bestaat uit projectontwikkeling en ontwerp.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* Het merendeel van de activiteiten wordt verricht door of in opdracht van de Nederlandse overheid. Dit werk wordt voornamelijk door Nederlandse arbeidskrachten uitgevoerd in verband met specifieke kennis over de Nederlandse markt en wetgeving. De projectontwikkeling van de parken wordt ook hoofdzakelijk door Nederlanders uitgevoerd. Voor het technisch ontwerp wordt ook personeel van de internationale leveranciers van de windturbines ingeschakeld. Het aandeel van dit type werkzaamheden is relatief bescheiden.

*Arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden:* De werkzaamheden voor de overheid volgen de cao's van de overheid of betrokken onderzoeksinstituten. Arbeidsvoorwaarden voor de projectontwikkeling tonen veel verwantschap met die in de zakelijke dienstverlening. De projectorganisatie voor windpark Gemini heeft zelf geen cao, maar kent wel veel gebruikelijke regelingen rond arbeidsomstandigheden en pensioen.

*Kwalificaties en opleidingen:* Deze fase vraagt om mensen met een hoge deskundigheid op specifieke terreinen. De mensen met de vereiste kwalificaties worden ingehuurd of zij werken bij gespecialiseerde organisaties waarmee wordt samengewerkt. Het werk wordt hoofdzakelijk uitgevoerd door hbo- en wo-gechoolde arbeidskrachten en daarnaast ondersteunend door mbo-gechoolde werknemers.

*Vaste of flexibele contracten:* De deskundigen zijn meestal in vaste dienst bij organisaties en werken op projectbasis voor de verschillende windparken. Incidenteel worden in deze fasen ook gespecialiseerde zelfstandigen (vaak onderzoekers) ingehuurd.

### **Constructiefase**

In de constructiefase worden de onderdelen voor de windparken gefabriceerd (op land). Er zijn hierbij drie hoofdonderdelen: de windturbine (incl. de bladen), de funderingspaal (monopile) en de bekabeling. De fabricage van deze onderdelen wordt uitgevoerd door multinationale bedrijven. Op het gebied van de grote windturbines zijn er geen belangrijke Nederlandse spelers. Een belangrijke buitenlandse speler is Siemens die ook betrokken is bij de ontwikkeling van het Geminipark. Op de internationale markt van funderingspalen voor windmolens is het Nederlandse SIF Group een belangrijke speler. Voor regionaal gelegen projecten heeft dit bedrijf

voordelen ten opzichte van andere concurrenten. Wel maken bedrijven als Siemens en SIF voor de inkoop van materialen gebruik van bedrijven uit andere landen. De markt voor de bekabeling kent vele spelers waaronder ook Nederlandse bedrijven. Deze markt kent meer concurrentie en de verdeling van de constructie van deze onderdelen zal voor de projecten tussen Nederland en het buitenland verdeeld zijn.

*Omvang van de werkgelegenheid:* De totale inzet aan Nederlandse werkgelegenheid bij een representatief windpark van 700 MW in de constructiefase wordt op circa 4.200 arbeidsjaren geschat. De constructie van de onderdelen bedraagt ongeveer 75% van de investering van € 2,1 miljard (inclusief de kosten van de aansluiting op het elektriciteitsnet). Deze kosten zijn aanzienlijk lager dan voor Gemini. Zo'n 45% van de investeringssom heeft betrekking op de windturbine en de bladen. Deze onderdelen worden door internationale ondernemingen volledig in het buitenland geproduceerd. Slechts een beperkt deel van de investering slaat neer in ondersteunende activiteiten bij lokale vestigingen van de multinationals in Nederland. Het totale effect wordt geschat op 200 arbeidsjaren (2% van de investering). De constructie van monopiles neemt 15% van de investeringskosten in beslag. Van de productie van de Nederlandse metaalverwerkende industrie bestaat doorgaans 25% uit invoer en bestaat het resterende deel uit Nederlandse toegevoegde waarde. Uitgaande van een toegevoegde waarde van € 75.000 levert dit een totale werkgelegenheid op van 3.200 arbeidsjaren. Voor de productie van kabels en transformatoren (14% van de totale investeringssom) is het aandeel van de invoer veel groter (75%). Niet alleen is het invoer aandeel van de elektrotechnische industrie in Nederland groter (ruim 40%), ook bevinden zich op deze markt, naast Nederlandse fabrikanten, veel internationale bedrijven. De toegevoegde waarde ligt in deze bedrijfstak ruim boven de € 100.000 per arbeidsjaar. Op basis van een simpele rekensom bedraagt de Nederlandse werkgelegenheid die hiermee verbonden is 800 arbeidsjaren. In totaal komt het totale Nederlandse werkgelegenheidseffect van een 700 MW windpark op zee uit op 4.200 arbeidsjaren.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* Het gaat hierbij om industriële fabricage van onderdelen voor de vijf windparken. Voor de realisatie van de parken levert dit tot 2020 een continue bouwstroom op. De werkgelegenheid vormt onderdeel van een continue opdrachtenstroom bij de internationale fabrikanten van de onderdelen van windmolens op zee.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* Ongeveer de helft van de investeringskosten bestaat uit de constructie van de windturbines en de bladen. De werkgelegenheid van de fabricage slaat neer in het buitenland. Met de bouw van de funderingspalen gaat het grofweg in totaal om 1.000 arbeidsjaren, waarvan 500 bij de constructie van de palen in Nederland. Bij de bekabeling slaat een kwart neer in Nederlandse werkgelegenheid, ofwel 200 arbeidsjaren. Hiernaast gaat het bij de fabricage van ander (klein) materiaal om eveneens 200 arbeidsjaren. Uit logistieke overwegingen gaan wij ervan uit dat dit uit Nederland komt.

*Arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden:* De werkgelegenheid bestaat uit banen bij de industriële bedrijven. Deze volgen de wettelijke regelingen van hun eigen land. Voor de Nederlandse werkgelegenheid gaat het om bedrijven die de cao volgen die voor hun wettelijk van toepassing is. De werkzaamheden vinden plaats in geconditioneerde omstandigheden, waarbij de daarvoor geldende arbo-eisen worden nageleefd. Er zijn geen aanwijzingen dat bij de activiteiten voor Wind op Zee de naleving van deze eisen anders is dan die voor andere werkzaamheden.

*Kwalificaties en opleidingen:* Het merendeel van het uitvoerend werk wordt verricht door mbo-geschoold personeel. Het type werk dat aan de offshore windprojecten is verbonden is niet wezenlijk anders dan het werk dat deze bedrijven gebruikelijk uitvoeren. Het effect van het Energieakkoord op de vereiste kwalificaties is daarom beperkt. Slechts een klein deel van het personeel is hbo- of hoger geschoold en houdt zich bezig met projectleiding of productontwikkeling.

*Vaste of flexibele contracten:* Een belangrijk deel van de werkgelegenheid wordt opgevangen door eigen personeel. Door pieken en dalen in de opdrachten wordt het resterende deel van het werk verricht door inhuur van personeel van andere bedrijven of gedetacheerd personeel.

### **Aanlegfase**

In deze fase worden op zee de verschillende onderdelen gemonteerd en wordt de bekabeling aangebracht om de windparken aan het elektriciteitsnet aan te sluiten. Voor deze werkzaamheden wordt Van Oord vaak als maritieme aannemer ingeschakeld. Dit Nederlandse bedrijf heeft een sterke internationale positie bij offshore projecten, waaronder de installatie van windparken.

*Omvang van de werkgelegenheid:* De totale inzet aan Nederlandse werkgelegenheid bij een representatief windpark van 700 MW in de aanlegfase wordt op circa 1.600 arbeidsjaren geschat. De kosten van de installatie van de fundering en de windmolens op zee en ook de aansluiting met het vaste elektriciteitsnet worden gedaan door een internationale offshore aannemer. De totale kosten hebben een aandeel van 25% van de totale investeringsom. Veel van het werk wordt internationaal uitbesteed en ook de bemanning bestaat vaak uit internationale zeevarenden. Naast het personeel dat bij de aannemer werkt wordt er ook veel werk aan andere bedrijven uitbesteed. Op basis van de gesprekken slaat ongeveer 70% van de investering als werk in het buitenland neer. Uitgaande van een toegevoegde waarde van € 100.000 voor deze kapitaalintensieve bedrijfstak, komen wij uit op een Nederlands werkgelegenheidseffect van 1.600 arbeidsjaren.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* De montage van de onderdelen op zee tijdens de bouw van een windpark is tijdelijk werk. De vijf windparken die de komende jaren zullen worden gerealiseerd zullen gezamenlijk echter een continue bouwstroom tot na 2020 opleveren.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* Het werk wordt hoofdzakelijk gedaan door Van Oord als maritieme aannemer. Van Oord is weliswaar een Nederlands bedrijf, maar werkt met zeevarenden van vele nationaliteiten. De officieren op de schepen zijn hoog opgeleid en komen grotendeels uit Nederland. De lager- of middelbaar opgeleide technici komen uit een internationale pool van zeevarenden. Het aandeel Nederlanders bij dit werk bedraagt zo'n 30% van de totale werkgelegenheid.

*Arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden:* De offshore windsector hanteert, net als in de offshore olie- en gasindustrie, goede arbeidsvoorwaarden voor de werknemers. Beloning is een belangrijke motivator voor de vaklieden om voor dit beroep te kiezen. Binnen offshore wind is sprake van goede arbeidsvoorwaarden, maar iets minder luxueuze faciliteiten voor werknemers tijdens de activiteiten op zee dan in de olie- en gasindustrie gebruikelijk is. Dalende olieprijsen in de afgelopen jaren hebben in deze industrie echter ook een versobering van de faciliteiten tot gevolg gehad.

*Kwalificaties en opleidingen:* Belangrijke kwalificaties voor de zeevarenden zijn de Engelse voertaal en het voldoen aan strenge certificering rond veiligheid op zee. Regulering verschilt soms nog per land, maar de sector werkt actief mee aan de ontwikkeling van internationale standaarden.

*Vaste of flexibele contracten:* Het type werk dat Van Oord uitvoert maakt deel uit van een continue opdrachtenstroom. Circa 90% van de werknemers heeft dan ook een vast contract om interne kennisopbouw te stimuleren.

*Transitiestroom:* Er vindt een transitie plaats van mensen die vanuit de offshore olie- en gasindustrie in de offshore windsector gaan werken. De omvang is nog gering en er is nog niet veel ervaring opgedaan met mogelijke omscholing van deze werknemers.

### **Exploitatiefase**

Nadat het windpark gereed is, begint de exploitatiefase die doorgaans 15 jaar duurt voordat de windmolens vervangen dienen te worden. Gedurende deze fase moet het windpark voortdurend door operators worden bestuurd en moeten op reguliere basis onderhoud en reparaties worden uitgevoerd. Deze laatste werkzaamheden worden bij het Geminipark door Siemens uitgevoerd. Het is gebruikelijk dat de leverancier van de windturbines hiervoor de verantwoordelijkheid draagt.

*Omvang van de werkgelegenheid:* De directe inzet aan Nederlandse werkgelegenheid bij een representatief windpark van 700 MW in de exploitatie wordt op circa 75 arbeidsplaatsen per jaar geschat. Inclusief de hieraan indirect verbonden werkgelegenheid gaat het om jaarlijks ongeveer 115 arbeidsjaren.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* De werkgelegenheid tijdens de exploitatiefase kan gezien worden als structurele werkgelegenheid. Deze inzet is nodig om het windpark tijdens de beoogde levensduur operationeel te houden en heeft een horizon van minimaal 15 jaar. Na deze levensduur zal het windpark mogelijk worden vervangen door een nieuwpark, waarbij de werkgelegenheid in stand blijft.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* Het onderhoud van de windturbines wordt voor windpark Gemini vrijwel uitsluitend door Nederlanders gedaan en bij voorkeur door lokale teams. Aan directe werkgelegenheid zijn hier jaarlijks circa 50 monteurs en 10 leidinggeven/ondersteunende medewerkers het hele jaar door bij betrokken.

*Arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden:* De onderhoudsmedewerkers werken allen in vaste dienst van de bedrijven en vallen onder de cao meta-elektra. Het werken op zee en op hoogte zorgt voor bijzondere arbeidsomstandigheden. Ten aanzien van veiligheid worden er goede voorzorgmaatregelen getroffen en werkt men met gecertificeerd personeel. De regelingen rond bijzondere vergoedingen voor werk op zee, zoals gebruikelijk in de offshore, zijn geen onderdeel van deze cao. Er is behoefte om hier goede en duidelijke afspraken over te maken.

*Kwalificaties en opleidingen:* De serviceteams van middelbaar opgeleide technici zijn speciaal voor deze werkzaamheden door Siemens zelf een jaar lang opgeleid. Belangrijke en specifieke aspecten van het werk aan de windparken zijn de Engelse voertaal en de benodigde certificeringen voor offshore activiteiten, naast de noodzakelijke elektrotechnische kennis. Daarnaast moet op zee gewerkt worden op grote hoogtes, samengewerkt in kleine teams en tijdens langdurige werkperiodes. Het blijkt echter lastig te zijn om voldoende mensen te vinden die aan de vereiste kwalificaties voldoen. Bedrijven zijn daarom actief in gesprek met mbo- en hbo-opleidingen om meer uniformiteit in de opleidingen tussen verschillende scholen te creëren en ook de vereisten in één opleiding samen te brengen. Omdat dit een uitdaging blijkt te zijn voor de huidige opleidingen, benaderen bedrijven studenten ook direct om door middel van stage ervaring op te doen. Daarnaast komt ook voor de onderhoudsfuncties langzaam een zijinstroom van werknemers op gang uit de offshore olie- en gasindustrie.

#### **Totaal werkgelegenheidseffect door Energieakkoord**

In tabel 2.2 staan de werkgelegenheidseffecten van een 700 MW windpark op zee tijdens de verschillende projectfasen weergegeven. Om tot het effect van het totale Energieakkoord te komen moeten deze cijfers met ongeveer een factor vijf worden vermenigvuldigd. Tabel 2.3 laat de totale effecten voor de (bruto) Nederlandse werkgelegenheid zien onderverdeeld naar jaar en naar de bouw- en de exploitatiefase. Het totale bruto werkgelegenheidseffect voor Nederland bedraagt op basis van de informatie uit de interviews over de gehele periode 2014-2023 ruim 33.000 arbeidsjaren, waarvan ruim 25.000 in de periode 2014-2020. Dit aantal ligt lager dan het effect dat voor het Energieakkoord en de NEV 2015 op basis van modelberekeningen is berekend (zie tabel 2.1). Uitgaande van het investeringspatroon volgens de NEV 2015 (de realisatie loopt op schema) zal het werkgelegenheidseffect in 2020 van Wind op Zee het grootst zijn met 6.545 arbeidsjaren, waarvan 6.100 bij de bouw en 445 bij de exploitatie. Na 2020 lopen de verwachte werkgelegenheidseffecten af. Vanaf 2023 zijn geen verdere investeringen gepland en vindt het enige werkgelegenheidseffect van het Energieakkoord plaats in het onderhoud van de windparken.

**Tabel 2.2 Verdeling investeringen en werkgelegenheid Wind op Zee naar projectfasen, typisch project van 700 MW**

Onderdeel	Aandeel investering	Aandeel buitenland	Toegevoegde waarde per arbeidsjaar	Werkgelegenheid Nederland	% NL
Vergunning & ontwerp	4%	5%	86.000	450	7%
Constructie	72%	78%	81.000	4.200	67%
- windturbines	43%	98%	108.000	200	3%
- monopiles	15%	25%	75.000	3.200	51%
- bekabeling	14%	75%	100.000	800	13%
Aanleg	24%	30%	100.000	1.600	26%
<b>Totaal</b>	<b>100%</b>	<b>26%</b>	<b>86.000</b>	<b>6.250</b>	<b>100%</b>
Exploitatie (per jaar)				115	100%

Bron: ECN, EIB

In de Ecofys-studie 'Economische impact van het Nederlandse cluster Wind op Zee' (2014) worden kengetallen gegeven voor de directe werkgelegenheid voor de bouw van een 130 MW windmolenpark. De bouw van een 130 MW windpark op zee levert bijna 350 Nederlandse arbeidsjaren bij de bouw. Extrapolatie naar de 3.500 MW moet op basis van deze kengetallen een werkgelegenheidseffect van maximaal 9.200 arbeidsjaren opleveren. Onze conclusie is dat de uitgangspunten achter de modelberekeningen op basis van de interviews met de betrokken partijen moeten worden herzien. Het invoeraandeel en de toegevoegde waarde per werknemer lijken in de praktijk hoger te liggen dan tot nog toe is aangenomen. Implicatie is wel dat het verwachte werkgelegenheidseffect van Wind op Zee als gevolg van het Energieakkoord naar beneden moet worden bijgesteld.

**Tabel 2.3 Bruto werkgelegenheidseffect Energieakkoord Wind op Zee, 2014-2020, arbeidsjaren**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2014-2020
Bouw	0	0	1.935	4.120	6.030	6.150	6.100	24.400
Exploitatie	0	0	25	105	215	330	445	1.120
<b>Totaal</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.960</b>	<b>4.225</b>	<b>6.245</b>	<b>6.480</b>	<b>6.545</b>	<b>25.455</b>

Bron: EIB

## Samenvatting

De vijf windparken die door het Energieakkoord extra worden gerealiseerd lopen vrijwel op schema. Op basis van vergelijkbare eerdere projecten is een inschatting gemaakt van de werkgelegenheidseffecten. Het totale werkgelegenheidseffect voor Nederland van de vijf windparken bedraagt naar verwachting 25.000 arbeidsjaren. Dit is lager dan aanvankelijk uit de modelberekeningen voor het Energieakkoord en de NEV volgde. In de modelberekeningen is verondersteld dat meer indirecte werkgelegenheid in Nederland neerslaat, terwijl de interviews indicatie geven dat er meer productie naar het buitenland wegvloeit en ook de Nederlandse toegevoegde waarde per werknemer hoger ligt.

De effecten op de werkgelegenheid verschillen voor de fasen van het project. In de voorfase van beleid, onderzoek en ontwerp wordt vooral hoger geschoold Nederlands personeel ingezet en zijn de arbeidsvoorwaarden goed en vergelijkbaar met de zakelijke dienstverlening. In de constructiefase vindt het meeste werk plaats bij buitenlandse bedrijven. Het werk dat in Nederland wordt verricht wordt vooral door middelbaar technisch opgeleid personeel uitgevoerd en is onderdeel van een bredere continue opdrachtenstroom bij de bedrijven. Het werk binnen het Energieakkoord wijkt in kwalitatieve zin niet sterk af van de traditionele werkzaamheden in de sector. In de aanlegfase heeft het Nederlandse bedrijfsleven wel een groot aandeel, maar de werkgelegenheid slaat ook hier voor een groot deel in het buitenland neer. De hoger geschoolde officieren zijn wel voornamelijk Nederlanders, maar het middelbaar opgeleid personeel op de schepen bestaat uit een brede mix van nationaliteiten. De vereiste kwalificaties en opleidingen draaien hier vooral om veilig werken op zee. De arbeidsvoorwaarden en faciliteiten op zee zijn gunstig om het voor de mensen aantrekkelijk te maken onder de maritieme omstandigheden te werken. Voor de onderhoudswerkzaamheden in de exploitatiefase worden lokale teams van vrijwel uitsluitend Nederlanders opgeleid. Bedrijven zijn in gesprek met scholen om een uniforme opleiding te creëren waarin ook specifieke kwalificaties als Engelse voertaal en veiligheidscertificeringen zijn opgenomen. De arbeidsomstandigheden zijn over het algemeen goed, de cao's worden opgevolgd en opvolging van de strenge veiligheidsmaatregelen is goed georganiseerd.

## 2.2 Wind op Land

### Doelstelling

Wind op Land valt, net als Wind op Zee, onder de pijler 'Opschaling hernieuwbare energieopwekking'. Het doel is om in 2020 6.000 MW aan opgesteld vermogen windenergie op land, meren, dijken of primaire waterkeringen te realiseren. De opgave is naar beschikbaarheid van ruimte verdeeld over de provincies. Deze worden verwacht een actieve rol te spelen in de uitvoering van de plannen en daar ook voldoende maatschappelijk draagvlak voor te creëren.

### Beleid

Het Rijk stimuleert de bouw of vervanging van bestaande windmolens door middel van de SDE+-regeling. De subsidie per MW wordt bepaald op basis van de grootte van het project en de gemiddelde windsnelheden in de gemeente waar het project wordt gerealiseerd. Omdat ook andere technieken, zoals zon-PV, biomassa of geothermie, gebruik kunnen maken van de SDE+-regeling is vooraf niet bekend hoeveel van de subsidie aan iedere technologie zal worden toegewezen. Dit is afhankelijk van de kostprijs en daarmee ook van de innovatie in elk van de sectoren. Bovendien variëren de beschikbare budgetten van de SDE+-regeling ieder jaar. Uit de Monitor Wind op Land 2015 blijkt dat op peildatum 31 december 2015 de resterende opgave van 3.050 MW onderverdeeld is in 129 projecten van variërende grootte<sup>10</sup>. Hiervan is op dat moment ruim de helft vrijwel zeker gerealiseerd in 2020, ongeveer een kwart van de projecten blijft kwetsbaar door knelpunten of doorlooptijden van procedures en van een kwart van de opgave is nog (zeer) onzeker of deze op tijd kan worden gerealiseerd. In het najaar van 2016 is het opgestelde vermogen aan windparken op land circa 3.160 MW<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Kamerbrief Monitor Wind op Land 2015

<sup>11</sup> <http://windstats.nl/>



### **Werkgelegenheidseffecten**

Het effect van het Energieakkoord op de extra windparken en daarmee het effect op de werkgelegenheid is relatief beperkt. Het grootste deel van de projecten zat al in de pijplijn en richt zich vooral op vervanging van bestaande windmolens in plaats van realisatie van nieuwe parken. Factoren die onzekerheid geven voor deze bedrijven zijn energieprijzen en de hoogte van de SDE+-regeling dat ieder jaar varieert en waarvan de toewijzing ook afhangt van innovaties in andere sectoren. Daarnaast is er geen continue stroom aan projecten door bestuurlijke belemmeringen op gemeente- of provincieniveau of procedures bij de Raad van State. Net als voor windparken op zee verschillen de effecten naar de fasen van ontwikkeling. Wel is het aandeel van de planfase in termen van werkgelegenheid veel kleiner dan bij Wind op Zee projecten doordat de parken op land minder complex zijn.

Voor Wind op Land projecten hebben wij gesproken met deskundigen van ECN, unit wind, en Siemens en maken we ook gebruik van de studie van Ottens (2016). Hieronder worden de kwalitatieve werkgelegenheidseffecten voor de individuele projectfasen beschreven.

#### **Windpark Zuidwester**

In het windpark Zuidwester worden 12 van 's werelds grootste windturbines geplaatst met een gezamenlijk vermogen van 90 MW. Hiermee kunnen zo'n 80.000 huishoudens van groene stroom worden voorzien. Het park ligt aan het IJsselmeer en is onderdeel van het windpark Noordoostpolder. In 2017 wordt het park in gebruik genomen. In totaal is meer dan € 150 miljoen geïnvesteerd in het park dat wordt geëxploiteerd door RWE/Essent. Siemens heeft de turbines van het park geleverd en verzorgt het onderhoud.

### **Vergunning en ontwerpfasen**

Lokale overheden zijn verantwoordelijk voor de planning en regelgeving van de windparken. Daarnaast moeten zij ook zorgen voor voldoende maatschappelijk draagvlak om de parken te realiseren. De parken worden gebouwd op initiatief van coöperaties van particulieren, ondernemers of energiebedrijven. Zij leveren zelf de benodigde onderzoeksrapporten en juridische documenten aan, waarna gemeenten en provincies de vergunningen verlenen. Het ontwerp van de parken is bij projecten op land minder complex dan voor projecten op zee. Echter, bij projecten op dijken, meren en primaire waterkeringen is de complexiteit van het ontwerp weer iets hoger.

*Omvang van de werkgelegenheid:* Het ontwerp omvat met 1% van de investeringssom een beperkt deel van de werkgelegenheid. De werkgelegenheid die in deze fase is verbonden met een windmolenpark op land van 100 MW bedraagt in totaal 15 arbeidsjaren en bestaat uit werkzaamheden door lokale en regionale overheden en relevante onderzoeks- en adviesbureaus.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* Net als bij Wind op Zee is het werk van tijdelijke aard, omdat deze is verbonden met de realisatie van een bepaald project. Voor onderzoeks-, advies- en ontwerp bureaus draagt dit echter wel bij aan een deel van de structurele werkgelegenheid in deze sector.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* De werkzaamheden worden vrijwel uitsluitend door Nederlanders uitgevoerd met specifieke kennis van wet- en regelgeving.

*Kwalificaties, opleidingen en bijkomende arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden:* Het werk wordt vooral door specialisten hbo- en wo-niveau gedaan in de functie van engineers, juristen en consultants. Net als voor Wind op Zee is dit werk op het gebied van opleidingsniveau en arbeidsvoorwaarden vergelijkbaar met de zakelijke dienstverlening.

*Vaste of flexibele contracten:* Werknemers in deze fase zijn voornamelijk in vaste dienst van de betrokken organisaties. In sommige gevallen worden zelfstandige deskundigen ingehuurd.

## **Constructiefase**

Veruit het grootste deel van de investeringssom voor Wind op Land-projecten bestaat uit de fabricage van de onderdelen. Het gaat hier om de productie van windturbines (incl. bladen) en de bekabeling. Door de verschillende soorten ondergrond varieert de complexiteit en daarmee de kostenopbouw voor de verschillende projecten.

*Omvang van de werkgelegenheid:* Voor een windpark op land van een typische 100 MW-project wordt de werkgelegenheid in de constructiefase van de onderdelen geschat op ongeveer 105 arbeidsjaren. Grofweg 75% hiervan bestaat uit de productie van windturbines. Bij dit type parken wordt dit voornamelijk in het buitenland geproduceerd. Slechts een klein deel van de investeringskosten slaan in Nederland neer in lokale ondersteunende diensten voor de producent. Bij de productie van de onderdelen voor de bekabeling gaat het om 5% van de investeringskosten. Een kwart van dit werk wordt vanuit het buitenland toegeleverd. Het resterende deel slaat neer in Nederlandse werkgelegenheid in de elektrotechnische industrie en de daaraan toeleverende sectoren. Uitgaande van een toegevoegde waarde van € 100.000 in deze bedrijfstak gaat het om circa 50 arbeidsjaren voor dit type projecten.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* De werkgelegenheid die in Nederland terecht komt, zit in de productie van kabels en kleinere onderdelen voor de windparken en vormt tijdelijke opdrachten voor de betrokken bedrijven.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* Het merendeel van de werkgelegenheid als gevolg van de constructie van de onderdelen van de windparken komt in het buitenland terecht. Het gaat bij deze projecten om grote windmolens die niet in Nederland worden gemaakt. Alleen de bekabeling en overige kleine onderdelen worden in Nederland geproduceerd.

*Kwalificaties en opleidingen:* Het werk in Nederland wordt hoofdzakelijk uitgevoerd door lager en middelbaar opgeleid personeel die werken voor de industriële bedrijven. Een heel klein deel van het werk komt terecht bij hoger opgeleiden die leiding geven of zich bezighouden met productontwikkeling. De algemene kwalificaties van de werknemers in de traditionele bedrijven gelden ook voor het werk ten behoeve van de activiteiten binnen het Energieakkoord rond Wind op Land.

*Vaste of flexibele contracten:* Net als bij de productie van onderdelen voor windmolens op zee wordt ook hier hoofdzakelijk eigen personeel ingezet. De schommelingen als gevolg van vertragingen in de besluitvorming worden door de bedrijven opgevangen door de inhuur van flexibel personeel.

## **Aanlegfase**

Afhankelijk van de complexiteit van de projecten wordt ongeveer 5-10% van de investeringssom besteed aan de plaatsing van de windmolens. Voor de installatie van de windmolens zijn de Nederlandse netbeheerders verantwoordelijk.

*Omvang van de werkgelegenheid:* In de aanlegfase van een project van ongeveer 100 MW worden zo'n 280 arbeidsjaren aan werkgelegenheid in Nederland gecreëerd. Het transport wordt voornamelijk gedaan door Duitse en Deense bedrijven, maar verder worden lokale bedrijven op projectbasis in onderaanneming ingehuurd. Hierbij kan het gaan om traditionele bouwbedrijven voor het aanleggen van de funderingen en om installatiebedrijven voor het monteren van de windmolens. In tegenstelling tot de offshore windsector zijn er veel kleine bedrijven die een deel van het werk voor hun rekening kunnen nemen. De aansluiting van de windmolens met het elektriciteitsnet wordt gedaan door elektromonteurs van de netbeheerder. De aanleg van de funderingen en de verdere installatie maken ieder 10% van de investeringskosten uit. Uitgaande van een invoeraandeel van 25%, zoals gebruikelijk voor de bouw, en een toegevoegde waarde van € 80.000 per arbeidsjaar levert dit voor beide onderdelen ieder een werkgelegenheidseffect op van 140 arbeidsjaren. Dit betreft ook de werkgelegenheid bij de toeleverende bedrijven, waardoor het aantal arbeidsplaatsen op het bouwproject zelf beperkter is.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* De plaatsing van de windmolens vormt een deel van de werkzaamheden voor de lokale bedrijven en creëert tijdelijke werkgelegenheid.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* Het merendeel van de werknemers die worden ingezet komt uit Nederland. De buitenlandse leveranciers zijn wel betrokken bij de coördinatie van de werkzaamheden, maar het uitvoerend personeel komt uit de regio van het project. Bij sommige projecten is het een specifiek doel om lokale werkgelegenheid in te zetten.

*Kwalificaties en opleidingen:* De traditionele kwalificaties van het overwegend lbo- en mbo-geschoold personeel bij de installatiebedrijven zijn voldoende bij het plaatsen van de windmolens. Het werk is dus minder specialistisch dan het plaatsen van windmolens op zee. De elektromonteurs in dienst van de netbeheerders komen vrijwel altijd uit Nederland. Zij zijn mbo- of hbo-geschoold en hun werkzaamheden in het kader van het Energieakkoord vereisen geen bijzondere kwalificaties. Beloningen zijn conform de cao voor de bouw, installatie of productie- en leveringsbedrijven.

*Vaste of flexibele contracten:* de gecontracteerde lokale bedrijven maken voor de aanleg van de windmolens gedeeltelijk gebruik van vast personeel, maar werken hierbij ook samen met andere bedrijven of flexibel personeel om te kunnen voldoen aan de tijdelijke hoge vraag.

### **Exploitatiefase**

Net als voor Wind op Zee is de exploitatieduur van windmolens op land ongeveer 15 jaar. Het operationeel beheer en onderhoud gebeurt meestal door technische medewerkers in dienst van de leverancier van de windmolens.

*Omvang van de werkgelegenheid:* De directe werkgelegenheid in de exploitatiefase voor een gemiddeld windpark van 100 MW is ongeveer tien arbeidsjaren per jaar van de levensduur. Hiervan is het merendeel monteur en de rest ondersteunend, administratief en leidinggevend. Het feit dat de werkzaamheden op land plaatsvinden, maakt het onderhoud gemakkelijker dan de activiteiten op zee. Daarnaast zijn de parken relatief klein ten opzichte van de offshore parken. Inclusief de hieraan indirect verbonden werkgelegenheid gaat het om jaarlijks ongeveer 15 arbeidsjaren.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* De banen in het onderhoud en beheer van de parken worden gecreëerd voor de gehele levensduur van de windmolens. Na de afschrijving worden de molens echter vaak vervangen en wordt het onderhoudscontract verlengd. Het gaat hier dus om structurele werkgelegenheid van de monteurs.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* De werkgelegenheid in de exploitatiefase komt vrijwel altijd terecht bij Nederlandse werknemers. De teams bestaan zoveel mogelijk uit werknemers uit de regio van de windparken.

*Arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden:* Beloning van het onderhoudspersoneel is conform de cao metaalelektro en alle medewerkers zijn in dienst op basis van een vast contract.

*Kwalificaties en opleidingen:* De medewerkers hebben in de meeste gevallen een technisch lagere of middelbare achtergrond. In enkele gevallen is er een hbo-geschoolde elektromonteur in dienst.

### **Totaal werkgelegenheidseffect door Energieakkoord**

Tabel 2.4 geeft een overzicht van de verdeling van de investering naar de verschillende projectfasen en de werkgelegenheidseffecten per fase. Deze schattingen zijn gemaakt op basis van een windpark met een typische omvang van 100 MW. De totale werkgelegenheidseffecten over de gehele exploitatiefase van een windpark op land worden weergegeven in tabel 2.5. Het totale bruto werkgelegenheidseffect voor Nederland bedraagt op basis van de informatie uit de interviews over de gehele periode 2014-2023 ruim 9.800 arbeidsjaren. Hiervan worden circa 8.100 arbeidsjaren gecreëerd bij de aanleg van de windparken en komen nog eens ruim 1.700 arbeidsjaren voor rekening van het onderhoud in de exploitatiefase van de parken.

**Tabel 2.4 Verdeling investeringen en werkgelegenheid Wind op Land naar projectfasen, typisch project van 100 MW**

Onderdeel	Aandeel investering	Aandeel buitenland	Toegevoegde waarde per arbeidsjaar	Werkgelegenheid Nederland (arbeidsjaren)	% NL
Vergunning & ontwerp	1%	0%	86.000	15	4%
Constructie	79%	78%	104.000	105	27%
- windturbines	74%	95%	108.000	50	13%
- bekabeling	5%	25%	100.000	55	14%
Aanleg	20%	25%	80.000	280	70%
- fundering	10%	25%	80.000	140	35%
- installatie	10%	25%	80.000	140	35%
<b>Totaal</b>	<b>100%</b>	<b>26%</b>	<b>86.500</b>	<b>400</b>	<b>100%</b>
Exploitatie (per jaar)				15	

Bron: ECN, EIB

Net als voor Wind op Zee liggen deze cijfers onder de cijfers die in de NEV 2015 voor de periode 2014-2020 zijn geraamd. De grootste werkgelegenheidseffecten zullen, op basis van de verwachte investeringen volgens de NEV 2015, in 2018 plaatsvinden, waarvan 1.710 bij de bouw en 170 tijdens de exploitatie. Uit de Monitor Wind op Land 2015 blijkt echter dat van een kwart van de resterende opgave niet zeker is of deze tot uitvoering kan worden gebracht. Voor de werkgelegenheidseffecten zou dit ook betekenen dat deze ongeveer een kwart lager uit zouden vallen<sup>12</sup>.

**Tabel 2.5 Bruto werkgelegenheidseffect Energieakkoord Wind op Land, 2014-2020, arbeidsjaren**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2014-2020
Bouw	65	380	965	1.455	1.710	1.465	1.030	7.070
Exploitatie		15	50	105	170	225	260	825
<b>Totaal</b>	<b>65</b>	<b>395</b>	<b>1.015</b>	<b>1.560</b>	<b>1.880</b>	<b>1.690</b>	<b>1.290</b>	<b>7.895</b>

Bron: EIB

### Samenvatting

Doel van de totale sector voor Wind op Land is een totale capaciteit van 6.000 MW opgesteld vermogen te hebben in 2020. Hiervoor zouden nog circa 20 grote windparken moeten worden gebouwd met een gemiddeld vermogen van 100 MW. De verwachte investeringen in Wind op

<sup>12</sup> Om de realisaties van de doelstelling in beeld te brengen wordt de NEV jaarlijks geactualiseerd.

Land als gevolg van het Energieakkoord hebben op basis van de interviews een bruto werkgelegenheidseffect in Nederland van ongeveer 7.900 arbeidsjaren. Hiervan komt het merendeel voor rekening van de bouw van de windparken en ongeveer 800 arbeidsjaren voor het onderhoud in de exploitatiefase. Van een kwart van de opgave is echter onzeker of deze tot uitvoering kan worden gebracht. Hierdoor vallen ook de verwachte werkgelegenheidseffecten mogelijk met een kwart lager uit. De kwalitatieve werkgelegenheidseffecten lopen uiteen voor de onderscheiden fasen van de projecten. In de ontwerp- en voorbereidingsfase worden een zeer klein aantal tijdelijke banen gecreëerd voor hoger opgeleiden. Zij zijn vrijwel uitsluitend Nederlands en betrokken bij het opstellen van de benodigde onderzoeksrapporten en projectorganisatie. De werkgelegenheid in de constructiefase van de onderdelen van de molens komt grotendeels terecht in het buitenland. In Nederland bevinden zich geen producenten van de windmolens van de grootte die bij huidige projecten worden geïnstalleerd. De grootste effecten op de werkgelegenheid in Nederland komen daardoor voor rekening van installateurs en bouwers in de aanlegfase. Hierbij werken internationale leveranciers samen met lokale aannemers die profiteren van de toename in tijdelijk werk. De capaciteit van de aannemers wordt vergroot door een flexibele schil of onderaannemers. In de exploitatie wordt het onderhoud gedaan door lokale Nederlandse monteurs die vaak lager of middelbaar geschoold zijn. Zij zijn in vaste dienst van de leverancier van de windturbines en onderhouden de parken over de gehele levensduur van de windmolens. De kwalificaties van traditioneel opgeleide installateurs en monteurs voldoen en beloning is conform de relevante cao's van betrokken werknemers.

### 2.3 Zon-PV

#### Doelstelling

De investeringen in zonnepaneelinstallaties in de gebouwde omgeving zijn onderdeel van de pijler 'Stimuleren van decentrale duurzame energie'. Het doel is om in 2020 minimaal 1 miljoen huishoudens of MKB-bedrijven voor een groot deel decentraal duurzame energie te laten opwekken. Het streven is om in 2020 decentraal 40 PJ aan hernieuwbare energie op te wekken. Hieronder vallen echter ook maatregelen als biogasinstallaties, biowarmte en bio-warmtekrachtkoppeling. Zonnepanelen nemen hiervan wel een belangrijk aandeel in.

#### Maatregelen

De stimuleringsmaatregelen voor Zon-PV zijn verdeeld naar verschillende afnemers. Zo wordt de SDE+-regeling gebruikt voor grootschalige zonneparken met een grootverbruikersaansluiting. Hiermee overbruggt de overheid het kostprijsverschil tussen 'grijze' en 'groene' stroom tot een maximaal bedrag aan opgewekte energie voor een periode van 15 jaar. Technologieën zoals biomassa, biogas, geothermie of Wind op Land maken echter ook gebruik van deze regeling en het aandeel van Zon-PV hierbinnen is nog klein (Zon-PV maakt in 2014 nog geen 1% van de gesubsidieerde hernieuwbare energieproductie uit<sup>13</sup>). Kleinschalige projecten door particulieren of klein-zakelijke gebruikers worden bevorderd door de salderingsregeling. Hiermee kunnen gebruikers hun opgewekte stroom die niet direct gebruikt wordt terug leveren aan het net. Deze bijdrage mag vervolgens van de totale energierekening worden afgetrokken tegen dezelfde kosten als de ingekochte stroom. Tot slot is er de 'Regeling verlaagd tarief', ook wel bekend als de 'postcoderoosregeling'. Hiermee kunnen deelnemers aan een coöperatie een korting krijgen op hun energierekening naar aandeel in het project. Indien het project de benodigde beschikking krijgt van de belastingdienst wordt de korting voor tenminste 15 jaar toegepast.

#### Voortgang

Mede als gevolg van deze regelingen is het opgestelde vermogen van zonnepanelen tussen 2005 en 2015 gestegen van 50 MW piek naar 1500 MW piek. Vooral de salderingsregeling voor kleinschalige projecten is hiervoor van belang geweest: zo'n 70% van het opgewekte vermogen wordt gesaldeerd<sup>14</sup>. Ook ondervindt de sector enige kruisbestuiving vanuit de

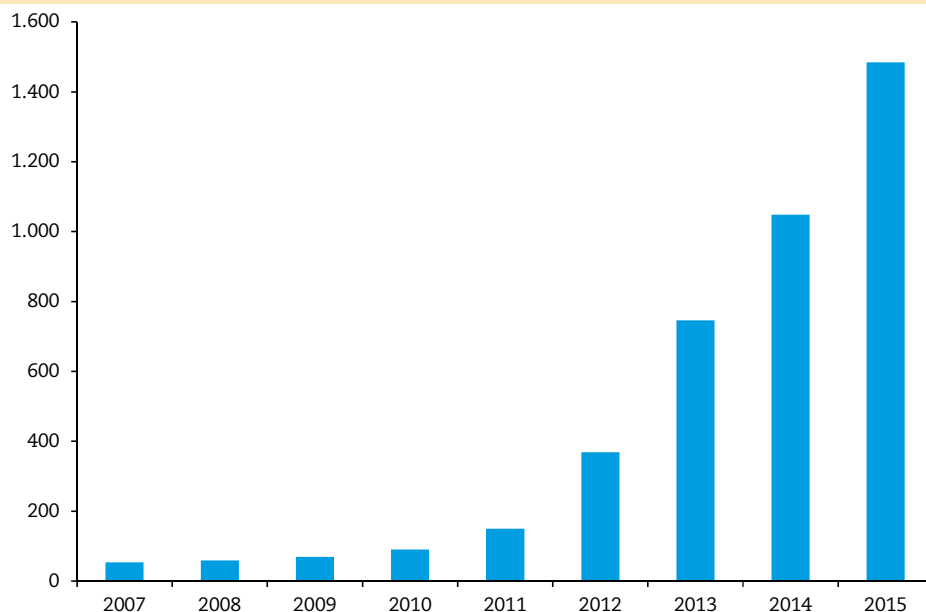
<sup>13</sup> Kamerbrief Stimulering van hernieuwbare energieproductie in 2016.

<sup>14</sup> Volgens Energieoverheid.nl over de salderingsregeling. <http://www.energieoverheid.nl/2016/01/25/salderingsregeling-achilleshiel-van-zon-pv/>

Stroomversnellingsmaatregelen. Volgens berekeningen van ECN in 2013 zal in 2020 4 tot 8 GW piek aan Zon-PV vermogen geïnstalleerd zijn<sup>15</sup>.

Figuur 2.1 laat een sterke groei van het opgestelde vermogen aan Zon-PV installaties zien in de afgelopen acht jaar, volgens gegevens van het CBS. Eind 2015 is het opgesteld vermogen ongeveer 1,5 GW<sup>16</sup>. Ten opzichte van de doelstelling van 40 PJ in 2020 stond in 2015 bijna 4 PJ opgesteld volgens de Klimaatmonitor van Rijkswaterstaat<sup>17</sup>.

**Figuur 2.1**      **Ontwikkeling opgesteld vermogen Zon-PV, 2007-2015, in MW**



**Bron: CBS**

Tabel 2.6 laat de verwachting van het opgesteld vermogen zien indien in de periode 2014-2020 in totaal ongeveer € 12 miljard wordt geïnvesteerd in zonnepanelen, zoals geraamd in de NEV 2015. Bij deze investeringen zou vanaf 2016 een jaarlijkse groei van het opgestelde vermogen van 40% kunnen worden gerealiseerd. De totale capaciteit zou dan ongeveer 8 GW zijn in 2020. Het additionele effect van het Energieakkoord hierbinnen wordt geschat op € 1,6 miljard, waarmee ongeveer een additioneel vermogen van 1.000 MW kan worden geïnstalleerd. Bij deze berekeningen is aangenomen dat een percentage van ongeveer 30% van de investering terecht komt bij arbeid, waarvan ongeveer 20% bij de installatie van de panelen en ongeveer 10% voor rekening komt van de groothandel en overige ondersteunende activiteiten. Daarbij is aangenomen dat de verwachte bruto arbeidskosten per installateur jaarlijks ongeveer € 52.000 bedragen. Het verwachte additionele werkgelegenheidseffect van het Energieakkoord op de sector Zon-PV is op basis hiervan ongeveer 9.200 arbeidsjaren.

<sup>15</sup> <https://www.ecn.nl/fileadmin/ecn/corp/Nieuwsbrief/2013/November/Rapport-energetrends-2013.pdf>

<sup>16</sup> <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=82610ned&D1=6-7&D2=5&D3=23-25&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>

<sup>17</sup> <https://klimaatmonitor.databank.nl/jive>

**Tabel 2.6 Opgesteld vermogen, additioneel vermogen, investeringen en bruto werkgelegenheid Zon-PV, 2014-2020**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2014-2020
Opgesteld vermogen (in MW)	1.050	1.485	2.080	2.910	4.075	5.705	7.985	25.290
Additioneel vermogen EA (in MW)	25	50	125	195	240	195	155	985
Additionele investeringen (in mln €)	40	80	200	315	390	315	250	1.590
Additionele bruto werkgelegenheid (arbeidsjaren)	230	450	1.165	1.815	2.245	1.825	1.435	9.165

Bron: NEV 2015, bewerking EIB

#### Effecten sector en werkgelegenheid

De effecten van het Energieakkoord op de werkgelegenheid in de sector zijn beperkt ten opzichte van de totale investeringen in de sector. De afgelopen jaren is de groei ook zichtbaar in termen van werkgelegenheid bij de individuele bedrijven die we hebben geïnterviewd. De installatiebedrijven vormen het grootste deel van de sector en ondervinden ook de grootste werkgelegenheidseffecten. Vijftien jaar geleden was Nederland nog voorloper in de ontwikkeling van de zonnepanelen en werden deze ook hier geproduceerd, maar inmiddels zijn deze uit de markt geconcurrerd door partijen in Azië. Door deze sterke prijsconcurrentie worden de meeste zonnepanelen nu geïmporteerd uit Azië (70%) of Duitsland. De lage marges leiden echter ook tot weinig innovatie in de sector en maken dat hoge volumes van groot belang zijn voor het behalen van positieve resultaten. Daarnaast wordt weinig geïnvesteerd in nieuwe ontwikkelingen omdat de sector vreest dat de salderingsregeling wordt afgeschaft. De minister van Economische Zaken heeft echter toegezegd dat de regeling in 2017 geëvalueerd zal worden en aan de hand daarvan beleid wordt gemaakt voor de periode na 2020. In Duitsland, waar de energietransitie al eerder is ingezet, vindt nu een transitie plaats naar lokale opslag van decentraal opgewekte energie en wordt het netwerk aangepast om 'smart grids' te installeren. Hiermee kunnen vraag en aanbod van elektriciteit beter op elkaar worden afgestemd. Een dergelijke transitie kan in Nederland ook gemaakt worden, indien hier de juiste beleidsmaatregelen voor opgezet worden. Dit zou ook effect hebben op de kwalitatieve aspecten van de werkgelegenheid. Onderstaand worden echter alleen de kwalitatieve aspecten behandeld van de werkgelegenheid voor de installatiebranche waar de grootste effecten van het Energieakkoord landen.

#### Installatiebranche

Het deel van de installatiebranche dat zonnepanelen installeert kan verdeeld worden naar drie verschillende groepen: traditionele installatiebedrijven waarvoor zonnepanelen een deel van de activiteiten vormen, gespecialiseerde zonne-installatie bedrijven en nieuwe innovatieve bedrijven die zich bezighouden met advisering en opslag van elektriciteit.

*Omvang van de werkgelegenheid:* Zoals bovenstaand beschreven worden de werkgelegenheidseffecten als gevolg van het Energieakkoord geschat op ongeveer 9.200 arbeidsjaren. Circa twee derde van dit effect komt voor rekening van de installateurs van de zonnepanelen. Een derde van de arbeidsplaatsen worden gecreëerd bij de toeleverende bedrijven, zoals groothandel, verkoop en ondersteuning van de bedrijven.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid en type dienstverbanden:* De sector bestaat grotendeels uit kleine bedrijven die veel samenwerken met onderaannemers en zelfstandigen omdat ze onzekerheid ervaren rond de continuering van stimuleringsbeleid en dan met name de salderingsregeling. Bij marktschommelingen kan de capaciteit van de bedrijven door de flexibele schil gemakkelijk aangepast worden. De zelfstandigen, die hiervan het grootste deel uitmaken, werken dan ook vaak niet uitsluitend voor de zonne-installatiebranche en doen ook opdrachten voor bijvoorbeeld de bouw. Bedrijven verwachten hierin weinig verandering omdat de salderingsregeling in 2017 wordt geëvalueerd en vanaf 2020 mogelijk wordt aangepast. Dit kan sterke effecten hebben voor de vraag naar zonnepanelen.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* Ook Duitse en Midden- en Oost-Europese bedrijven vormen een onderdeel van de branche. De ontwikkelde kennis en ervaring van Duitse bedrijven wordt ingezet voor het opzetten van grotere zonneparken. Nederlandse installateurs blijken over onvoldoende kennis te beschikken en er lijkt weinig ambitie te zijn om deze verdiepingsslag te maken.

*Kwalificaties en opleidingen:* De meeste werknemers in de sector hebben een (technische) opleiding op mbo-niveau of hbo-niveau. Het uitvoerende personeel in de sector is vaak in vaste dienst. De installateurs hebben een middelbare technische opleiding en werken veel vaker op flexibele basis. De kwalificaties van de installateurs van de panelen zijn niet anders dan voor traditionele installatiewerkzaamheden en met de instroom van voldoende werknemers lijkt vooralsnog geen problemen te zijn. Dit komt mede door de verhoogde pensioenleeftijd en relatief lage bedrijvigheid in de afgelopen jaren. Mogelijk wordt nieuwe instroom in de komende jaren wel van belang door de vergrijzing van het personeelsbestand.

*Arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden:* De arbeidsomstandigheden zijn sinds het afsluiten van het Energieakkoord niet veranderd, deze vallen onder de standaard cao voor klein metaal/elektro. Ook worden er geen veranderingen opgemerkt rond het aantal ongelukken omdat de standaard veiligheidsmaatregelen worden gevolgd.

### **Samenvatting**

De sector Zon-PV heeft de afgelopen jaren een sterke groei ondervonden van de stimuleringsmaatregelen als gevolg van het Energieakkoord. Tussen 2014 en 2020 wordt naar verwachting ongeveer € 1,6 miljard additioneel geïnvesteerd en worden ongeveer 9.200 banen gecreëerd als gevolg van de maatregelen. Dit vereist een jaarlijkse groei van 40% tot 2020. Deze groei is ambitieus, maar in de afgelopen jaren zijn ook deze hoge groeipercentages gerealiseerd. Vooral de salderingsregeling heeft kleinverbruikers aangezet tot het investeren in de zonne-installaties. Als in de komende jaren besloten wordt om de salderingsregeling te stoppen, moet rekening worden gehouden met kleinere volumes dan waar nu vanuit wordt gegaan. De extra werkgelegenheid slaat in Nederland hoofdzakelijk neer in de installatiebranche en toeleverende diensten omdat in Nederland vrijwel geen productie van zonnepanelen plaatsvindt en deze vooral worden geïmporteerd uit Azië of Duitsland. De onzekerheid rond de continuïteit van de salderingsregeling leidt echter tot een weinig innovatief klimaat en heeft ook invloed op de mate waarin bedrijven werknemers aan zich binden. De middelbaar en laagopgeleide installateurs werken namelijk vaak via onderaannemers of op zelfstandige basis voor de Zon-PV bedrijven. Dit lijkt echter geen effect te hebben op de arbeidsomstandigheden of het naleven van de betreffende metaalelektro cao. Omdat de Zon-PV bedrijven aansprakelijk zijn, stellen zij dezelfde eisen rond veiligheid aan de zelfstandigen die voor hun werken als voor hun eigen personeel. De branche bestaat hoofdzakelijk uit Nederlandse bedrijven en enkele Duitse en Midden- en Oost-Europese installateurs of onderaannemers. De werkgelegenheid komt grotendeels terecht bij Nederlandse installateurs.

## **2.4 Stroomversnelling**

### **Doelstelling**

De Stroomversnelling, een renovatieprogramma voor energieneutrale huurwoningen, is onderdeel van de eerste pijler 'Energiebesparing' van het Energieakkoord. Het doel van deze pijler is om een besparing van gemiddeld 1,5% per jaar van het finale energieverbruik te realiseren. Het streven is een vermindering van het energiegebruik in de gebouwde omgeving,



de industrie, de agrarische sector en de sector mobiliteit en transport van 100 PJ in 2020 ten opzichte van een referentiepunt in 2012. Uiteindelijk is de ambitie in 2050 een volledig energieneutrale gebouwde omgeving te hebben. De Stroomversnelling is een initiatief van marktpartijen dat als maatregel is opgenomen in het Energieakkoord en tot doel heeft om in de periode tot en met 2020 111.000 sociale huurwoningen te renoveren naar nul-op-de-meter woningen.

### Stroomversnelling

In 2013 werd de Stroomversnelling opgericht als samenwerking tussen vier bouwbedrijven en acht corporaties met als doel om in de periode tot en met 2020 111.000 huurwoningen duurzaam te renoveren. Het idee is om de woningen gelijktijdig te renoveren en te verduurzamen zodat deze een verlengde levensduur krijgen en ook de energierekening tot € 0 afneemt. Een belangrijk kanaal voor de bekostiging van de extra investeringskosten vormt de terugsluis van de lagere energiekosten via een huurverhoging naar de corporaties. Het plan bestaat uit drie fasen: de eerste fase staat in het teken van prototypering, de tweede fase uit industrialisatie. In de derde fase wordt de productie opgeschaald door uitbreiding van de deelnemende corporaties. De industrialisatie vormt een belangrijk onderdeel van de Stroomversnelling. Bedoeling is dat door de industrialisatie en de grote aantallen belangrijke kostenvoordelen gerealiseerd worden. De woningen krijgen een geheel nieuwe isolatieschil (dak en muren) om het huis gemonteerd met geïntegreerde nieuwe duurzame installaties (keukens, badkamers, zonnepanelen, verwarming e.d.). Door enkel gebruik te maken van 'geprefabriceerd' materiaal wordt een deel van de renovatiewerkzaamheden verplaatst van de bouwplaats naar de fabriek. Woningen worden daartoe van tevoren digitaal ingemeten zodat het prefabricagemateriaal volledig op maat gemaakt kan worden en relatief gemakkelijk is te monteren (Plug and Play). Door serieproductie dienen de huidige renovatiekosten, die rond € 80.000 liggen, gereduceerd te worden naar € 60.000, wat neerkomt op een kostenreductie van 25%. Dit beoogde schaalvoordeel vormt een belangrijk onderdeel van het succes van de Stroomversnelling. In 2015 is het programma uitgebreid om op grotere schaal te worden ingezet en hebben ook toeleveranciers, financiers, gemeenten en netbeheerders zich bij het netwerk aangesloten. De Stroomversnelling draagt op deze manier bij aan kennisdeling en samenwerking tussen partijen, verdere ontwikkeling van innovaties door pilots en doelprogramma's.

### Maatregelen

De Stroomversnelling is een convenant tussen corporaties en bouwbedrijven. De overheid draagt niet rechtstreeks bij aan het programma, maar er zijn wel specifieke subsidies waar Stroomversnellingsprojecten gebruik van kunnen maken:

- *Stimuleringsregeling energieprestatie huursector (STEP)*: subsidie € 395 miljoen. Deze is bestemd voor corporaties die huurwoningen onder de liberalisatiegrens willen verduurzamen en een verbetering van de Energie-Index (energieprestatie) van de woningen kunnen aantonen. De hoogte van de subsidie hangt hierbij af van de grootte van het verschil in de Energie-Index voor en na de renovatie.
- *Fond Energiebesparing Huursector (FEH)*: subsidie € 75 miljoen (inclusief uitvoeringskosten). Fonds om verhuurders van woningen de mogelijkheid te geven een lening aan te gaan tegen een lage rente en daarmee verduurzaming van minimaal vijf woningen te realiseren. De precieze subsidie hangt ervan af of de huur van de woning onder of boven de liberalisatiegrens ligt, het aantal woningen, het verschil in Energie-Index voor en na de renovatie en de totale kosten van het project.
- *Pilot 'Verhuurders met uitpondplan en NOM wens'*: subsidie € 300.000. Verhuurders die woningen voor de verkoop laten renoveren tot nul-op-de-meter woningen om te onderzoeken wat de verduurzaming betekent voor de verkoopprijs van de woningen. De subsidie draagt voor maximaal € 15.000 bij aan de verkoop van 20 voorbeeldwoningen.
- *Europese Commissie*: subsidie € 5,4 miljoen (North-West Europe Programma) en € 3,6 miljoen (Horizon2020).
- *Invoering energieprestatievergoeding (EPV)*: Vanaf het najaar 2016 mogen corporaties een energieprestatievergoeding (EPV) voor een nul-op-de-meter woning aanvragen. Hiermee kunnen zij investeringen bekostigen die tot lagere energiekosten voor de huurders leiden.

Door de intentie van de Minister om de EPV ook van toepassing te laten zijn voor gasgestookte nul-op-de-meter woningen, lopen de all-electric Stroomversnellingswoningen een belangrijk voordeel mis.

- *Salderingsregeling zon-PV*: De salderingsregeling is belangrijk voor de energierekening van bewoners bij teruggave van elektriciteit aan het net. De lagere energierekening is een belangrijke bekostigingsbron voor de investering in een nul-op-de-meter woning.

### Voortgang

Bij de start van de Stroomversnelling was het doel om na afloop van de eerste twee fasen eind 2016 11.000 woningen tot een nul-op-de-meter woning te hebben gerenoveerd. Deze doelstelling wordt niet gehaald. Met de realisatie van 700 van de 11.000 beoogde renovaties<sup>20</sup> is de tweede fase van industrialisatie nog niet gestart. Betrokkenen wijten dit aan de vertraagde wetgeving rond de energieprestatievergoeding (EPV)<sup>21</sup>. Nu een EPV mogelijk is, zou in de komende jaren stapsgewijs een substantiële groei in het aantal woningen te realiseren zijn. De vraag is echter of de schaa sprong voor de noodzakelijke kostenreductie wel zal worden gemaakt. Deze is nodig om ook woningen van andere corporaties versneld tot een nul-op-de-meter woning te verduurzamen. Ook is het de vraag of iedere woning zich wel goed leent voor een Stroomversnellingsaanpak en een Urgenda-aanpak<sup>22</sup> zich hiervoor niet beter leent. In de EIB-studie 'Energiebesparende technieken en kwalificaties bouw personeel' (2015) is op basis van de karakteristieken van de huurwoningen een tweetal scenario's opgesteld. In het gunstige scenario is verondersteld dat de doelstellingen in 2020 worden gehaald. In het behoedzame scenario is een meer realistische inschatting gemaakt, waarbij het programma langzamer en minder omvangrijk dan beoogd tot stand komt. Oorzaken hiervan zijn tegenvallende schaalvoordelen, tegenslagen in wet- en regelgeving, de financieringsproblematiek en de technisch mindere geschiktheid van de Stroomversnelling voor galerijwoningen. Gezien de tegenvallende start ligt een aanpassing van zowel de tijd als de omvang van het programma in de rede.

In tabel 2.7 is naast het tijdspad van de doelstelling, bestaande uit de drie fasen, ook twee varianten weergegeven die rekening houden met de opgelopen vertraging. In de eerste variant begint de industrialisatiefase in 2017 en wordt de oorspronkelijke fasering aangehouden. De consequentie is dat het aantal huurwoningen in de periode tot en met 2020 dat in het kader van de Stroomversnelling duurzaam wordt gerenoveerd bijna halveert van 110.000 tot ruim 60.000 huurwoningen.

**Tabel 2.7 Doelstelling en twee scenario's voor de Stroomversnelling huur, 2014-2020, aantal woningen**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Totaal
Doelstelling	1.000	5.000	5.000	25.000	25.000	25.000	25.000	111.000
Vertraging	50	400	400	5.000	5.000	25.000	25.000	60.850
Behoedzaam	50	400	400	3.000	3.000	10.000	10.000	26.850

Bron: EIB

<sup>20</sup> <http://www.cobouw.nl/artikel/1639431-Stroomversnelling-mislukt>

<sup>21</sup> [http://www.energievastgoed.nl/2015/02/04/de-Stroomversnelling-loopt-achter-door-vertraagde-wetgeving/?doing\\_wp\\_cron=1474874290.1266989707946777343750](http://www.energievastgoed.nl/2015/02/04/de-Stroomversnelling-loopt-achter-door-vertraagde-wetgeving/?doing_wp_cron=1474874290.1266989707946777343750)

<sup>22</sup> Bij de Urgenda aanpak zijn de aanpassingen minder ingrijpend. Het is vooral een slimme combinatie van besparingsmaatregelen die tot een energieneutrale woning moeten leiden. Deze aanpassingen staan in principe los van de noodzakelijke renovatie van de woning.

In de tweede variant wordt in aansluiting met het behoedzame scenario ook de omvang van de Stroomversnelling beperkter ingeschat omdat de schaalvoordelen zich in mindere mate voordoen en ook minder woningen zich goed lenen voor een Stroomversnellingsrenovatie. De omvang van de Stroomversnelling blijft in deze variant beperkt tot ruim 25.000 corporatiewoningen.

Corporaties geven aan dat, ondanks de tegenvallende start, zij zich nog steeds inzetten voor het behalen van de doelstellingen. Gelet op de kritische succesfactoren, lijkt een meer terug geschaald programma voor de periode tot en met 2020 realistischer. In het volgende kader wordt ingegaan op de behaalde kostenbesparingen bij de nieuwbouw van woningen. Van sterke kostenvoordelen lijkt hier ook nog geen sprake, terwijl hier bij bedrijven al wel sprake is van een geïndustrialiseerd proces.

### Werkgelegenheidseffecten

Om inzicht te krijgen in de werkgelegenheidseffecten van de Stroomversnelling, hebben we gesproken met vertegenwoordigers van twee grote hoofdaannemers (BAM en Ballast Nedam) en een installatiebedrijf (Bremar). Hiernaast is gebruik gemaakt van informatie uit de EIB-studie 'Energiebesparende technieken en kwalificaties bouw personeel' (2015), waarvoor interviews met meer partijen rond de Stroomversnelling zijn gehouden.

De totale werkgelegenheidseffecten van de Stroomversnelling zijn tot op heden nog relatief klein geweest door vertraging van de uitvoering. Het effect van de vertraging op de werkgelegenheid is voor de twee varianten in tabel 2.8 tabel 2.8 weergegeven. Bij alleen een vertraging van de doelstelling halveert de totale bruto werkgelegenheid in de periode 2014-2020 bijna tot 24.000 arbeidsjaren. In de behoedzame variant waarin, naast de vertraging ook minder woningen duurzaam worden gerenoveerd door de achterblijvende schaalprong, levert de Stroomversnelling in deze periode 12.000 arbeidsjaren op.

**Tabel 2.8 Werkgelegenheidseffect Energieakkoord Stroomversnelling, 2014-2020 in arbeidsjaren**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2014-2020
<b>Bruto werkgelegenheid bouwnijverheid</b>								
Doelstelling	450	2.250	2.000	9.800	9.800	9.800	9.800	43.900
Vertraging	20	150	150	2.000	2.000	9.800	9.800	23.920
Behoedzaam	20	150	150	1.350	1.350	4.500	4.500	12.020
<b>Additionalen werkgelegenheid bouwnijverheid en toeleverende bedrijven</b>								
Doelstelling	225	1.050	675	2.925	2.925	2.925	2.925	13.650
Vertraging	10	75	75	675	675	2.925	2.925	7.360
Behoedzaam	10	75	75	375	375	1.350	1.350	3.610

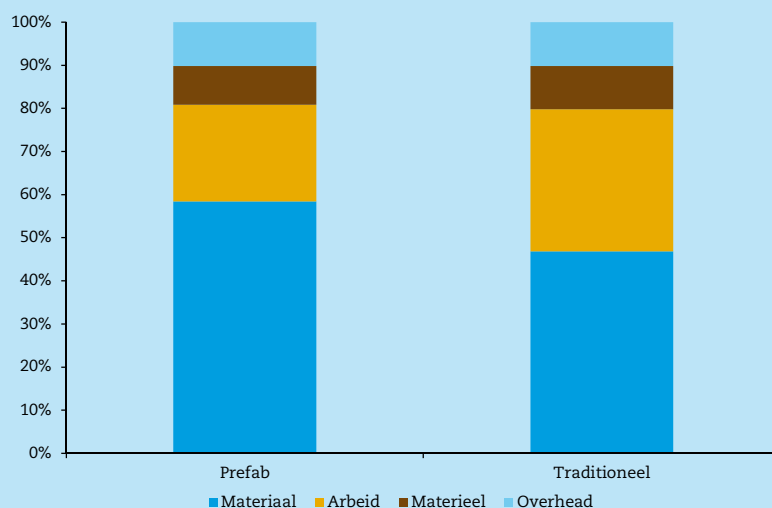
Bron: EIB

Deze bruto werkgelegenheidseffecten omvatten de werkgelegenheid die met de Stroomversnellingsprojecten verbonden is. De inzet van deze werkgelegenheid verschilt met de inzet van werkgelegenheid bij traditionele renovaties. Deze werkgelegenheid mag echter niet als additioneel worden gezien. Zonder de Stroomversnelling zouden deze woningen ook gerenoveerd worden, alleen minder duurzaam dus met lagere investeringskosten. Door de prefabricage en de schaalvoordelen die hierbij optreden, zijn de kosten en arbeidsinzet echter ook lager dan bij de traditionele renovatie. Het additionele effect bedraagt ongeveer 30% van de bruto werkgelegenheid (zie tabel 2.8 tabel 2.8). Hierbij is ook rekening gehouden met de werkgelegenheid die bij de toeleverende bedrijven neerslaat.

## Kostenbesparingen door prefabricage

Voor de Stroomversnelling speelt de beoogde kostenreductie van 25% door prefabricage een belangrijke rol voor de omvang van het aantal duurzaam te renoveren woningen. Als de kostenreductie veel minder sterk optreedt, dan zullen corporaties uit kostenoverwegingen minder snel kiezen voor deze gecombineerde vorm van renovatie en verregaande verduurzaming van de woning.

Omdat de fase van industrialisatie voor de Stroomversnelling nog niet is ingetreden, is het de vraag of elders in de bouw door prefabricage dergelijke kostenoverwegingen bij schaalvergroting kunnen worden gerealiseerd. Voor dit doel hebben wij bouwondernemingen die prefab-woningen bouwen gevraagd naar de kostenverschillen ten opzichte van de traditioneel gebouwde woningen. Zeven bouwondernemingen die actief zijn op deze markt hebben hun ervaringen met ons gedeeld. In totaal hebben deze ondernemingen in 2015 en 2016 respectievelijk ruim 800 en 1.100 woningen gebouwd. Hierbij waren twee bouwers met een productie van 200 of meer prefab woningen per jaar. In onderstaande figuur staat de gemiddelde verdeling van de kostencategorieën materiaal, arbeid, materieel en overhead voor een prefab- en een traditionele woning. Het aandeel arbeid ligt een derde lager bij een prefab woning dan bij een traditionele woning. Dit betreft vrijwel geheel een verschuiving naar een hoger aandeel van de materiaalkosten (prefab-elementen).



Van grote kostenvoordelen lijkt in de praktijk niet zonder meer sprake. Slechts één bouwer realiseert bij een prefab woning een kostenvoordeel in de totale productiekosten van meer dan 5% ten opzichte van een traditionele woning. In alle andere gevallen zijn de kostenverschillen beperkter of vallen de kosten juist iets hoger uit.

*Aard van de werkzaamheden:* Bij de Stroomversnelling worden de verschillende onderdelen zoveel mogelijk vooraf in een fabriek of op een werkplaats geconstrueerd. In de praktijk is er vaak sprake van een vaste (regionale) comakershiprelatie tussen de bouwer en de onderaannemers (installatiebedrijf en andere gespecialiseerde aannemers). De langdurige samenwerking tussen de bedrijven op basis van eenheidsprijzen bevordert de mogelijkheden voor innovaties. De bouwer verzorgt het hoofdontwerp van de dak- en gevelelementen, maar biedt ook de verschillende comakers de mogelijkheid tot veel inbreng bij het ontwerp van de installaties. Het ontwerp wordt zo afgestemd dat de elementen op de bouwplaats alleen gemonteerd en verder afgewerkt hoeven te worden. Dit betekent dat vooraf het bouwwerk goed met behulp van 3D-meettechnieken moet worden ingemeten. Na de constructie van de elementen in een fabriek of op een werkplaats worden deze binnen enkele dagen op de bouwplaats gemonteerd en verder afgewerkt. In het eerste concept van de Stroomversnelling werd voorzien dat de montage door een allround monteur wordt gedaan die over zowel bouwtechnische als installatietechnische vaardigheden moet beschikken. In de praktijk treedt echter een andere ontwikkeling op. In plaats van concentratie van alle competenties in één vakman kiest men voor vaste teams samengesteld uit vijf vakmensen waarbij een ieder zijn

eigen specialisme heeft. Het is wel de bedoeling dat zij op het werk een veel breder pakket aan werkzaamheden uitvoeren. Dit vergt meer samenwerking dan gebruikelijk tussen de verschillende vaklieden op een bouwplaats. De omvang van het team is zo gekozen om enerzijds het werk snel af te krijgen en anderzijds het woongenot van de bewoners tijdens de bouwactiviteiten niet te veel te verstoren. Het is de verwachting van de betrokken partijen dat de prefabricage bij renovatie en het werken met kleine vaste teams in de toekomst ook bij gewone renovaties de standaard zal worden.

Belangrijk onderdeel van de Stroomversnelling is de beoogde kostenreductie door schaalvoordelen. De prefabricage is nog niet opgeschaald. Het voorbereidende productiewerk wordt nu nog voornamelijk op de werkplaats gedaan, waarbij de kostenbesparingen op de bouwplaats uit procesoptimalisatie worden gehaald. De efficiencyslag zal echter pas kunnen plaatsvinden wanneer processen geautomatiseerd en geoptimaliseerd worden. Het automatiseren en robotiseren van de gevel- en dakelementen met geïntegreerde cv-installaties vergt grote investeringen die zich alleen goed terugverdienen bij voldoende afzet. Stijgende loonkosten bij oplopende arbeidsvraag of door specifiek arbeidsmarktbeleid stimuleren deze ontwikkeling.

*Omvang van de werkgelegenheid:* De grootste werkgelegenheidseffecten komen voor rekening van de uitvoerende comakers. De hoofdaannemers - de grote bouwbedrijven van het land - doen de projectorganisatie, planning en houden toezicht op de uitvoering. Dit wordt gedaan door hbo- of hoger geschoold personeel. Op de bouwplaats wordt het werk uitgevoerd door teams van vijf werknemers. Bijna het gehele bouwplaatspersoneel (90%) is werkzaam bij de gespecialiseerde aannemers (comakers) en zijn lager of middelbaar geschoold.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* Ieder renovatieproject geldt als een tijdelijk project. Toch mag de verduurzaming als onderdeel van de doelstelling richting een energieneutrale woningvoorraad voorlopig als een continue stroom aan opdrachten worden gezien. Wel is het onzeker welke omvang de Stroomversnelling hierbij zal aannemen.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* De werkgelegenheid wordt voornamelijk ingevuld door Nederlanders bij Nederlandse bouw- en installatiebedrijven. Het aandeel buitenlanders in de bouwnijverheid is beperkt. Voor de Stroomversnelling in het bijzonder is goede beheersing van de Nederlandse taal van groter belang dan bij doorsnee bouwprojecten, vanwege de intensieve contacten met bewoners en teamleden van een ander beroep.

*Kwalificaties en opleidingen:* De benodigde competenties van het bouwpersonnel bij de Stroomversnelling zijn duidelijk anders dan bij conventionele bouwwerkzaamheden. Bij het monteren van het prefabricagemateriaal ligt de nadruk veel sterker op 'stel- en montagevaardigheden' dan op conventionele bouw- of installatievaardigheden. Er is behoefte aan een breder opgeleide allround bouwmonteur met integratie van de bouwwerkzaamheden van de timmerman, de plafond- en wandmonteur, de dakdekker, de glaszetter en de opzichter, en bij de installatiewerkzaamheden van de installateur E-installatie, installateur W-installatie en installateur Koudetechniek. Op dit moment wordt dit opgevangen door teams van timmerlieden, installateurs en loodgieters die samen alle werkzaamheden uitvoeren. Aan de hand van korte instructies en cursussen van enkele dagen leren deze vaklieden hoe de prefabricagebouwpakketten in de woning moeten worden gemonteerd. Op de bouwplaats voldoen werknemers met een technische of bouwgerichte mbo-opleiding nog steeds aan de benodigde technische vaardigheden.

Op het gebied van klantgerichtheid wordt bij de Stroomversnelling meer van het bouwpersonnel verwacht dan bij het meer conventionele bouwwerk. Het bouwpersonnel komt, anders dan bij 'traditionele' renovaties, voor meerdere dagen te werken in een reeds bewoond huis waardoor sterkere communicatieve/sociale vaardigheden zijn vereist. Anders werden renovaties aan woningen vaak gedaan na grootschalige huisvesting van de bewoners op een alternatieve locatie. Sommige bouwbedrijven spelen hierop in door agressie- en servicetrainingen voor werknemers te organiseren. Niet al het bouwpersonnel lijkt geschikt om naar tevredenheid met bewoners te communiceren. Bij bouwbedrijven van de Stroomversnelling wordt daarom nu vaker gewerkt met een selectie van geschikte vaste

ploegen met één vast aanspreekpunt. Bedrijven geven aan door selectie van geschikte werknemers onder het eigen personeel de assemblageteams bij elkaar te krijgen.

Het werken in teams die snel moeten opleveren vraagt ook speciale vaardigheden van het personeel. Zij moeten goed met vaklieden van andere disciplines kunnen samenwerken, verantwoordelijkheidsgevoel hebben voor het totaalproduct, flexibel kunnen zijn, goed onder tijdsdruk kunnen werken en initiatieven nemen om het werk voortdurend te verbeteren. Ook hiervoor geldt dat bedrijven personeel op deze eigenschappen hiervoor selecteert. Een andere nieuw vereiste vaardigheid is het opmeten van de woning met geavanceerde technieken voor de renovatie van start gaat (o.a. 3D laserscans) opdat in de fabriek de beoogde materialen (geïsoleerde gevel, daken (incl. zonnepanelen), keuken, badkamer etc.) volledig op maat kunnen worden geprefabriceerd. Vooralsnog worden hiervoor externe specialisten ingehuurd. Bouwbedrijven zijn mogelijk voornemens om deze competenties zelf in huis te halen. Niet alleen bij het opmeten en het ontwerp, maar ook bij de uitvoering en de verslaglegging zal ICT een steeds grotere rol krijgen in het bouwproces. Dit vereist bij de vaklieden een toenemende vaardigheid in het gebruik van ICT-tools. Tot slot zal er op termijn voor onderhoudswerkzaamheden meer gespecialiseerd onderhoudspersoneel beschikbaar moeten komen. Voor dergelijke werkzaamheden is hoger gekwalificeerd personeel nodig met sterke monitoring- en diagnostische vaardigheden. De servicemonteur lijkt hiervoor het meest geëigende beroep maar deze zal zich meer kennis eigen moeten maken van de verschillende installatietechnieken.

*Arbeidsvoorwaarden en -omstandigheden:* Rond de arbeidsvoorwaarden gelden de cao's van de betreffende onderdelen van de bouw. Dit is de cao Technische Installatiesector (onderdeel kleinmetaal) voor de installatiebedrijven, de cao Bouw & Infra voor de hoofdaannemer en de cao Bouw & Infra of de cao Afbouw voor de meeste gespecialiseerde aannemers in de bouw. De arbeidsomstandigheden verschillen wel met die bij de traditionele projecten. Doordat een deel van de werkzaamheden in een geconditioneerde werkplaats in plaats van op de bouwplaats gebeuren, zijn de arbeidsomstandigheden vaak ook beter en kunnen ontlastende hulpmiddelen beter worden ingezet waardoor belasting op werknemers kan worden verminderd. Bij het werk binnen de Stroomversnelling zijn er twee effecten die bij de arbeidsomstandigheden een rol spelen. Enerzijds is er meer variatie in het werk doordat de teams met elkaar alle werkzaamheden samen moeten uitvoeren. Ook het klantcontact en de onderlinge samenwerking maken het werk gevarieerder en uitdagender. Hiertegenover staat wel de grote tijdsdruk doordat woningen binnen korte tijd opgeknapt moeten worden, terwijl de bewoner er nog woont. Dit kan de teamleden extra werkdruk en stress opleveren.

*Vaste of flexibele contracten:* Het gaat bij dit type werk vooral om samenwerken in vaste teams, waardoor duurzame arbeidsrelaties belangrijker worden. De voorkeur gaat uit naar vast eigen personeel of naar de inhuur van een vaste pool aan zzp'ers. De teams moeten op elkaar ingespeeld zijn en ook de bewoners van renovatieprojecten willen niet elke dag met wisselende teams geconfronteerd worden. Overigens is het voor een hoofdaannemer niet altijd duidelijk of een gespecialiseerde aannemer werkt met vast personeel of zzp'ers.

### **Samenvatting**

De werkgelegenheidseffecten van de Stroomversnelling zijn de afgelopen jaren beperkt, omdat 700 van de 11.000 beoogde woningen voor het einde van 2016 daadwerkelijk zijn gerenoveerd tot nul-op-de-meter woningen. Om de doelstelling te behalen is het noodzakelijk dat de verwachte kostenbesparingen van 25% gerealiseerd worden. Verdere realisatie van de doelstellingen van het programma heeft echter belangrijke kwalitatieve effecten op de werkgelegenheid. Zo wordt verwacht dat de komende jaren steeds meer processen bij de prefabricage van (steeds grotere) onderdelen van de woningen zullen worden geautomatiseerd. Dit vraagt om meer hoger opgeleid personeel. Daarnaast moeten medewerkers op de bouwplaats naast de traditionele technische vaardigheden meer samenwerken in teams, openstaan voor verbetering van het werkproces en klantgericht optreden naar bewoners. Er lijkt vooralsnog geen tekort te zijn aan personeel dat aan deze voorwaarden voldoet, mogelijk zal dit bij uitbreiding van de activiteiten rond de Stroomversnelling wel een uitdaging zijn. De inzet van flexibele werknemers lijkt in lijn met algemene trends in de bouwsector of minder te zijn dan gebruikelijk in verband met kennisopbouw en werk in vaste teams. Arbeidsvoorwaarden

volgen de relevante cao's, ondanks dat werknemers met verschillende cao's hecht samenwerken in teams en gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor het resultaat.

## 2.5 Biogas/biomassa-installaties

### Doelstelling

Maatregelen ter stimulering van het bijstoken van biomassa in kolencentrales vallen onder de tweede pijler van het Energieakkoord 'Opschaling hernieuwbare energieopwekking'. Binnen het Energieakkoord is afgesproken om deze niet 25 PJ te laten overschrijden en hiervoor alleen relatief nieuwe kolencentrales te gebruiken (gebouwd sinds de jaren '90). Dit moet bijdragen aan een aandeel van 14% hernieuwbare energieproductie in 2020 en 16% in 2023.

De productie van biogas valt onder de derde pijler van het Energieakkoord 'Stimuleren van decentrale duurzame energie'. Doel is om in 2020 een totaal vermogen aan capaciteit te hebben van 40 PJ. Er is dus geen specifiek doel opgesteld voor de productie van biogas. Daarnaast is afgesproken dat de waterschappen in 2020 voor 40% in hun energieverbruik voorzien. In maart 2016 zijn additionele afspraken gemaakt over de uitbreiding van deze capaciteit.

### Maatregelen

Zowel de bijstook van biomassa en de productie van biogas komen in aanmerking voor de SDE+-regeling. Per jaar verschilt hoeveel subsidie beschikbaar wordt gemaakt en welke technieken in aanmerking komen. In het voorjaar van 2016 waren er 141 aanvragen voor het bijstoken van biomassa en 25 aanvragen voor biomassa hernieuwbaar gas. In 2015 waren er ongeveer 150 vergisters in Nederland actief van sterk wisselende capaciteit<sup>23</sup>. Vooral de waterschappen spelen een grote rol in de productie van biogas. Op het moment wordt jaarlijks door deze partijen circa 110 miljoen m<sup>3</sup> geproduceerd<sup>24</sup>. Onlangs is een programma gestart voor monomestvergisting, waarbij alleen mest wordt gebruikt voor de productie van biogas. Het betreft relatief hoge gesubsidieerde investeringen in installaties, waarvan mogelijk een groot aandeel in Nederland valt. Friesland Campina neemt hierbij het initiatief. De effecten hiervan zijn nog niet goed zichtbaar.

### Voortgang

De sector lijkt beperkt iets te merken van de afsluiting van het Energieakkoord. Het besluit om vergunningsvrijstelling te verlenen aan kleine installaties met een capaciteit tot 25.000 ton heeft een grotere invloed gehad op de vraag. De sector geeft aan dat het bij lage energieprijzen de afgelopen jaren lastig was om te concurreren met conventionele en andere duurzame energiebronnen. Om deze reden wordt sterk ingezet op onderzoek naar het verlagen van kosten per energie-eenheid. Ook het rondkrijgen van de financiering blijkt een probleem te zijn voor bedrijven die willen investeren in de productie van biogas of biomassa. Daarnaast ondervinden producenten van groen gas moeilijkheden bij het tegemoetkomen aan de variërende vraag van netbeheerders, omdat een maximum aan kubieke meters mag worden geproduceerd per uur gebaseerd op een minimale afname in de zomer. Voor opslag van gas lijkt ook weinig flexibiliteit te zijn bij netbeheerders. Tot slot worden vrijwel geen installaties gebouwd voor de industrie, omdat hierbij zekerheid van afname van biogas voor gedurende langere tijd moet worden gegarandeerd. Partijen moeten hiervoor dus de bereidheid hebben om voor een langere tijd van elkaar afhankelijk te zijn.

### Werkgelegenheidseffecten

De werkgelegenheidseffecten van het Energieakkoord op de biomassa/biogas-sectoren zijn beperkt, omdat het in relatief beperkte zin heeft geleid tot additionele investeringen. Ook de komende jaren wordt geen substantiële groei van de sector verwacht. De omvang van de industrie is klein, maar het Nederlandse bedrijf Host is een grote leverancier van de installaties. Zij haalt 60% van haar omzet uit het buitenland en houdt zich voornamelijk bezig met technologische ontwikkeling van de verwerking van de biomassastromen en besteedt de productie en constructies van de installaties uit aan de industrie. Voor buitenlandse projecten

---

<sup>23</sup> [https://www.rabobankcijfersentrends.nl/index.cfm?action=branche&branche=Biogas\\_door\\_vergisting](https://www.rabobankcijfersentrends.nl/index.cfm?action=branche&branche=Biogas_door_vergisting)

<sup>24</sup> <http://www.greendeals.nl/wp-content/uploads/2016/03/GD195-Green-Deal-Energie-Unie-van-Waterschappen-Rijk.pdf>

wordt de helft van de onderdelen lokaal ingekocht en de andere helft in Nederland. Het exportpotentieel van het bedrijf is dus van belang. Voor het ontwikkelen van de technieken zijn specifieke hbo- en wo-opgeleiden, zoals chemische techniek en werktuigbouwkunde, nodig. Het aantrekken van deze groep blijkt moeizaam te zijn voor het bedrijf, ondanks samenwerking met hbo-opleidingen en universiteiten. Om deze reden heeft het bedrijf ook zelfstandigen in dienst om te voldoen aan de vraag, hoewel de voorkeur uitgaat naar werknemers in vaste dienst.

Onderdelen van de installaties komen van lokale leveranciers in Nederland. Hoeveel hiervan wordt geïmporteerd is onbekend. Voorbereidend onderzoek, vergunningsaanvragen, de bouw, exploitatie en het onderhoud van de installaties wordt voor het overgrote deel in Nederland gedaan. Bij de bouw zijn een combinatie van conventionele bouwers en leveranciers van de onderdelen betrokken en wordt het werk grotendeels gedaan door werknemers op mbo- en hbo-niveau.

### **Samenvatting**

De effecten van het Energieakkoord zijn voor bedrijven die opereren in de markt van biomassa/biogasinstallaties niet sterk merkbaar. Het zijn vooral oude fondsen die van invloed zijn op de werkgelegenheid. Het aandeel is in Nederland beperkt, maar er ligt wel een sterke focus op verdere innovatie van de technieken en daarmee exportpotentieel. Werkgelegenheid in de sector is gemengd: het hoger, specifiek opgeleid personeel ontwikkelt nieuwe technieken maar lijkt lastig aan te trekken voor de bedrijven. Zelfstandigen worden aangetrokken om aan de hoge, internationale vraag te voldoen. Anderzijds zijn conventionele bouwers en leveranciers van de onderdelen met een middelbare en hbo-achtergrond betrokken bij de bouw van de installaties. Nederlandse partijen hebben een goede, internationale reputatie en zijn ook in het buitenland actief.

## **2.6 Slimme meters**

### **Doelstelling**

Bij de installatie van slimme meters is het doel om in 2020 alle acht miljoen Nederlandse huishoudens een slimme meter te hebben aangeboden. Hiermee kunnen consumenten beter inzicht in hun verbruik krijgen en kan hen een aanbod tot besparing worden gedaan. De opgave is onderdeel van de doelstelling van het derde Europese energiepakket dat bepaalt dat minimaal 80% van de huishoudens over de op afstand leesbare meters moet beschikken indien een maatschappelijke kosten- en batenanalyse (MKBA) dit positief beoordeelt. Het besluit om over te gaan tot grootschalige uitrol van de slimme meters werd genomen in maart 2014, nadat een kleinschalige uitrol in januari 2012 van start ging. Aan de hand van de kleinschalige uitrol is ervaring opgedaan en zijn verbeteringen geïdentificeerd voor tot grootschalige uitrol over werd gegaan. Bij de afsluiting van het Energieakkoord in 2013 werd al op dit besluit voorgesorteerd en is daarom ook opgenomen als een van de maatregelen. De slimme meters sluiten aan bij de eerste en vierde pijler uit het Energieakkoord, respectievelijk 'Energiebesparing' en het 'gereedmaken van het energietransportnetwerk'<sup>25</sup>. In de NEV 2015 zijn de investeringen en werkgelegenheidseffecten van deze maatregel niet meegenomen in de modelberekeningen. Om deze reden kan geen vergelijking worden gemaakt met geraamde effecten.

### **Maatregelen**

De totale kosten van installatie van de slimme meters bedragen ongeveer € 200 per woning. De kosten van de meter zijn circa € 150 per set en daarbij komen nog de kosten van de installatie van de slimme meters. Deze neemt ongeveer één tot twee uur in beslag. De investeringssom van de grootschalige uitrol van de slimme meters bedraagt ongeveer € 1,4 miljard. Hierbij is rekening gehouden met 20% overheadkosten boven de installatiekosten. De kosten van de uitrol van de slimme meters worden door de regionale netbeheerders bekostigd uit de jaarlijkse meettarieven. De meettarieven zijn vastgesteld op het niveau van 2005 met inflatiecorrectie. De Rijksoverheid doet geen additionele investeringen om de uitrol mogelijk te maken.

---

<sup>25</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2014/04/07/beantwoording-vragen-ontwerpbesluit-grootschalige-uitrol-slimme-meters>



## Voortgang

In januari 2015 is begonnen met de grootschalige uitrol van de slimme meters. Uit de SER Uitvoeringsagenda Energieakkoord blijkt dat in 2015 731.446 meters zijn geïnstalleerd. In 2016 is de aanbidding van 1,2 miljoen meters gepland<sup>26</sup>. In het laatste kwartaal van 2015 werden de meters in 92% van de aanbiedingen geaccepteerd<sup>27</sup>. De regionale netbeheerders lijken dus goed op weg om de doelstelling tot 2020 te realiseren. Echter, de mate waarin consumenten daadwerkelijk beter inzicht krijgen in hun verbruik is nog beperkt. Zo is maar 57% van de consumenten bekend met het tweemaandelijks verbruiks- en kostenoverzicht van de energieleverancier. Daarnaast is maar 16% van de consumenten op de hoogte van de energieverbruiksmanagers die consumenten specifiek inzicht geven in hun verbruik en helpen om energie te besparen. Aan de aanbodzijde bleek eind 2015 ook weinig dynamiek: maar vier energieleveranciers zijn actief op de markt van energieverbruiksmanagers, het overige aanbod komt van de Onafhankelijke Diensten Aanbieders (ODA's). Dit is een nieuwe groep bedrijven die energieverbruik van het net uitlezen en door middel van verschillende toepassingen (websites, apps of een speciale display) inzicht geven aan de consument. De meeste van deze bedrijven bevinden zich echter in de start-up sfeer en hebben (nog) niet de slagkracht om grote groepen consumenten aan te trekken. De Rijksdienst voor Ondernemen (RVO) Nederland houdt toezicht op deze marktontwikkelingen, maar het ontwikkelen van de producten wordt zoveel mogelijk aan bedrijven overgelaten. De overheid voert hier verder geen beleid op.

### Werking slimme meter

De uitrol van de slimme meters houdt in dat zowel gas- als elektriciteitsmeters in alle huishoudens worden vervangen door meters die op afstand zes keer per jaar automatisch uitgelezen kunnen worden. Op deze manier besparen netbeheerders kosten die zonder de slimme meters gemaakt worden bij het jaarlijkse opnemen van de meterstanden. Daarnaast krijgen zij beter inzicht in het verbruik van de consument. Met deze informatie kunnen zij vraag en aanbod in de toekomst beter op elkaar afstemmen. De slimme meters vormen dan ook onderdeel van de infrastructuur van de zogenaamde 'smart grids', intelligente netten die veel beter om kunnen gaan met decentrale productie van elektriciteit.

Naast de voordelen voor de netbeheerders, krijgen ook consumenten beter inzicht in hun verbruik. Zij kunnen elke twee maanden een verbruiks- en kostenoverzicht ontvangen van hun netbeheerder door middel van online portals. Doel van de slimme meters is om consumenten beter inzicht te geven in hun directe verbruik. Om dit te realiseren moeten energieverbruiksmanagers worden aangeschaft. Deze kunnen worden aangeboden door energieleveranciers of bedrijven die zich daar speciaal op richten, de zogenaamde Onafhankelijke Dienstenaanbieders (ODA's). Inzicht wordt gegeven door websites, apps of fysieke displays in de woonkamer. Met name displays blijken daadwerkelijk een effect te hebben op het energieverbruik.

### Werkgelegenheidseffecten

De uitrol van de slimme meters heeft met name vanaf 2015 een groot effect gehad op de werkgelegenheid en dan met name bij de installatie. De productie van de meters gebeurt in Engeland, Frankrijk, Slovenië of China. Bij de kleinschalige uitrol van de meters zijn dagelijks ongeveer 200 monteurs aan het werk geweest om de slimme meters te installeren. Sinds 2015 is dit opgeschaald en inmiddels zijn dagelijks ruim 600 monteurs betrokken bij de werkzaamheden (juni 2016). Hierboven komt nog zo'n 10-15% aan leidinggevend, ondersteunend en controlerend personeel. De capaciteit wordt de komende jaren nog verder uitgebreid om de doelstelling voor 2020 te behalen. Tabel 2.8 laat de verwachtingen voor de werkgelegenheid zien wanneer de rest van de opgave de komende jaren met een constante snelheid wordt uitgerold. Deze effecten zijn berekend op basis van een gemiddeld aantal van zeven metersets die een monteur per dag installeert. Daarnaast is ervan uitgegaan dat

<sup>26</sup> <http://www.energieakkoordser.nl/~media/files/energieakkoord/publiciteit/uitvoeringsagenda-2016.ashx>

<sup>27</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/05/25/marktbarometer-uitrol-slimme-meters-voortgangsrapportage-2015>

netbeheerders ook zonder het Energieakkoord ongeveer 5% van het totaal aantal meters zouden vervangen en circa 90% van de huishoudens de slimme meters accepteert. Vijftien procent van de opgave is dus niet meegenomen in deze cijfers. De totale werkgelegenheid als gevolg van het Energieakkoord voor slimme meters is circa 4.245 arbeidsjaren, verspreid over de periode 2015-2020. Het overgrote deel hiervan komt voor rekening van de monteurs van de meters. Onderstaand worden de kwalitatieve aspecten van deze werkgelegenheid verder besproken.

**Tabel 2.9 Bruto werkgelegenheid in Nederland, in arbeidsjaren, 2015-2020**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Totaal
Werkgelegenheid installatie	335	555	700	700	700	700	3.690
Indirecte werkgelegenheid	50	85	105	105	105	105	555
<b>Totaal</b>	<b>385</b>	<b>640</b>	<b>805</b>	<b>805</b>	<b>805</b>	<b>805</b>	<b>4.245</b>

Bron: EIB

*Aanbesteding:* De netbeheerders gaan verschillend om met de opgave: waar een aantal maar ongeveer 10-20% zelf doet en de rest aanbesteedt aan onderaannemers, heeft een andere netbeheerder een overname gedaan van een bedrijf dat zich bezighoudt met de infrastructuur. Het deel dat door de netbeheerders zelf wordt gedaan valt onder vervanging van oude meters waarbij meteen slimme meters worden geïnstalleerd. De onderaannemers werken op basis van prestatiecontracten en worden gecontroleerd door middel van klanttevredenheidsonderzoeken. Om de doelstelling te realiseren trekken de aannemers nieuwe werknemers aan en wordt samengewerkt met zelfstandigen of andere onderaannemers. De aannemers worden soms bij de gunning van de opdracht ook beoordeeld op de manier waarop ze met werknemers omgaan nadat de uitrol van de slimme meters is afgerond.

*Kwalificaties en opleidingen:* Er wordt veel technisch MBO-geschoold personeel (zoals loodgieters, installateurs van airconditioning of bouwvakkers) aangetrokken dat aan de hand van een opleiding- en meelooptraject speciaal voor deze opgave wordt getraind. Netbeheerders sporen deze bedrijven aan een deel van deze monteurs verder op te leiden tot breed inzetbare installateurs om de toenemende vergrijzing na 2020 op te kunnen vangen. De gemiddelde leeftijd van installateurs in dienst van netbeheerders is namelijk ongeveer 45 tot 60 jaar, terwijl de nieuwe generatie installateurs gemiddeld circa 30 tot 40 jaar is.

*Tijdelijke of structurele werkgelegenheid:* Voor een deel van de monteurs bestaan de werkzaamheden uit tijdelijke werkgelegenheid tot 2020. Circa 20% van de monteurs zal de mogelijkheid krijgen verder opgeleid te worden en ook na die periode in een soortgelijke functie werkzaam te blijven.

*Vaste of flexibele contracten:* Netbeheerders geven aan dat door de betrekkelijk snelle uitrol van de slimme meters minder vaste contracten worden aangeboden dan het geval zou zijn als hier een langere periode voor was genomen. Tussen de aannemers bestaan verschillende benaderingen ten opzichte van vaste en flexibele werknemers. Zo richt één aannemer zich vrij specifiek op de uitrol van de slimme meters en hebben ze circa 20-30% eigen personeel in dienst. Een andere onderaannemer is allround installateur en werkt met zo'n 40-50% eigen werknemers. Op basis van een interview met één netbeheerder ligt het aandeel flexibele werknemers gemiddeld ongeveer op 60-70%.

*Nederlandse of buitenlandse werkgelegenheid:* Voor de installatie van de slimme meters zijn naar schatting voor 90% monteurs met een Nederlandse nationaliteit aangetrokken. Met name de

opleidingseisen en de noodzaak om in het Nederlands uitleg te kunnen geven aan bewoners zijn belangrijke voorwaarden. Er worden geen knelpunten ervaren bij het aantrekken van personeel met de juiste kwalificaties.

#### *Markt voor energieverbruiksmanagers*

De beoogde werkgelegenheidseffecten rond energieverbruiksmanagers hebben zich nog in mindere mate voorgedaan. Op het moment bevinden zich op de markt van de ODA's circa 40 bedrijven met enkele tot tientallen werknemers. De verwachting is echter dat deze markt zich de komende jaren verder gaat ontwikkelen en hier ook structurele werkgelegenheid uit voort zal komen. Op dit moment is niet in te schatten hoe deze markt zich gaat ontwikkelen en hoe dit zich vertaalt in de vraag naar ontwikkelaars van de systemen en de mensen die de systemen onderhouden en in stand houden. De manier waarop Nederland de transitie maakt is anders dan in omringende landen. Dit biedt enerzijds een belangrijk exportpotentieel, anderzijds is de markt daardoor in het buitenland anders ingericht. In het Verenigd Koninkrijk bijvoorbeeld zijn de energieleveranciers verantwoordelijk voor de installatie van de slimme meters. Mogelijk kunnen Nederlandse ODA's daar ook energieverbruiksmanagers op de markt brengen. In België en Duitsland worden de slimme meters respectievelijk niet of pas vanaf een bepaald energieverbruik geïnstalleerd, waardoor de vraag naar de verbruiksmanagers lager zal zijn.

#### **Samenvatting**

De grootschalige uitrol van slimme meters in Nederland heeft in de periode 2015-2020 een verwacht werkgelegenheidseffect van ongeveer 4.500 arbeidsjaren. Dit slaat vooral neer in de installatiebranche bij monteurs die speciaal voor de opgave zijn opgeleid. De verwachting is dat ongeveer 20% van deze werknemers ook na 2020 als installateur voor netbeheerders werkzaam kan zijn. Voor de overige 80% gaat het om tijdelijke werkgelegenheid. Het grootste deel van de opgave wordt echter uitbesteed aan aannemers. Zij werken met zowel eigen personeel als zelfstandigen. Van de totale opgave wordt ongeveer 60-70% van de werkzaamheden uitgevoerd door werknemers uit de flexibele schil. De monteurs hebben vaak een technische mbo-opleiding gevolgd en worden waar nodig intern bijgeschoold door aannemers. Het merendeel van de monteurs zijn Nederlands vanwege de noodzaak om uitleg aan bewoners te geven over de slimme meters. Er lijken geen knelpunten te zijn rond het aantrekken van werknemers met de juiste kwalificaties.

## **2.7 Totaal overzicht werkgelegenheidseffecten**

Bij de hiervoor beschreven maatregelen zijn de bruto werkgelegenheidseffecten op basis van de informatie uit de gesprekken en informatie over de huidige voortgang van de maatregelen naar voren gekomen. Daarnaast is gekeken naar de toegevoegde waarde per werknemer in vergelijkbare sectoren. Bij een aantal maatregelen geeft deze nieuwe informatie aanleiding voor aanpassing van de eerder gepubliceerde werkgelegenheidseffecten, die waren gebaseerd op macro-economische modelberekeningen. Tabel 2.10 geeft de verschillen tussen de NEV 2015 en de berekende effecten uit deze studie weer voor vijf van de zes maatregelen (voor Slimme Meters zijn de effecten niet geraamd). De cijfers uit deze studie mogen niet als absoluut worden genomen, maar geven wel een duiding van de mogelijke aanpassing van de effecten. Aanbevolen wordt de nieuwe inzichten te verwerken in toekomstige modelberekeningen, zoals de NEV 2017.

Tabel 2.10 geeft de geraamde werkgelegenheidseffecten en de geactualiseerde cijfers op basis van dit onderzoek. Met name voor de windparken, zowel op zee als op land, wordt het aantal arbeidsplaatsen lager ingeschat. Ook de werkgelegenheid als gevolg van de Stroomversnelling zal minder groot zijn dan verwacht.

Het algemene beeld uit dit onderzoek is dat de bruto werkgelegenheidseffecten van het Energieakkoord in de periode 2014-2020 lager uitvallen dan waar op basis van eerdere modelberekeningen<sup>28</sup> van werd uitgegaan. Dit wordt door twee factoren veroorzaakt. Enerzijds loopt het aantal woningen bij de Stroomversnelling sterk achter ten opzichte van de

---

<sup>28</sup> ECN (2015), Nationale Energie Verkenning 2015, Petten

doelstellingen. Anderzijds geven bij Wind op Zee en Wind op Land de interviews met de betrokken bedrijven aanleiding om de uitgangspunten van de eerdere modelberekeningen te herzien. Het invoeraandeel en de toegevoegde waarde per werknemer lijken in de praktijk hoger te liggen dan werd aangenomen.

**Tabel 2.10 Bruto werkgelegenheidseffect Energieakkoord, NEV 2015 benadering vs. informatie uit de praktijk, 2014-2020, in arbeidsjaren**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2014-2020
<b>NEV 2015</b>								
Wind op Zee	-535	-35	3.715	7.755	11.370	11.950	11.930	46.100
Wind op Land	165	815	1.985	3.065	3.725	3.465	2.710	15.900
Stroomversnelling	2795	4250	4250	4250	3.350	2.450	1.550	22.900
Zon-PV	275	655	1.585	2.335	2.680	2.030	1.550	11.100
Biogas/biomassa	260	250	195	120	280	350	145	1.600
<b>Totaal</b>	<b>165</b>	<b>1.685</b>	<b>7.480</b>	<b>13.275</b>	<b>18.055</b>	<b>17.795</b>	<b>16.335</b>	<b>97.600</b>
<b>Actualisatie</b>								
Wind op Zee	0	0	1.960	4.225	6.245	6.480	6.545	25.455
Wind op Land	65	395	1.015	1.560	1.880	1.690	1.290	7.895
Stroomversnelling	10	75	75	675	675	2.925	2.925	7.360
Zon-PV	230	450	1.165	1.815	2.245	1.825	1.435	9.165
Biogas/biomassa	260	250	195	120	280	350	145	1.600
<b>Totaal</b>	<b>565</b>	<b>1.165</b>	<b>4.385</b>	<b>8.320</b>	<b>11.195</b>	<b>13.080</b>	<b>12.100</b>	<b>50.850</b>
<b>Overige maatregelen<sup>1</sup></b>	<b>6.330</b>	<b>9.200</b>	<b>9.560</b>	<b>8.800</b>	<b>6.370</b>	<b>4.610</b>	<b>3.590</b>	<b>48.470</b>
<b>Totaalbeeld</b>								
<b>NEV 2015</b>	<b>9.290</b>	<b>15.135</b>	<b>21.290</b>	<b>26.325</b>	<b>27.775</b>	<b>24.855</b>	<b>21.475</b>	<b>146.150</b>
<b>Actueel beeld</b>	<b>6.895</b>	<b>10.370</b>	<b>13.970</b>	<b>17.195</b>	<b>17.695</b>	<b>17.880</b>	<b>15.930</b>	<b>99.945</b>

<sup>1</sup> De verwachte effecten van de overige maatregelen zijn voor het totaalbeeld opgeteld bij de cijfers van respectievelijke de NEV 2015 en de actualisatie.

Bron: EIB

---

### 3 Sectorale analyse op basis van kengetallen

---

In het vorige hoofdstuk is het eerste onderdeel van het onderzoek besproken, waarin de vijf maatregelen met de werkgelegenheidseffecten door middel van interviews met direct betrokken bedrijven nader zijn verkend. In dit hoofdstuk kijken wij naar de kwalitatieve effecten op basis van sectorale kengetallen van activiteiten die verbonden zijn met de maatregelen uit het Energieakkoord.

Het CBS beschikt over registerbestanden van o.a. bedrijven, personen en werkenden. Op basis van selecties van bedrijven naar type activiteit, die samenhangen met het Energieakkoord, is een aantal kenmerken van de werknemers en zelfstandigen bij deze bedrijven in beeld gebracht. Voor dit onderzoek heeft het CBS op basis van een specifieke selectie van bedrijven, die zich overwegend met activiteiten rond het Energieakkoord bezighouden, voor een aantal clusters van activiteiten de kenmerken van de werkenden bij deze bedrijven in kaart gebracht. Hiervoor is op basis van maatwerk de benodigde informatie uit de registerbestanden verkregen<sup>29</sup>.

De kenmerken die op basis van deze analyse in beeld kunnen worden gebracht zijn leeftijd, geslacht, type aanstelling, aandeel werknemers met een cao, herkomst, opleidingsniveau en de sectormobiliteit<sup>30</sup>, waarbij gekeken wordt naar de bedrijfstak waarin de persoon twee jaar eerder werkzaam was.

Voor de volgende indeling is gekozen:

- **Nieuwe activiteiten:** Het gaat hierbij om activiteiten die voortvloeien uit investeringen in hernieuwbare energie en energiebesparing<sup>31</sup>. De exploitatie (productie) van hernieuwbare energie zelf wordt niet in dit onderzoek meegenomen. Dit onderdeel betreft activiteiten als R&D, consultancy en de productie, bouw en installatie van energiesystemen of energiebesparingsmaatregelen (exclusief zonnepanelen, glas en isolatiemateriaal)<sup>32</sup>. Qua producten gaat het om activiteiten op het gebied van Zon, Biotech, Wind, Energiebesparing en Overig<sup>33</sup>. In dit hoofdstuk worden deze activiteiten als de nieuwe energiesector geduid.
- **Traditionele activiteiten:** Het gaat hierbij om specifieke sectoren die zich traditioneel al op energiebesparingen in de gebouwde omgeving richten. Op basis van bedrijvenlijsten zijn bedrijven geselecteerd die actief zijn op het gebied van het installeren van zonnepanelen, glaszetten en het aanbrengen van isolatie in de bouw. In dit hoofdstuk worden deze activiteiten als de traditionele energiebesparingssector aangegeven.
- **Bedrijfstaktotale:** Ter referentie zijn ook de kenmerken van werknemers voor een aantal sectortotale in beeld gebracht. Dit zijn totaal bedrijfsleven (SBI codes A t/m M, 96, 96), industrie (C), bouwnijverheid (F) en zakelijke dienstverlening (M).

Door de kenmerken van de werknemers in de nieuwe energiesector te vergelijken met de traditionele energiebesparingssector en de sectortotale kan inzicht worden verkregen in hoeverre de werkgelegenheid in de nieuwe energiesector andere kwalitatieve kenmerken heeft.

---

<sup>29</sup> De resultaten van dit onderzoek zijn door het CBS ook beschikbaar gesteld en toegankelijk via de volgende link: <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2016/46/traditionele-en-nieuwe-energiesectoren-2013-2014>.

<sup>30</sup> Hierbij wordt gekeken in welke sector de werknemer twee jaar eerder werkzaam was. Het geeft een beeld van de herkomst van de instroom van de werknemers in een sector.

<sup>31</sup> Deze indeling sluit aan bij de afbakening van de energiesectoren zoals die ook in de jaarlijkse NEV is gehanteerd. Zie voor de methodebeschrijving van de macro-economische indicatoren: CBS (2015), Methodebeschrijving NEV 2015: economische indicatoren energievoorziening, Den Haag en CBS (2016), Methodebeschrijving NEV 2016: economische indicatoren energievoorziening, Den Haag.

<sup>32</sup> Het CBS onderscheidt in het proces ook vervoer en voorbereiding grondstofproductie als derde processtap. De omvang van de werkgelegenheid van dit onderdeel is klein en wordt in deze analyse buiten beschouwing gelaten.

<sup>33</sup> Het productcluster Overig bestaat uit energie uit warmte, energie uit water, smart grids, waterstoftechnologie en CCS.

De indeling van de werkzame personen naar de sectoren is gebaseerd op de hoofdbaan (hoogste loon) van de werkenden.

In tabel 3.1 en tabel 3.2 staan de verdelingen van een aantal kenmerken van de werknemers in 2014<sup>34</sup>. Het betreft de verdeling van de werknemers in procenten. De gegevens voor het opleidingsniveau hebben wel betrekking op 2013. In de volgende paragrafen worden de verschillende kenmerken apart beschreven.

### 3.1 Leeftijd

In de nieuwe energiesector zijn relatief weinig jongeren in de leeftijd van 15 tot 25 jaar werkzaam. Het aandeel van deze leeftijdsgroep bedraagt slechts 4%, terwijl die voor het totale bedrijfsleven met gemiddeld 15% beduidend hoger ligt. Als je inzoomt in bedrijfstakken als de industrie, de bouwnijverheid en de zakelijke dienstverlening, dan ligt het aandeel jongeren in deze leeftijdscategorie minstens twee maal hoger dan in de nieuwe energiesector. De instroom van jonge mensen direct vanuit de opleidingen lijkt dan ook gering in de nieuwe energiesector.

Bij de R&D-activiteiten in hernieuwbare energie en energiebesparing is bijna de helft van de werknemers ouder dan 45 jaar. Bij de constructie-activiteiten ligt dit aandeel zelfs nog iets hoger. Ten opzichte van de (totale) zakelijke dienstverlening, nog geen 40%, is dit relatief hoog. Hetzelfde beeld is zichtbaar voor de productclusters. De enige uitzondering is het productcluster Wind waar het aandeel van de 45-55-jarigen beduidend lager ligt dan in de andere productclusters en meer overeenkomt met die van het totale bedrijfsleven. Zware fysieke omstandigheden als het werken op zee en het werken op hoogte spelen zullen hierbij een rol spelen. De gemiddelde leeftijd in de nieuwe energiesector ligt tussen de relatief hoge gemiddelde leeftijd in de traditionele energiesector en de gemiddelde leeftijd van het totale bedrijfsleven. Alleen in de industrie zijn relatief meer werknemers met een leeftijd van 45 jaar of ouder werkzaam.

*Het algemene beeld is dat de nieuwe energiesector minder gebruik lijkt te maken van de instroom van jongeren tot 25 jaar vanuit de opleidingen ten opzichte van andere sectoren. Mogelijk zijn er in de sector meer startups te verwachten, maar zijn deze in omvang niet beeldbepalend voor de cijfers. Wel maakt de nieuwe energiesector relatief meer gebruik van mensen van 45 jaar en ouder dan in andere sectoren. Uitzondering hierop is het productcluster Wind, waar de fysieke omstandigheden de inzet van ouderen beperken.*

### 3.2 Geslacht

Binnen de nieuwe energiesector werken in verhouding veel mannen. In alle productclusters wordt meer dan 80% van de banen vervuld door mannen. In het totale bedrijfsleven wordt twee op de drie banen door een man vervuld. Het hoge aandeel van mannen in de nieuwe energiesector komt ongeveer overeen met die van de traditionele energiebesparingsactiviteiten, maar het ligt wel iets lager dan in de totale bouwnijverheid.

Er is wel een onderscheid tussen de R&D- en de constructie-activiteiten. Binnen de R&D-activiteiten ligt het aandeel van vrouwen wel iets hoger (23%), maar bij dit type banen ligt het aandeel van vrouwen gebruikelijk al hoger. Zo is het aandeel vrouwen in de zakelijke dienstverlening hoger dan in sectoren als de industrie en de bouwnijverheid.

*Het algemene beeld is dat het hoge aandeel van constructieactiviteiten in zowel de nieuwe als de traditionele energiesector zich meer vertaalt in werkgelegenheid voor mannen dan voor vrouwen. De werkgelegenheidseffecten als gevolg van het Energieakkoord zullen zich naar verwachting relatief meer in banen voor mannen dan voor vrouwen vertalen.*

---

<sup>34</sup> Cijfers voor 2013 zijn ook beschikbaar, zie maatwerktable (<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2016/46/traditionele-en-nieuwe-energiesectoren-2013-2014>). De verschillen tussen beide jaren zijn echter beperkt.

### 3.3 Aanstelling: voltijd of deeltijd

Het aandeel voltijdbanen is relatief hoog in de nieuwe energiesector. Het aandeel voltijdbanen ligt hier niet alleen beduidend hoger dan binnen het totale bedrijfsleven, maar ligt zelfs hoger dan in sectoren met gebruikelijk veel voltijdbanen, zoals de industrie of de bouw.

Er is een beperkt verschil tussen R&D- en constructie-activiteiten. Bij R&D ligt het aandeel voltijdbanen wel iets lager, maar deze ligt in verhouding tot de totale zakelijke dienstverlening nog steeds hoog. Het lage aandeel deeltijdbanen lijkt deels samen te hangen met het lage aandeel vrouwen in de nieuwe energiesector, omdat vrouwen vaker een deeltijd baan hebben dan mannen. In de nieuwe energiesector geldt echter dat zowel mannen als vrouwen afzonderlijk ook minder in deeltijd werken dan in andere sectoren.

*Het algemene beeld is dat de werkgelegenheid in de nieuwe energiesector meer dan in andere sectoren neerslaat in voltijdbanen, zowel bij mannen als bij vrouwen.*

### 3.4 Cao

Voor het aandeel van de werknemers die onder een cao vallen loopt het beeld sterk uiteen. Voor de R&D-activiteiten valt bijna 60% van de dienstverbanden onder een cao. Dit is lager dan het gemiddelde van het totale bedrijfsleven, maar ligt beduidend hoger dan die van de zakelijke dienstverlening waar 20% van de dienstverbanden onder een cao valt. Voor de constructieactiviteiten ligt het aandeel dienstverbanden onder een cao met gemiddeld 75% beduidend hoger, maar is nog wel lager dan in de totale industrie en in de bouwnijverheid. De productclusters Zon, Energiebesparing en Overig hebben een relatief hoog aandeel cao-dienstverbanden ten opzichte van het totale bedrijfsleven. De productclusters Zon en Overig liggen rond die van goed georganiseerde bedrijfstakken als industrie en bouwnijverheid. Alleen in de Biotech zijn er beduidend minder cao-dienstverbanden. Slechts de helft van de banen valt hier onder een cao. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door het grote aandeel van R&D in de totale werkzaamheden. Binnen de traditionele energiebesparingsclusters valt het hoge aandeel cao-dienstverbanden bij de isolatiebedrijven op. Deze ligt zelfs iets hoger dan die van de totale bouwnijverheid, waar veel van deze bedrijven onderdeel van vormen.

*Het algemene beeld is dat in de nieuwe energiesector veel van de banen onder een cao vallen. Het aandeel cao-dienstverbanden ligt hier niet lager dan elders in het totale bedrijfsleven. Het aandeel cao-dienstverbanden is bij R&D-activiteiten weliswaar lager dan bij de constructie-activiteiten, maar ook dit aandeel ligt op een relatief hoog niveau. Voor de productclusters is het beeld wel wisselend, maar – met uitzondering van Biotech – is het aandeel bedrijven met een cao relatief hoog.*

### 3.5 Herkomst

Het aandeel werknemers van Nederlandse herkomst in de totale nieuwe energiesector wijkt niet af van het totale bedrijfsleven<sup>35</sup>. Bijna 90% van de werknemers is van Nederlandse afkomst. Grofweg 5% komt uit andere Europese landen en 5% komt uit de rest van de wereld. Alleen in het cluster Zon is sprake van een groter aandeel van werknemers van buiten Nederland. Zowel het aandeel mensen uit Europa als het aandeel mensen van buiten Europa (voornamelijk Azië) ligt hier hoger. In dit cluster vindt de productie van zonnepanelen voor het grootste deel buiten Nederland plaats, waardoor buitenlandse werknemers van deze bedrijven vaker in Nederland actief zijn.

*Het algemene beeld is dat de herkomst van werknemers in Nederland niet sterk afwijkt van andere sectoren. Extra werkgelegenheid dat door het Energieakkoord in de nieuwe energiesector neerslaat zal niet tot een substantiële verschuiving in de herkomst van werknemers leiden.*

---

<sup>35</sup> Bij deze kengetallen rond de herkomst van werknemers gaat het alleen om de personen (werknemers of zelfstandigen) die in dienst zijn bij Nederlandse vestigingen van bedrijven. Het deel van de werkgelegenheid dat in het buitenland bij buitenlandse vestigingen neerslaat zit niet in deze kengetallen.

### 3.6 Opleiding

De werknemers in de nieuwe energiesector zijn gemiddeld hoger opgeleid dan in het totale bedrijfsleven. Vooral bij de R&D-activiteiten ligt het aandeel hoogopgeleiden (hbo en hoger) met ruim 60% veel hoger en zelfs nog hoger dan bij de zakelijke dienstverlening.

Bij de productclusters ligt het gemiddelde opleidingsniveau wel beduidend lager ten opzichte van de R&D-activiteiten, maar nog steeds blijft hier sprake van een relatief hoog opleidingsniveau van de werknemers. Dit geeft aan dat binnen de productcluster relatief veel R&D-activiteiten plaatsvinden. Het aandeel werknemers met een hbo- of wo-opleiding ligt hier tussen de 35% en 45%. Alleen in het productcluster Energie is dit aandeel vergelijkbaar met die van het totale bedrijfsleven. In de traditionele energiebesparingssectoren is het aandeel hoog opgeleiden ook iets hoger, met uitzondering van de glaszettersbranche. Hier bedraagt het aandeel hoogopgeleiden slechts 10%. Bij bedrijfstakken als de bouw en de industrie ligt dit aandeel op respectievelijk 15 en 20%.

*Het algemene beeld is dat de werkgelegenheid in de nieuwe energiesector als gevolg van het Energieakkoord relatief sterker neerslaat in banen voor hoger opgeleiden dan gebruikelijk in de economie.*

### 3.7 Sectormobiliteit

Bij sectormobiliteit gaat het om de huidige positie van de arbeider ten opzichte van twee jaar eerder. In de nieuwe energiesector zijn relatief meer mensen werkzaam die dat twee jaar eerder nog niet waren dan in het totale bedrijfsleven en in sectoren als de industrie en de bouw. Binnen de nieuwe energiesector ligt dit aandeel hoger bij de R&D-activiteiten dan bij de constructieactiviteiten. De mobiliteit van de R&D-activiteiten ligt overigens nog beduidend hoger dan die van de zakelijke dienstverlening. Van de productieclusters is de mobiliteit vanuit de eigen sector voor Zon en Overig min of meer vergelijkbaar met die van het totale bedrijfsleven. Vooral het productiecluster Biotech kenmerkt zich door een sterke mobiliteit vanuit andere sectoren buiten de nieuwe en traditionele energiebesparingssectoren.

De nieuwe instroom in de nieuwe energiesector is relatief beperkt. Deze ligt beduidend lager dan voor het totale bedrijfsleven. Dit bevestigt ook het beeld van de beperkte instroom van jongeren. Sterker dan in andere bedrijfstakken worden nieuwe banen in de nieuwe energiesector vervuld door werknemers uit andere sectoren. Bij de R&D-activiteiten is de instroom sterk verdeeld over de verschillende sectoren. Bij de productclusters vindt vooral een sterke instroom vanuit de overige bedrijfstakken plaats. Hiernaast geldt dat bij Biotech sprake is van een relatief sterke instroom vanuit de industrie en de zakelijke dienstverlening. Dit zijn ook de bedrijfstakken waar deze sector de grootste raakvlakken mee heeft. De industrie levert de installaties, terwijl het grootste deel van het werk bestaat uit research en advies. Bij het cluster Overig vindt er een sterke instroom vanuit de traditionele energiebesparingssector plaats. Geen van deze sectoren kenmerkt zich door een sterk krimpende werkgelegenheid. De extra vraag vanuit de nieuwe energiesector zal vooral concurrerend zijn met de vraag naar werkgelegenheid vanuit deze traditionele sectoren. Het Energieakkoord biedt hiermee niet direct soelaas voor sectoren met teruglopende werkgelegenheidsvraag.

*Het algemene beeld is dat groei van de werkgelegenheid in de nieuwe energiesector voor meer sectormobiliteit zorgt. Meer dan in andere bedrijfstakken wordt de extra arbeidsvraag opgevangen door de inzet van arbeidskrachten uit andere sectoren dan door nieuwe instroom vanuit opleidingen. De transitiestromen vanuit andere sectoren zijn divers en zijn naar verwachting concurrerend.*

### 3.8 Beeld ten opzichte van praktijkervaringen

In hoofdstuk 2 zijn zes maatregelen nader uitgewerkt op basis van interviews met deskundigen van de projecten. Hierbij zijn deze mensen bevraagd naar de kwalitatieve aspecten van de werkgelegenheidsinzet bij de projecten. De centrale vraag is of uit de CBS-analyse een beeld naar voren komt die aansluit bij de praktijkervaringen van de projecten zoals beschreven in hoofdstuk twee.



### **Instroom van jongeren beperkt en meer inzet van 45-jarigen en ouder**

Uit hoofdstuk twee komt naar voren dat de voornaamste instroom van mensen in de sectoren met de grootste werkgelegenheidseffecten van het Energieakkoord via het zelf opleiden en anders uit het aantrekken van ervaren personeel verloopt. Er wordt voornamelijk ervaren personeel ingezet, eventueel bijgeschoold met cursussen of specifieke trainingen. De mensen worden vooral aangetrokken vanuit bedrijven die bij soortgelijke of nauwverwante activiteiten actief zijn. Er zijn weinig opleidingen voor jongeren die zich speciaal richten op werkzaamheden uit het Energieakkoord. Dit beeld komt ook terug bij de hierboven beschreven kengetallen. De instroom uit de opleidingen in de nieuwe energiesectoren is beperkt. Dat gekwalificeerd personeel van buiten wordt aangetrokken is zowel zichtbaar in de sectormobiliteit als in de leeftijdsverdeling. De instroom van jongeren tot 25 jaar is beperkt en het aandeel van 45-jaar en ouder is groter dan gemiddeld bij het totale bedrijfsleven. Dat de specifieke arbeidsomstandigheden voor Wind op Zee en Wind op Land zwaarder en meer belastend zijn dan de andere maatregelen uit het Energieakkoord komt terug in een lager aandeel van ouderen ten opzichte van de andere productclusters van de nieuwe energie.

### **Hoog aandeel cao-dienstverbanden in de nieuwe energiesector**

Uit de interviews komt het beeld naar voren dat bij veel van de maatregelen de Nederlandse werkgelegenheid neerslaat in sectoren met veel vaste dienstverbanden die een cao volgen. Het voordeel van een cao is dat hiermee werknemers- en werkgeversorganisaties de arbeidsvoorwaarden van de werknemers onderling hebben afgesproken. Hierdoor zijn de belangen van de werknemers beter beschermd dan bij dienstverbanden waarin de afspraken decentraal zijn vastgesteld. Bij nieuwe activiteiten is de kans groter dat nieuwe bedrijven geen cao volgen, maar eigen voorwaarden hanteren. Toch lijkt in het algemeen bij de nieuwe energiesector hiervan niet echt sprake. Het aandeel traditionele cao-verbanden ligt volgens de eerder beschreven kengetallen hoger dan gemiddeld bij het totale bedrijfsleven. Enige uitzondering is het Biotech-cluster, maar het aantal arbeidsjaren binnen deze activiteiten is nog relatief klein zodat dit in het totaal niet zwaar meetelt.

### **Vooraf mannen werken in de nieuwe energiesector, weinig deeltijdbanen**

Uit de gesprekken met de deskundigen blijkt dat veel van de werkzaamheden tijdens het constructieproces neerslaan in typische mannenberoepen. Het gaat om (fysieke) beroepen als in de bouw, industrie of in de offshore sectoren. Voor het R&D-proces met de vergunningen- en ontwerpfasen, advies en verkoop is het aandeel van typische mannenberoepen juist weer lager. Er lijkt vooral behoefte te zijn aan mensen in voltijdbanen. Dit vertaalt zich in een hoger aandeel voltijdbanen voor zowel mannen als voor vrouwen ten opzichte van andere sectoren. Dit betekent wel dat de banen in de nieuwe energiesector voor vrouwen vanwege hun mogelijke voorkeur voor een deeltijd baan minder toegankelijk zijn.

### **Bij binnenlandse werkgelegenheid lichte voorkeur voor Nederlanders**

Het beeld voor de binnenlandse werkgelegenheid is dat veel van het werk door Nederlandse werknemers wordt ingevuld. Uit de ervaringen zoals beschreven in hoofdstuk twee blijkt dat bij verschillende sectoren factoren spelen die dit in de hand werken. Zo worden bij het onderhoud van windparken en de installatie op land veel lokale teams ingezet. Ook bij de Stroomversnelling is het kunnen samenwerken in de hiervoor samengestelde teams van verschillende gespecialiseerde vakmensen van groot belang, waarbij aanvullend aan de communicatie met de bewoners hoge eisen worden gesteld. Goede beheersing van de Nederlandse taal en het verplaatsen in de ander zorgen hier voor een voorkeur van Nederlands personeel. Bij Wind op Zee speelt dit door de Engelse voertaal voor de maritieme activiteiten niet, maar hier is het Nederlandse aandeel van de werkgelegenheid ook beperkt.

### **Sterkere vraag naar hoog opgeleid personeel**

Uit zowel de gesprekken met de deskundigen van de verschillende projecten als uit kengetallen blijkt een groot verschil in opleidingsniveau tussen R&D en constructieactiviteiten. Het algemene beeld dat naar voren komt, is dat bij de R&D-activiteiten overwegend met hbo- en wo-geschoold personeel wordt gewerkt. Bij constructieactiviteiten is dit vooral mbo-geschoold personeel. Gelet op het relatief grotere gewicht van R&D-activiteiten bij de nieuwe energieprojecten zal in eerste instantie relatief meer vraag zijn naar hoger geschoold personeel.

Dit kan de vraag naar hoog opgeleid technisch personeel sterker onder druk zetten, echter is de omvang vanuit het Energieakkoord in aantal ten opzichte van de hele markt beperkt.

### 3.9 Verwachte invloed van het Energieakkoord

Bij de werkgelegenheidseffecten van het Energieakkoord volgens de modelberekeningen (NEV 2015) hebben de projecten Wind op Zee en Wind op Land (samen 40%) en de Stroomversnelling (30%) een groot aandeel. Hiernaast slaat ook nog een substantieel deel (20%) neer bij de traditionele energiebesparingssectoren, zoals de bouwisolatie en bouwtechnische installatiesector.

Voor alle sectoren, die een impuls van het Energieakkoord op de werkgelegenheid krijgen, is sprake van een beperkte instroom van jongeren. Ook overheerst de invloed van het hoge aandeel 45-jarigen en ouder. Bij Wind op Zee en Wind op Land is deze inzet weliswaar beperkt, maar de invloed van de andere maatregelen zorgt ervoor dat het aandeel van de groep van 45 jaar en ouder in de totale werkgelegenheid beduidend hoger ligt dan gemiddeld voor het bedrijfsleven.

Voor alle grote maatregelen in het Energieakkoord geldt dat deze neerslaat bij clusters van bedrijven met een relatief hoog aandeel mannen en een hoog aandeel voltijdbanen. In verhouding tot het totale bedrijfsleven is er sprake van een meer dan evenredige invulling van voltijdbanen voor mannen.

De relatief hoge werkgelegenheidsgroei in hernieuwbare energie- en energiebesparingsactiviteiten heeft in eerste instantie vooral betrekking op hoger opgeleiden (hbo en wo), waardoor de vraag naar hoger opgeleiden in verhouding sterker toe zal nemen dan die van middelbaar opgeleiden. Het hoge aandeel van Wind op Zee met relatief veel R&D-activiteiten versterkt dit effect.

Ook de cao-dienstverbanden nemen in verhouding toe, behalve voor de activiteiten rond windenergie. De traditionele energiebesparingssectoren met een traditioneel hoger aandeel cao-dienstverbanden versterken het effect.

De extra werkgelegenheidsvraag door het Energieakkoord zal een relatief sterke sectormobiliteit uitlokken vanuit andere sectoren. Niet alleen voor de nieuwe energiesectoren is de sectormobiliteit groter dan gemiddeld, maar ook voor de traditionele energiebesparingsbedrijven. De herkomst van deze instroom is zeer divers.

**Tabel 3.1 Kenmerken van werknemers in nieuwe en traditionele energiesectoren, vergeleken met traditionele energiesectoren en sectortotalen, 2014**

	Nieuwe energie							Traditionele energie				Sector totalen			
	Naar proces		Naar product					Glas- zettaars	Plaatsen isolatie materiaal	Zon PV	Bouw- installatie	Totaal bedrijfsleven	Industrie	Bouw	Zakelijke diensten
	R&D <sup>1</sup>	Constructie <sup>2</sup>	Zon	Biotech	Wind	Energie <sup>3</sup>	Overig								
<b>Leeftijd</b>															
15-24	4	4	4	4	5	4	4	6	7	6	8	15	7	8	9
25-34	23	18	16	19	25	17	18	19	25	20	22	21	16	22	28
35-44	27	26	28	26	27	26	24	27	26	26	27	23	24	25	26
45-55	27	32	34	31	25	32	31	29	26	30	26	25	32	27	23
55-64	19	20	18	19	17	20	23	18	15	18	16	14	20	17	13
65+	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	2
<b>Geslacht</b>															
Man	77	86	81	80	86	86	85	86	86	84	89	64	78	89	60
Vrouw	23	14	19	20	14	14	15	14	14	16	11	36	22	11	40
<b>Aanstelling</b>															
Voltijd	71	79	74	74	79	78	77	59	70	78	73	53	68	70	58
Deeltijd	29	21	26	26	21	22	23	41	30	22	24	47	32	30	42
<b>Cao</b>															
Wel	58	75	81	51	65	75	83	73	86	77	89	66	80	84	20
Niet	42	25	19	49	35	25	17	27	14	23	11	34	20	16	80
<b>Herkomst</b>															
Nederland	86	89	82	88	88	89	92	94	89	91	93	88	86	94	88
Ov. Europa	6	5	8	5	6	5	3	2	5	3	3	5	6	2	6
Overig	8	6	10	7	6	6	5	4	6	6	4	7	8	4	6

1 Deze categorie bevat naast R&D ook consultancy-activiteiten

2 Dit bestaat uit installatie, assemblage en constructie-activiteiten

3 Dit betreft activiteiten in energiebesparingsmaatregelen

Bron: EIB

**Tabel 3.2 Kenmerken van werknemers in nieuwe en traditionele energiesectoren (vervolg), vergeleken met traditionele energiesectoren en sectortotalen, 2014**

	Nieuwe energie							Traditionele energie				Sector totalen			
	Naar proces		Naar product					Glas- zetter s	Plaatsen isolatie materiaal	Zon PV	Bouw- installatie	Totaal bedrijfsleven	Industrie	Bouw	Zakelijke diensten
	R&D <sup>1</sup>	Constructie <sup>3</sup>	Zon	Biotech	Wind	Energie <sup>3</sup>	Overig								
<b>Sectormobiliteit</b>															
Uit eigen sector	77	79	81	70	79	77	81	73	45	79	84	82	82	84	70
Andere sector	16	17	13	25	15	19	16	21	47	16	12	4	11	10	19
-nieuwe energie	1	0	2	2	1	1	1	3	1	1	1	0	0	0	0
-traditionele energie	3	3	1	1	1	1	6	5	36	2	1	-	1	1	1
-industrie	2	6	2	6	2	10	1	5	1	3	1	-	-	1	2
-zakelijke diensten	3	1	1	5	3	1	2	1	1	3	1	-	1	1	-
-overig	7	7	7	11	8	6	6	7	8	7	8	4	9	7	16
Nieuwe instroom	7	4	6	5	6	4	3	6	8	6	4	13	7	6	11
<b>Opleiding<sup>4</sup></b>															
Lage en middelbaar	38	71	58	64	55	73	65	90	73	68	88	76	80	86	44
Hoger	62	29	42	36	45	27	35	10	27	32	12	24	20	14	56

1 Deze categorie bevat naast R&D ook consultancy-activiteiten

2 Dit bestaat uit installatie, assemblage en constructie-activiteiten

3 Dit betreft activiteiten in energiebesparingsmaatregelen

4 Heeft betrekking op 2013

Bron: EIB

---

## 4 Inventarisatie van knelpunten werkgelegenheid

---

Om een beeld te vormen in hoeverre afspraken uit het Energieakkoord ten aanzien van de naleving van voorschriften, regelgeving en afspraken worden nageleefd bij de inzet van arbeid rond maatregelen van het Energieakkoord is een inventarisatie gehouden onder brancheorganisaties en vakbonden in de verschillende betrokken sectoren. Hiertoe is een schriftelijke vragenlijst naar betrokken partijen gestuurd. Het doel van de vragenlijst is om inzicht te krijgen in de mogelijke knelpunten die rond de naleving van de voorschriften, regelgeving en afspraken spelen. De vragenlijst is onder elf brancheorganisaties en acht vertegenwoordigers van werknemersorganisaties verspreid. Van acht brancheorganisaties en vijf werknemersorganisaties is een ingevulde vragenlijst ontvangen.

### 4.1 Inzichten vanuit de branche- en werknemersorganisaties

#### *Omvang werkgelegenheid*

Het algemene beeld dat uit de inventarisatie naar voren komt is dat in de meeste sectoren de betrokken organisaties aangeven dat de werkgelegenheid niet sterk is toegenomen door het Energieakkoord. Alleen de duurzame energiesectoren zien een beduidende toename van het aantal arbeidsplaatsen. De sluiting van de kolencentrales wordt als enige reden genoemd voor een daling van de werkgelegenheid voor een branche. Veel brancheorganisaties of vakbonden geven aan geen goed of volledig zicht te hebben op de mate waarin de effecten van het Energieakkoord doorwerken in hun sector. Dit geldt vooral voor de sectoren waar de activiteiten rond het Energieakkoord een beperkt deel van alle activiteiten in de sector uitmaken.

#### *Arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden*

De voorzieningen rond de arbeidsvoorwaarden en arbeidsomstandigheden zijn in alle sectoren op brancheniveau georganiseerd. Iedere branche heeft rond de eigen cao commissies, richtlijnen (eventueel opgenomen in de cao) en soms ook instituten of bureaus opgericht om naleving van de arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden te monitoren. Ook voorzieningen rond veiligheid, gezondheid en scholing van werkenden worden in de meeste sectoren op brancheniveau geregeld. Van specifieke afspraken of voorzieningen voor activiteiten rond het Energieakkoord lijkt in geen van de sectoren sprake te zijn. Tabel 4.1 geeft een overzicht van verschillende voorzieningen die worden getroffen voor de bouw, de traditionele energiesector en de hernieuwbare energiesector.

#### *Tijdelijke of structurele werkgelegenheid*

Over de vraag of de werkgelegenheid van tijdelijke of structurele aard is, verschillen soms de inzichten tussen de organisaties binnen een sector. Het beeld is dat het werk zowel structureel als tijdelijk van aard is. De mate waarin verschilt tussen sectoren. In de hernieuwbare energiesector wordt het werk als structureler ervaren dan in de overige sectoren. Het type dienstverbanden dat wordt aangeboden lijkt aan te sluiten bij de aard van de werkgelegenheid: wanneer werkgelegenheid meer van structurele aard is, worden ook meer vaste dienstverbanden aangeboden. Vaak worden er door de branche- en werknemersorganisaties geen verschillen in vaste en flexibele dienstverbanden bij de gebruikelijke activiteiten ervaren.

#### *Benodigde kwalificaties, opleiding en nieuwe instroom*

De benodigde kwalificaties van het personeel wijken in de traditionele sectoren niet af. De sectoren rond energiebesparing in de bebouwde omgeving en de zeevaarders die betrokken zijn bij de bouw van windparken op zee geven aan anders gekwalificeerde werknemers nodig te hebben. Bijscholing vindt zowel intern als extern plaats. Daarnaast worden ook nieuwe werknemers aangenomen met de benodigde kennis. De inzet van buitenlandse werknemers binnen de activiteiten rond het Energieakkoord is of onbekend of anders gelijk aan de normale verhouding binnen de branche. Nieuwe medewerkers worden voornamelijk uit de eigen sector in Nederland en niet als leerling aangetrokken.

**Tabel 4.1 Overzicht voorzieningen brancheniveau, naar sector**

Sector	Naleving arbeidsomstandigheden	Veiligheid/gezondheid	Scholing werkenden	Naleving arbeidsvoorwaarden/CAO	Anders
Bouw	Technisch Bureau Bouwnijverheid	Volandis	Commissie Arbeidsmarkt en Onderwijs/Volandis	Technisch Bureau Bouwnijverheid	Kwaliteit werk en bedrijf (na-isolatie)
Hernieuwbare energie	Commissie Veiligheid en opleidingen/werkgroep IMVI	Commissie Veiligheid en opleidingen	Via Topsector Energie Human Capital Agenda	Arbocatalogus WENB	
Traditionele energie	Digitale RI&E	Richtlijnen rond werkomgeving, kleding, schoeisel, etc.	Ondernemings-raad, O&O fonds	cao Publieke – en leverings-bedrijven	

Bron: EIB

Werknemers met een arbeidsbeperking worden in de verschillende sectoren vrijwel niet of in dezelfde mate ingezet bij activiteiten rond het Energieakkoord.

#### *Arbeidsongevallen en ziekteverzuim*

De nieuwe werkgelegenheid als gevolg van het Energieakkoord leidt volgens de betrokken organisaties niet tot een zichtbaar effect op het aantal arbeidsongevallen of het ziekteverzuim. Overigens geven organisaties aan dat informatie hierover niet altijd aanwezig is.

#### *Aanbestedingen en ketenaansprakelijkheid*

Veel van de activiteiten binnen de afspraken van het Energieakkoord vragen geen extra of andere aanbestedingen. Alleen de offshore windsector kent een sterke toename van het aantal aanbestedingen. Ook lijkt de ketenaansprakelijkheid vrijwel in alle gevallen te gelden voor de inhuur van werknemers door (onder)aannemers bij de nieuwe werkgelegenheid.

#### *Overleg tussen werkgevers- en werknemersorganisaties*

Er is alleen rond de sluiting van de kolencentrales sprake van structureel overleg tussen werkgeversorganisaties en vakbonden. Dit betreft de afspraken rond de afvloeiingsregeling van werknemers. Voor de overige branches is het overleg incidenteel en zijn de thema's gelijk aan die van het gebruikelijk overleg in de branches: naleving cao, scholing, veiligheid en gezondheid, arbeidsomstandigheden, etc.

#### *Lidmaatschap vakbonden en toegang tot leden*

Veel organisaties zijn onbekend met de mate van lidmaatschap van werknemers in de aangesloten organisaties. In de sterk geïnternationaliseerde arbeidsmarkt van zeevarenden is lidmaatschap van vakbonden minder gebruikelijk dan voor andere sectoren. De traditionele energiesector heeft – met de sluiting van kolencentrales – nu relatief meer werknemers in dienst die lid zijn van de vakbond. Vakbonden ondervinden in de meeste sectoren geen problemen met de toegang tot werkenden. Alleen in de offshore windsector hebben vakbonden meer moeite om werknemers te bereiken door onvoorspelbare aanlandmomenten van schepen. Dit wordt echter niet als bewuste tegenwerking van de bedrijven ervaren.

#### *Arbeidsvoorwaarden*

Ten opzichte van voor de afsluiting van het Energieakkoord worden er geen verschillen in arbeidsvoorwaarden opgemerkt. Dit geven zowel de brancheorganisaties als vakbonden aan in zowel de bouw als in de traditionele en hernieuwbare energiesectoren. Naast vaste werknemers is een cao in de meeste gevallen ook van toepassing op flexwerkers en buitenlandse werknemers. In de duurzame energiesector (offshore wind) kunnen buitenlandse werknemers anders worden beloond.

#### *Naleving cao en wettelijke voorschriften*

Rond de naleving van de collectieve arbeidsovereenkomst en wettelijke voorschriften doen zich in het algemeen geen problemen voor. Alleen in de bouwsector zijn situaties bekend met betrekking tot de aanpak van schijnconstructies, maar deze lijken niet specifiek verbonden te zijn met werkgelegenheid als gevolg van het Energieakkoord.

#### *Maatschappelijk verantwoord ondernemen*

Alleen de grote multinationale energiebedrijven, zowel actief in de traditionele energie als bij windenergie, hanteren met convenanten de uitgangspunten van maatschappelijk verantwoord ondernemen. Hierbij worden geen problemen ervaren.

#### **Samenvatting**

De kwantitatieve werkgelegenheidseffecten van de maatregelen in het Energieakkoord zijn vrijwel alleen merkbaar voor de betrokken partijen bij de hernieuwbare energiesectoren. Daar staat tegenover dat in de traditionele energiesectoren door de sluiting van de kolencentrales de werkgelegenheid wel merkbaar afneemt. In de groeiende sectoren worden meer vaste en structurele dienstverbanden aangegaan, in de traditionele energiesectoren wordt meer met flexibele contracten gewerkt. Nieuwe werknemers worden zoveel mogelijk uit de eigen sector gerekruteerd en ook wordt bestaand personeel omgeschoold waar nodig. De partijen ervaren geen problemen rond het aantrekken van voldoende gekwalificeerde werknemers.

Het algemene beeld rond de kwalitatieve aspecten van de werkgelegenheid is dat deze in de afgelopen jaren door het Energieakkoord vrijwel niet veranderd zijn. Werkzaamheden en de effecten hiervan op werknemers in de vorm van ziekteverzuim en arbeidsongevallen zijn onveranderd voor zover dit bekend is bij brancheorganisaties en vakbonden. De verhoudingen tussen bedrijven en vakbonden zijn ook niet anders. De frequentie van overleg en de onderwerpen van overleg zijn ook niet gewijzigd. Tot slot worden regelgeving en afspraken rond arbeidsvoorwaarden, ketenaansprakelijkheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen volgens zowel brancheorganisaties als vakbonden goed nageleefd.

#### **4.2 Knelpunten**

Rond de uitvoering van de maatregelen uit het Energieakkoord zijn uit de inventarisatie geen specifieke knelpunten rond de naleving van voorschriften, regelgeving en afspraken naar voren gekomen. Aangenomen mag worden dat indien er grote knelpunten waren geweest, deze wel bij de organisaties bekend waren geweest en naar voren zouden zijn gebracht. Veel brancheorganisaties of vakbonden geven aan geen goed of volledig zicht te hebben in de mate waarop het Energieakkoord doorwerkt in hun sector. Dit geldt vooral voor de sectoren waar de activiteiten rond het Energieakkoord een beperkt deel van alle activiteiten van de sector uitmaken. Op het gebied van arbeidsongevallen en ziekteverzuim is in geen van de branches sprake van een afwijkend beeld. Er is wel overleg tussen de betrokken brancheorganisaties en de vakbonden maar dit betreft vaak het reguliere cao-overleg met de gebruikelijke thema's. Rond de specifieke arbeidsinzet van het Energieakkoord wordt geen bijzonder overleg gevoerd. Het enige concrete voorbeeld betreft het sociaal plan dat de branche met vakbonden heeft gesloten voor werknemers van de kolencentrales die zijn gesloten of zullen gaan sluiten. Alleen de energiesector volgt de uitgangspunten van het internationale convenant rond maatschappelijk verantwoord ondernemen. Van schijnconstructies zijn alleen in de bouw enkele situaties bekend, maar deze zijn niet specifiek aan het Energieakkoord verbonden.

Een ander signaal dat uit de antwoorden naar voren kwam is dat ook bij de brancheorganisaties en de vakbonden geen goed zicht bestaat over de effecten van het Energieakkoord en in welke mate de afspraken ook in de praktijk worden nageleefd. Ondanks dat er van uitgegaan kan worden dat informatie over echte knelpunten wel bekend zou zijn, geeft dit aan dat nadere monitoring nodig is om de resultaten hiervan beter in kaart te brengen.



---

## Literatuur

---

- Belzen van, T. (2016, 4 oktober). Stroomversnelling mislukt. Geraadpleegd op 4 oktober, 2016, van <http://www.cobouw.nl/artikel/1639431-Stroomversnelling-mislukt>
- Bosch & Van Rijn (2016, 30 september). Windstats. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <http://windstats.nl/index.php>
- CBS (2016, 30 september). Statline: Hernieuwbare elektriciteit; productie en vermogen. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=82610ned&D1=6-7&D2=5&D3=23-25&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>
- ECN (2016, 30 september). Energie Trends 2013. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <https://www.ecn.nl/fileadmin/ecn/corp/Nieuwsbrief/2013/November/Rapport-energetrends-2013.pdf>
- Ecofys (2014). TKI Wind op Zee Economische impact van het Nederlandse cluster Wind op Zee. Geraadpleegd op 8 september, 2016, van <http://www.ecofys.com/files/files/tki-woz-ecofys-2014-economische-impact-van-het-cluster-wind-op-zee.pdf>
- EIB (2015). Energiebesparende technieken en kwalificaties bouwpersoneel. Geraadpleegd op 20 september, 2016, van [http://www.eib.nl/pdf/energiebesparende\\_technieken\\_en\\_kwalificaties\\_bouwpersoneel.pdf](http://www.eib.nl/pdf/energiebesparende_technieken_en_kwalificaties_bouwpersoneel.pdf)
- Energieoverheid.nl (2016, 30 september). Salderingsregeling achilleshiel van zon-pv. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <http://www.energieoverheid.nl/2016/01/25/salderingsregeling-achilleshiel-van-zon-pv/>
- Energievastgoed (2016, 4 oktober). De Stroomversnelling loopt achter door vertraagde wetgeving. Geraadpleegd op 4 oktober, 2016, van [http://www.energievastgoed.nl/2015/02/04/de-Stroomversnelling-loopt-achter-door-vertraagde-wetgeving/?doing\\_wp\\_cron=1474874290.1266989707946777343750](http://www.energievastgoed.nl/2015/02/04/de-Stroomversnelling-loopt-achter-door-vertraagde-wetgeving/?doing_wp_cron=1474874290.1266989707946777343750)
- Green Deals (2016, 30 september). Green Deal Energie Unie van Waterschappen-Rijk. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <http://www.greendeals.nl/wp-content/uploads/2016/03/GD195-Green-Deal-Energie-Unie-van-Waterschappen-Rijk.pdf>
- Ligtvoet, A., A. Pickles en J. van Barneveld (2016), Kwalitatieve impact van het Energieakkoord op werkgelegenheid. Technopolis group.
- Ottens, M. (2016), 'Werken met energie; een meervoudige case-study naar de werkgelegenheidseffecten van het energieakkoord voor duurzame groei', SER / Avans hoge school, Den Haag / Eindhoven.
- Kamerbrief Monitor Wind op Land 2015.
- Kamerbrief Stimulering van hernieuwbare energieproductie in 2016.
- Rabobank Cijfers en Trends (2016, 30 september). Biogas door vergisting. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van [https://www.rabobankcijfersentrends.nl/index.cfm?action=branche&branche=Biogas\\_door\\_vergisting](https://www.rabobankcijfersentrends.nl/index.cfm?action=branche&branche=Biogas_door_vergisting)

- Rijksoverheid (2016, 30 september). Beantwoording vragen ontwerpbesluit grootschalige uitrol slimme meters. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2014/04/07/beantwoording-vragen-ontwerpbesluit-grootschalige-uitrol-slimme-meters>
- Rijksoverheid (2016, 30 september). Marktmonitor Uitrol Slimme Meters Voortgangsrapportage 2015. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/05/25/marktbarometer-uitrol-slimme-meters-voortgangsrapportage-2015>
- Rijkswaterstaat (2016, 30 september). Klimaatmonitor. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <https://klimaatmonitor.databank.nl/jive>
- SER Energieakkoord (2016, 30 september). Uitvoeringsagenda Energieakkoord 2016. Geraadpleegd op 30 september, 2016, van <http://www.energieakkoordser.nl/~media/files/energieakkoord/publiciteit/uitvoeringsagenda-2016.ashx>
- Schoots, K. en P. Hammingh (2015), Nationale Energieverkenning 2015. ECN-O--15-033. Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland.



**eib**

Economisch Instituut  
voor de Bouw

Koninginneweg 20  
1075 CX Amsterdam

t (020) 205 16 00

[eib@eib.nl](mailto:eib@eib.nl)

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