



# Werkgelegenheid door Kernenergie

**Notitie**  
Delft, juni 2009

**Opgesteld door:**  
B.L. (Benno) Schepers  
F.L. (Femke) de Jong





## 1 Samenvatting & summary

Op verzoek van Greenpeace Nederland heeft CE Delft onderzocht wat de directe werkgelegenheidseffecten zijn van de bouw en het bedienen van een nieuwe kerncentrale in Zeeland. Hoewel een onderzoek naar alleen de directe werkgelegenheid slechts een beperkt beeld geeft van de situatie, geeft het wel een indicatie van wat er te verwachten valt, indien de plannen doorgang vinden.

Omdat al vele jaren geen kerncentrale meer is gebouwd in Europa zijn er weinig gegevens beschikbaar die als goede referentie kunnen dienen. Een literatuurstudie van werkgelegenheidsonderzoeken uit de VS en Europa dienen daarom als basis van dit onderzoek. Aan de hand van deze onderzoeken is een inschatting gemaakt van de werkgelegenheid die wordt gecreëerd bij de bouw van een 1.600 MW kerncentrale en de operatiefase daarvan. Hierbij is in kaart gebracht wat de belangrijkste aspecten van een kerncentrale zijn voor het creëren van werkgelegenheid.

De literatuurstudie laat zien dat bij de bouw gemiddeld 1.500 directe arbeidsplaatsen op de bouwplaats worden gecreëerd gedurende vijf jaar, met piek aantallen van tussen de 2.500 tot 3.000. In de operatiefase bedraagt dit 500 per centrale. Hoewel voor het nauwkeuriger bepalen van de indirecte werkgelegenheid een uitvoeriger studie nodig is, komt uit de literatuur de raming naar voren dat bij de genoemde directe werkgelegenheid respectievelijk 1.800 en 500 indirecte arbeidsplaatsen worden gecreëerd tijdens de bouw- en operatiefase.

Aan de hand van de belangrijkste aspecten voor werkgelegenheid bij een kerncentrale (nucleaire ervaring, internationale bouwconsortia, internationale aanbesteding) en een vergelijking met huidige Nederlandse bouwprojecten in de energiesector, is een vertaling gemaakt naar de werkgelegenheid die redelijkerwijs toe te kennen is aan Nederland in het geheel en Zeeland in het bijzonder. Hierbij is onder andere gekeken naar typen functies, opleidingsniveau, lokale arbeidsmarkt en de huidige mogelijkheden in Nederland. Het onderzoek concludeert dat redelijkerwijs mag worden aangenomen dat bij de bouw van een kerncentrale de ondergrens van de piek van de directe werkgelegenheid voor Zeeland zal liggen rond de 120-150 arbeidsplaatsen. Deze werkgelegenheid is van tijdelijke aard (gedurende de bouw van de centrale). Een permanente, directe werkgelegenheid wordt gecreëerd tijdens de operatiefase. Deze wordt ingeschat op 150 arbeidsplaatsen.

*CE Delft is consulted by Greenpeace Netherlands to make an analysis of the direct employment effects created by the construction and operation of a 1,600 MW nuclear power plant in the Dutch province of Zeeland. The study only focuses on the direct employments effects. On one hand, this only shows a part of reality, because all indirect effects are neglected. On the other hand, it does give an indication of the dimensions concerning direct employment effects.*

*In the past years only very few new nuclear power plants have been built in Europe and the US, so little reference material is available. That is why this study is based upon literature from Europe and the US to estimate the direct employment effects and the most influential aspects for these effects. The study shows that the average direct employment on site during the construction period of five years is 1,500 laborers. There is peak direct employment of 2,500-3,000 laborers on site. During operation, the power plant creates approximately 500 jobs. A more accurate study is needed, but a first indication of the indirect employments effects shows 1,800 and 500 jobs created respectively for construction and operation.*



*Combining the most influential aspects of building and running a nuclear power plant (nuclear experience, international consortia, international tenders) with large construction projects in the Dutch energy sector, a translation can be made for the direct employment effects for the Netherlands and the province of Zeeland. The translation is based on types of jobs, level of education, local labor market and the current possibilities in the Netherlands.*

*It is concluded that, in all fairness, the assumption can be made that the peak direct employment effects during construction for Zeeland are around 120-150 jobs. These are temporary jobs for the duration of the construction of the power plant. The permanent jobs in Zeeland for the operation of the power plant are estimated at 150.*

## 2 Inleiding

De discussie in Nederland over een nieuwe kerncentrale wordt voorzichtig weer in gang gezet. Daarbij wordt het argument gebruikt dat een nieuwe kerncentrale lokale werkgelegenheid creëert, zowel bij de bouw als gedurende de bedrijfsperiode.

In dit kader heeft Greenpeace de volgende onderzoeksvraag aan CE Delft voorgelegd:

*Hoe groot is het effect op de (directe, lokale) werkgelegenheid als er in Zeeland een nieuwe kerncentrale gebouwd wordt?*

Bij de inschatting gaat het uitsluitend om de directe werkgelegenheid en het deel hiervan dat lokaal kan (en naar verwachting zal) worden ingevuld. Omdat de indirecte werkgelegenheid aanzienlijk kan zijn, wordt hiervan een orde-grootte bepaald.

De kerncentrale zal gebouwd worden in Borsele (Zeeland) en zal waarschijnlijk een vermogen hebben van 1.600 MW.

In deze notitie wordt eerst een onderzoekskader vastgesteld, waaruit duidelijk wordt welke theoretische aspecten van werkgelegenheid onderscheiden kunnen worden en met welke aspecten wij in deze notitie rekening zullen houden. Vervolgens wordt de werkgelegenheid die ontstaat bij zowel de bouw (sectie 3) als de bedrijfsfase (sectie 4) van een nieuwe kerncentrale ingeschat op basis van literatuurgegevens. In sectie 5 wordt de vertaling naar Zeeland gemaakt: hoeveel van de banen kan door Zeeuwen worden ingevuld? In de laatste sectie worden de conclusies getrokken.

## 3 Onderzoekskader

Werkgelegenheid is een term die aangeeft of er genoeg werk beschikbaar is voor de beroepsbevolking<sup>1</sup> - het totale arbeidsaanbod - van een streek of land.

De werkgelegenheid die gegenereerd wordt door een bepaald project (zoals de bouw van een kerncentrale) kan worden opgesplitst in:

1. **Directe** werkgelegenheid, bijvoorbeeld werk dat nodig is om de kerncentrale te bouwen en te opereren.

---

<sup>1</sup> CBS-definitie: De beroepsbevolking bestaat uit: personen die tenminste twaalf uur per week werken, of personen die werk hebben aanvaard waardoor ze tenminste twaalf uur per week gaan werken, of personen die verklaren ten minste twaalf uur per week te willen werken, daarvoor beschikbaar zijn en activiteiten ontplooiën om werk voor ten minste twaalf uur per week te vinden (het is daarbij niet relevant of men al dan niet bij CWI staat ingeschreven).



2. **Indirecte** werkgelegenheid, die gegenereerd wordt door de directe werkgelegenheid. Er kan sprake zijn van zowel achterwaartse als zijwaartse indirecte werkgelegenheid. Effecten voor toeleveranciers worden achterwaartse effecten genoemd. Een voorbeeld van achterwaartse werkgelegenheid bij het exploiteren van een nieuwe kerncentrale is dat er bij toeleveranciers van kerncentrales extra werkgelegenheid ontstaat. Een voorbeeld van zijwaartse werkgelegenheid is de extra werkgelegenheid die ontstaat bij bijvoorbeeld supermarkten, horeca en stomerijen doordat er in de omgeving van de nieuwe kerncentrale meer mensen werken.

Bij het analyseren van werkgelegenheidseffecten van projecten moet rekening worden gehouden met de werking van de arbeidsmarkt. Hierdoor gaat het vaker om een *verschuiving* van werkgelegenheid dan om een *toename* van de totale werkgelegenheid.

Zo zal de bouw van een nieuwe kerncentrale in Zeeland de provincie Zeeland meer voordelen opleveren dan andere regio's. De extra banen in deze regio betekenen voor een deel echter eerder een herverdeling tussen regio's dan een toename van de werkgelegenheid in Nederland (vooral bij een krappe arbeidsmarkt). Overigens kan een dergelijke herverdeling juist beoogd zijn, bijvoorbeeld om de provincie Zeeland aantrekkelijker te maken.

Vaak wordt het feit dat meer banen op de ene plek leiden tot minder banen op een andere plek (*verdringing*) over het hoofd gezien. Verdringing vindt met name plaats bij schaarse productiefactoren, zoals hooggeschoolde werknemers. Als een schaarse productiefactor wordt aangewend, heeft dat elders een verlies aan productie tot gevolg. Met dit verlies van productie zal eveneens een verlies van banen gepaard gaan.

Ook op een markt met werkloosheid (als arbeid dus geen schaarse productiefactor is) kan verdringing plaatsvinden. Zo kan een bepaald project de vraag naar laaggeschoold personeel verhogen, maar dat deze vraag niet wordt ingevuld door arbeidzoekenden, maar door werkende mensen. Hierdoor ontstaat een prijsopdrijvend effect (stijgende lonen) en wordt de stijging van de werkgelegenheid geheel of ten dele teniet gedaan. Dit hangt met name af van de werking van de arbeidsmarkt en in het bijzonder de loonvorming. Er zijn namelijk verschillende visies op hoe werkgelegenheid gecreëerd wordt. In veel gangbare visies is werkloosheid niet het gevolg van marktonevenwichtigheid die door het creëren van extra vraag verholpen kan worden, maar een onlosmakelijk onderdeel van markt-evenwicht. In deze visie bepalen arbeidsmarktinstuties zoals overheidsregulering (minimumloon en werkloosheidsuitkeringen) en het onderhandelingsproces tussen sociale partners de werkloosheid op de lange termijn. In dit geval leiden investeringen niet tot een dalende werkloosheidsvoet, maar tot stijgende lonen (OEEI, 2000).

Gegeven het feit dat de arbeidsmarkt voor hooggeschoolde arbeiders de komende jaren krap blijft<sup>2</sup>, is een permanent effect van investeringen op de werkloosheid afhankelijk van twee voorwaarden (OEEI, 2000):

---

<sup>2</sup> In de afgelopen jaren is de vraag naar hoog opgeleide mensen (met name ook technisch opgeleide mensen) sterk toegenomen als gevolg van de groeiende welvaart. Als gevolg van het stijgende aantal vacatures is krapte ontstaan op de arbeidsmarkt (krapte betekent wel vacatures, geen arbeidsaanbod) (ROA, 2007; Platform Bèta Techniek, 2008).

De laatste maanden is als gevolg van de kredietcrisis de situatie aanzienlijk veranderd en het aantal vacatures afgenomen (SEO, 2009). Uit onderzoek van Intermediair (2009) blijkt dat het aantal technische vacatures met ongeveer een kwart is afgenomen. De krapte op de arbeidsmarkt in het algemeen laat in de periode oktober 2008-maart 2009 een verschuiving zien van krap naar ruimer. Echter, in Zeeland blijft ook op dit moment nog sprake van een krappe arbeidsmarkt (UWV WERKbedrijf, 2009).



1. Er moet sprake zijn van een intensieve inzet van laaggeschoolden bij direct en indirect uitgelokte productie.
2. De werking van de arbeidsmarkt en in het bijzonder de loonvorming moet flexibel zijn.

Daarnaast kan er bij de bouw van een nieuwe kerncentrale onderscheid worden gemaakt in:

- **Tijdelijke** werkgelegenheid, die ontstaat bij de bouw van een kerncentrale.
- **Permanente** werkgelegenheid, bij het opereren van de kerncentrale.

In deze notitie zullen wij ons richten op de directe werkgelegenheid die gecreëerd wordt door de bouw van een nieuwe kerncentrale. We zullen daarbij tijdelijke en permanente werkgelegenheid onderscheiden. De mate van verdringing zal niet ingeschat worden, maar er zal wel een opsplitsing worden gemaakt in laaggeschoolde en hooggeschoolde arbeid. Het zal erg lastig zijn om te bepalen of er een toename van de totale werkgelegenheid in Nederland plaatsvindt. In plaats hiervan zullen wij ons richten op de - mogelijke - toename van de werkgelegenheid in de provincie Zeeland, rekeninghoudende met de arbeidsmarkt in Zeeland.

#### 4 Tijdelijke werkgelegenheid/bouw

In de afgelopen decennia heeft de nieuwbouw van kerncentrales in de westerse wereld praktisch stil gelegen. Na de jaren '80 is slechts een handvol kerncentrales in de EU en de Verenigde Staten opgeleverd. De bouw van al deze centrales was echter reeds al in de jaren '80 begonnen. Met name de laatste centrales die in Europa en de Verenigde Staten zijn gebouwd hebben een zeer lange constructietijd gehad. De constructie van de laatste in de EU heeft bijna 16 jaar geduurd (Tsjechië) en de laatste in de VS maar liefst 23 jaar (IAEA, 2006).

De lange(re) constructieperiode komt vooral de complexiteit van het project, waardoor het beheersen hiervan zeer lastig is, zowel qua tijd als qua kosten. Historische overzichten uit de VS laten bijvoorbeeld zien dat gemiddeld de uiteindelijke kosten van de bouw het dubbele zijn van de begrote kosten (CBO, 2008).

Tabel 1 Oplevering kerncentrales EU, VS en Japen

	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005
EU27	26	37	57	33	5	8	1
Verenigde Staten	39	18	25	21	1	1	0
Japan	8	11	10	8	10	3	4

Bron: IAEA, 2006.

Omdat het inmiddels zo lang geleden is dat de Europese landen kerncentrales hebben gebouwd en dat de laatste eenheden niet geheel representatief zijn voor de gemiddelde constructie, zijn er op dit moment geen duidelijke ervaringscijfers beschikbaar als het gaat om de directe werkgelegenheid bij de constructie van een kerncentrale.

Gegevens die wel beschikbaar zijn, zijn prognoses uit Finland en de VS met betrekking tot de nieuwbouw(plannen) van nieuwe kerncentrales. Deze prognoses zullen dan ook de basis vormen voor de inschatting van de directe werkgelegenheid die de bouw van een nieuwe kerncentrale creëert.



En aangezien de bouw van de centrale in Finland inmiddels al een aantal jaar verder is, zijn hier ook enkele ervaringscijfers van beschikbaar. Met name de bouw van de Olkiluoto-3-centrale in de gelijknamige Finse plaats biedt goede handvatten voor het inschatten van de werkgelegenheid die de bouw van een dergelijke centrale met zich meebrengt. Deze centrale is een 1.600 MW EPR (European Pressurized Reactor), een gezamenlijke ontwikkeling van de concerns Areva (Frankrijk), EDF (Frankrijk) en Siemens (Duitsland). De EPR zou ook voor Nederland een logische keuze zijn voor een nieuwe centrale. Naast de internationale gegevens zijn er op dit moment enkele projecten in Nederland die als referentie kunnen dienen voor de werkgelegenheid. Twee elektriciteitscentrales zijn in aanbouw (Sloecentrale en E.ON-centrale) en minimaal twee zijn gepland (beide in Groningen). Hoewel deze centrales niet zo zeer een goed beeld geven van het aantal werknemers, geven zij wel een duidelijk beeld van waar de werknemers vandaan komen.

### Internationale vergelijking

In de afgelopen jaren zijn net als in Europa ook in de VS stemmen opgegaan om het nucleaire productiepark uit te breiden. In dit kader zijn meerdere onderzoeken gedaan naar de hoeveelheid directe arbeidsplaatsen die op zou leveren bij de constructie van een centrale. In de onderstaande paragrafen zal een kort overzicht worden gegeven van de werkgelegenheidsaspecten bij de constructie en productie, de fasering van deze werkgelegenheid en het type werkgelegenheid, zoals dat uit de internationale studies naar voren komt.

#### *Constructie*

In Tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de uitkomsten van verschillende internationale onderzoeken. Het overzicht betreft alleen de arbeidsplaatsen die gerelateerd zijn aan de werkzaamheden op de bouwplaats (constructie en installatie). Hierbij zijn niet de productiewerkzaamheden van de benodigde componenten meegenomen. Deze werkzaamheden vinden over het algemeen ook niet plaats in het land waar de centrale geconstrueerd zal worden.

Tabel 2 Aantal arbeidsplaatsen per kerncentrale bij constructie

Bron	Gemiddeld (arbeidsplaatsen/jaar)	Piek (arbeidsplaatsen)
Dominion Energy (2004)		2.000-5.000 (historische cijfers)
DOE (2005)	1.000	1.500
NEI (2008)		3.000-4.000
Oxford Economics (2008)	1.469	2.350
NEI (2009a)	1.400-1.800	2.400
TVO (onbekend)	1.500	2.700

Opmerking: Bij de onderzoeken wordt veelal niet aangegeven om wat voor type kerncentrale of vermogen het gaat. Het vermogen en type van de centrale heeft echter een minimale invloed op het aantal arbeidsplaatsen bij de constructie, wel heeft het invloed op de directe werkgelegenheid bij de productie van onderdelen voor de centrale (Oxford Economics, 2008).

Uit de tabel kan worden opgemaakt dat er waarschijnlijk gemiddeld ongeveer 1.500 arbeidsplaatsen op de bouwplaats ontstaan, met een piek van 2.500-3.000.

Hoewel de werkzaamheden bij de bouw grotendeels door subcontractanten uitgevoerd zal worden, is een zeer belangrijke factor bij het succesvol verlopen van de constructie van een kerncentrale het hebben van eerdere



ervaring met de bouw van een kerncentrale (NRC, 1987). Dit betekent bijvoorbeeld dat slechts een klein deel van de constructiemedewerkers van een kolengestookte of gasgestookte elektriciteitscentrale ingezet kan worden bij de bouw van een kerncentrale (DOE, 2005).

Daarnaast zal dit betekenen dat de bouwer van de kerncentrale (een beperkt aantal bedrijven in de wereld) de voorkeur zal geven aan een groep medewerkers/subcontractanten die 'van centrale naar centrale' reist en dat daarmee de kans zeer klein is dat lokale arbeidskrachten aangetrokken zullen worden. Dit, gecombineerd met de open grenzen in Europa, zal er waarschijnlijk toe leiden dat er een ervaren, internationale pool constructiemedewerkers ontstaat die in Europa kerncentrales gaan maken. Zo bestaat op dit moment de groep werknemers bij de Olkiluoto-3 centrale voor het grootste deel uit Polen en Finnen (beide ongeveer een derde) en Duitsers (TVO, 2009a/d)<sup>3</sup>. Het is belangrijker om de juist gekwalificeerde mensen te hebben, dan het juiste aantal mensen (DOE, 2005).

Het grote aantal werknemers op de bouwplaats zal hoogstwaarschijnlijk gaan leiden tot enige verhoging van de lokale werkgelegenheid bij retail, horeca en aanverwante sectoren. Hoeveel dit daadwerkelijk zal zijn, valt buiten de scope van dit onderzoek.

### *Productie*

Uit verschillende onderzoeken (Oxford Economics, 2008; INEEL, 2004) blijkt dat naast de directe werkgelegenheid op de bouwplaats minimaal net zo veel indirecte werkgelegenheid wordt gecreëerd door de productie van alle componenten van de kerncentrale. Het onderzoek geeft een gemiddelde verhouding van 45:55 tussen constructie- en productiearbeidsplaatsen. Deze werkgelegenheid wordt indirect gecreëerd bij de toeleverende bedrijven. Met de bovengenoemde verhouding zou dat betekenen dat bij gemiddeld 1.500 arbeidsplaatsen bij constructie, gemiddeld ongeveer 1.800 indirecte arbeidsplaatsen bij de productie van onderdelen gecreëerd worden. De productie van de onderdelen zal naar alle waarschijnlijkheid niet in Nederland plaatsvinden. De EPR is door het Franse Areva ontwikkeld, samen met Siemens. Deze bedrijven zullen een deel van de productie zelf uitvoeren en een deel uitbesteden. Zo wordt bij de Olkiluoto-3-centrale het reactorvat in Japan geproduceerd (hier zit de enige bouwer van dit soort vaten ter wereld; DEO, 2005; TVO, 2009b) en de stalen koepel in Polen (TVO, 2009c). Het is niet exact te bepalen welk deel mogelijk in Nederland wordt geproduceerd, maar de inschatting is, dat gezien het internationale karakter van de ontwikkelaars en de bouwers het aandeel klein zal zijn<sup>4</sup>. De verwachting is dat onderdelen als betonmortel en andere bulkmaterialen wel door de Nederlandse industrie geleverd zal worden<sup>5</sup>.

### *Fasen van constructie*

De constructie van een kerncentrale beslaat meerdere jaren. Zoals uit de bovenstaande Tabel 2 al blijkt, zit er een groot verschil tussen de gemiddelde en de maximale werkgelegenheid die een kerncentrale biedt. Figuur 1 geeft

---

<sup>3</sup> De bouw van deze centrale is in 2005 gestart, maar loopt drie jaar achter op schema. De bouwwerkzaamheden bevindt zich in jaar 2-3 van de planning (Figuur 1). De getallen geven de situatie eind 2008 weer.

<sup>4</sup> In Nederland zijn er wel bedrijven die specifiek producten produceren voor (niet-nucleaire) energiecentrales, zoals NEM uit Leiden (onder andere boilers en ketels met groot vermogen) of Stork (vele verschillende onderdelen), maar aangezien in dit soort trajecten internationaal aanbesteed zal moeten worden, is op voorhand niet te zeggen of zij deel zullen nemen aan de bouw.

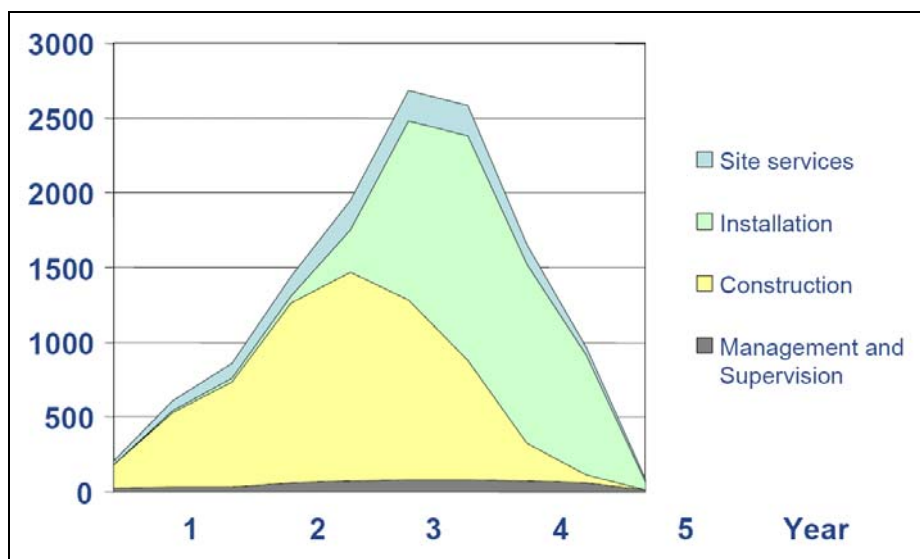
<sup>5</sup> Bij de bouw van E.ON-centrale op de Tweede Maasvlakte (de MPP3) wordt bijvoorbeeld ook gebruik gemaakt van Nederlandse leveranciers van betonmortel (Jansen, 2009).





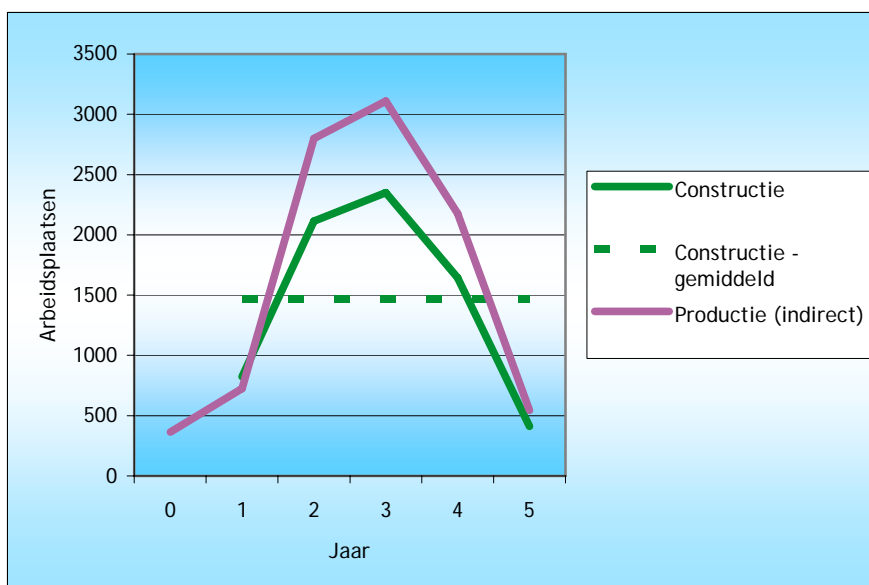
weer welk verloop gepland was bij de bouw van de Olkiluoto-3-centrale. In Figuur 2 staat het verloop van de werkgelegenheid voor de constructie en productie uit de Amerikaanse studies.

Figuur 1 Gepland verloop van directe werkgelegenheid bij constructie, Olkiluoto-3



Bron: TVO.

Figuur 2 Verwacht verloop van directe werkgelegenheid bij constructie, Amerikaanse situatie



Bron: Oxford Economics, 2008.

Opmerking: Voor de productie is gekeken naar een 1.500 MW-centrale.

Een mogelijke dynamiek die plaatsvindt in de werkgelegenheid is de groei van de arbeidsplaatsen bij vertragingen in het bouwproces, om zo de opgelopen vertraging in te lopen. Zo werd bij aanvang van de bouw van de Olkiluoto-3-centrale verwacht dat er maximaal ongeveer 2.700 arbeidsplaatsen op de bouwplaats zouden ontstaan. Als gevolg van de opgelopen vertragingen in het

traject is dit inmiddels al opgelopen tot boven de 4.500 arbeidsplaatsen (TVO, 2009a).

Het is niet bekend of dit ook invloed heeft op het totaal aantal manuren dat nodig is voor de bouw. Logischerwijs zal dit aantal toenemen indien de vertraging wordt veroorzaakt door kwalitatief onvoldoende werkzaamheden en de uitvoering herhaald moet worden.

#### *Type werkzaamheden*

Zoals reeds aangegeven moeten de werkzaamheden bij de bouw van een kerncentrale van een zeer hoog niveau zijn. Het is een uitdaging voor vele sectoren binnen Nederland en Europa om voldoende, hooggekwalificeerd personeel te verwerven voor het uitvoeren van de benodigde taken. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de relatief lange doorlooptijd en het *high profile*-gehalte van de bouw van een kerncentrale mogelijkheden<sup>6</sup> biedt voor de invulling van de grote vraag (Oxford Economics, 2008).

Tabel 3 Overzicht van de belangrijkste werkzaamheden bij de bouw van één kerncentrale

Functie	Arbeitsplaatsen (piek)	%	Niveau
Elektriciens	290	18	Middelbaar
Metaalwerker (overig)	290	18	Middelbaar
Loodgieter	270	17	Middelbaar
Bouwwerkers	190	12	Lager
Timmerman	160	10	Lager
Mechanische operators	130	8	Lager
Metaalwerker (boiler)	60	4	Middelbaar
Metaalwerker (plaatstaal)	50	3	Lager
Monteurs	50	3	Middelbaar
Chauffeurs	50	3	Lager
Isolatie	30	2	Middelbaar
Schilders	30	2	Lager
<b>Totaal constructie</b>	<b>1.600</b>	<b>100</b>	
O&M eigenaar centrale	200	25	Middelbaar/hoger
Ondersteunend personeel	160	20	Lager/middelbaar
Personeel Nuclear Steam Supply System	140	18	Middelbaar/hoger
Managers, ingenieurs, planners	100	13	Hoger
Supervisie	80	10	Hoger
Opstartpersoneel	60	8	Middelbaar/hoger
Kwaliteitscontrole	40	5	Middelbaar/hoger
Inspectiedienst	20	3	Hoger
<b>Totaal overig</b>	<b>800</b>	<b>100</b>	
<b>Totaal piek arbeidsplaatsen bouwplaats</b>	<b>2.400</b>		

Bron: DOE, 2005; UWV WERKbedrijf, 2009b.

Opmerking: Bij de opleidingsniveaus is daar waar mogelijk gebruik gemaakt van de omschrijvingen van het DOE, gecombineerd met omschrijvingen van het UWV. Indien deze niet beschikbaar waren, is hier een eigen inschatting voor gemaakt.

<sup>6</sup> Het *high profile* en uitdagende karakter van de bouw een kerncentrale kan een aanzuigende werking hebben op potentiële werknemers.



In Tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de constructie- en installatiewerkers die nodig zijn voor de bouw van een kerncentrale. Deze lijst is niet volledig, maar bevat wel de belangrijkste functies en een zeer groot deel van alle werkzaamheden die uitgevoerd moeten worden. In het overzicht is tevens een inschatting gegeven van het benodigde opleidingsniveau voor de functie.

De getallen in Tabel 3 zijn gebaseerd op de Amerikaanse situatie waarbij een gemiddelde is gemaakt tussen drie typen centrales (ABWR, ESBWR en AP1000). De getallen komen daarmee niet exact overeen met de bouw van een EPR, maar geven wel een goede indicatie van de verdeling van het werk en het type werkzaamheden. Daarnaast betreft het hier de piek van arbeidsplaatsen. Zoals uit Figuur 1 en Figuur 2 blijkt, beslaat de piek slechts een relatief korte periode in de hele constructie. De gemiddelde werkgelegenheid over de hele constructieperiode zal dus aanzienlijk lager liggen dan de genoemde getallen.

Van de samenstelling van het productiepersoneel zijn geen gegevens bekend.

### **Nationaal**

Op dit moment staan er in Nederland verschillende grote bouwprojecten in de energiesector op de planning en wordt er één uitgevoerd (zie Tabel 4). Omdat het hier niet om kerncentrales, maar om conventionele centrales gaat, zijn deze centrales niet zo zeer te gebruiken als referentie voor het type werkzaamheden dat gecreëerd gaat worden (aantallen, niveaus, et cetera), maar wel als referentie voor hoe er om wordt gegaan met de werkgelegenheid die gecreëerd wordt. Deze referenties geven een goede indicatie van op welke wijze wordt voldaan aan de vraag naar arbeid door de uitvoerende partijen.

Uit Tabel 4 blijkt het sterk internationale karakter van grote bouwprojecten in de energiesector. Zowel de hoofdaannemers als het uitvoerend personeel zijn veelal van buitenlandse origine. De lokale werkgelegenheid wordt met name gecreëerd door de indirecte werkgelegenheid. Het betreft dan vooral de zijwaartse werkgelegenheid (zie paragraaf 3) in de omgeving door meer bedrijvigheid in de horeca, recreatie of bij winkels.

### **Conclusie**

De gemiddelde werkgelegenheid die wordt gecreëerd met de bouw van een nieuwe kerncentrale wordt geschat op 1.500 arbeidsplaatsen, met een piek van 2.500-3.000 arbeidsplaatsen. Het werk op de bouwplaats neemt gedurende de eerste jaren toe tot de piek en neemt daarna weer af. Gekoppeld aan deze directe werkgelegenheid op de bouwplaats, vindt de creatie van ongeveer 1.800 indirecte arbeidsplaatsen bij direct toeleverende bedrijven plaats (deels binnen, deels buiten Nederland).

De meeste werkzaamheden op de bouwplaats worden uitgevoerd door constructie- en installatiewerkers. Deze hebben een laag of gemiddeld opleidingsniveau.

Uit eerdere studies is gebleken dat het hebben van eerdere ervaring in de bouw van een kerncentrale significant bijdraagt aan het succesvol doorlopen van de bouw (planning, kwaliteit, et cetera). Het ligt dan ook in de lijn der verwachting dat er een internationale pool van constructie- en installatiewerkers ontstaat die binnen Europa kerncentrales gaan bouwen. Het overzicht van huidige Nederlandse projecten in de energiesector ondersteunt deze trend. Naast het feit dat deze bouwprojecten worden uitgevoerd door buitenlandse hoofdaannemers, wordt ook bij 'relatief eenvoudige' centrales hoofdzakelijk gebruik gemaakt van buitenlandse arbeidskrachten.



Tabel 4 Grote bouwprojecten in de energiesector in Nederland

Locatie	Vermogen	Werkgelegenheid
Magnumcentrale (Nuon) STEG (aardgas) Eemshaven, Groningen	1.200 MW	Piekwerkgelegenheid van 4.500 arbeidsplaatsen. De bouw wordt uitgevoerd door een buitenlandse hoofdaannemer. De buitenlandse hoofdaannemer trekt onderaannemers aan met de verantwoordelijkheid voor onderdelen van de bouw. Deze worden met hun teams, bestaande uit specialisten, voor korte periodes bij de bouw betrokken en naar Nederland 'gehaald'. Er zijn geen lokale werknemers gezocht voor de bouw van deze centrale. (Tweede Kamer, 2008a/b)
Eemsmond Energie (AP) STEG (aardgas) Eemshaven, Groningen	1.200 MW	Bepaalde berichtgeving. Er wordt gesproken van een werkgelegenheid van 300 arbeidsplaatsen bij de bouw. De bouw wordt uitgevoerd door het Zwitserse Advanced Power AG. (Energieraad, 2009)
Energiecentrale Eemshaven (RWE) Poederkool (kolen/biomassa) Eemshaven, Groningen	1.600 MW	Piekwerkgelegenheid van 3.500 arbeidsplaatsen. Werknemers komen uit landen als Nederland, Albanië, Polen, Tsjechië en Portugal. (RWE, 2000; RTV Noord, 2008)
Sloecentrale (Delta, EDF) STEG Vlissingen, Zeeland	870 MW	Verwachte piekwerkgelegenheid 700, werkelijke piek meer dan 900 arbeidsplaatsen. De hoofdaannemer is het Duitse Siemens AG, de werknemers komen onder andere uit Nederland, Duitsland, Frankrijk, België, Hongarije, Polen, Portugal. (Delta, 2009; Sloecentrale, 2009)

Opmerking: Op dit moment wordt ook door E.ON een grote kolencentrale op de Tweede Maasvlakte gebouwd. Hiervan zijn echter geen gegevens met betrekking tot de werkgelegenheid bekend.

De indirecte werkgelegenheid die voortvloeit uit de productie van onderdelen voor de centrale zal naar verwachting voor het overgrote deel in het buitenland worden gecreëerd (exacte inschattingen zijn echter niet mogelijk). De verwachting is dat het grote aantal werknemers dat aanwezig zal zijn op de bouwplaats zijn uitwerking heeft op de werkgelegenheid bij de lokale horeca, retail en aanverwante sectoren. Het inschatten van de omvang hiervan valt echter buiten de scope van deze studie.

## 5 Permanente werkgelegenheid/operationeel

Tijdens de operatiefase van een kerncentrale zijn verschillende mensen nodig. Kerncentrales opereren 24 uur per dag, oftewel in drie shifts. Er zijn onder andere operators nodig, die de generatoren, boilers en turbines moeten monitoren met de hulp van computerschermen. Technici/ingenieurs zijn nodig mocht er iets mis gaan met de reactoren. Daarnaast zijn er elektriciens en monteurs vereist voor onderhoudswerk, beveiligers voor de veiligheid en supervisors voor het overzicht. Deze banen vereisen zowel hoogopgeleide mensen met training (operators, supervisors, technici) als laagopgeleide mensen (administratieve functies en onderhoudswerk).

Hieronder worden schattingen gegeven van de permanente werkgelegenheid die een kerncentrale biedt<sup>7</sup>. Er is gebruik gemaakt van praktijkinformatie uit Nederland (kerncentrale Borssele) en de Verenigde Staten (gemiddelde van 22 kerncentrales). Daarnaast zijn er prognoses uit Finland en de VS beschikbaar.

#### *Nederland*

In Nederland is de kerncentrale in Borssele met een ontwerpvermogen van 485 MW goed voor ongeveer 4% van de Nederlandse vraag naar stroom (Volkskrant, 2006). Deze kerncentrale is eigendom van het Elektriciteits-Productiemaatschappij Zuid-Nederland (EPZ), een joint venture van Delta en Essent.

In het jaarverslag (2007) staat dat EPZ aan totaal 450 mensen (fulltime) werk biedt. Deze 450 mensen werken niet alleen voor de kerncentrale, maar ook voor EPZ's kolencentrale.

Het vermogen van de kerncentrale bedraagt ongeveer de helft van het totale aangeboden vermogen. Daarnaast is er voor het opereren van kolencentrales over het algemeen de helft minder banen nodig dan voor het opereren van een kerncentrale (NEI, 2009a). We kunnen dus aannemen dat er voor het opereren van de kerncentrale Borssele zo'n 300 werknemers nodig zijn.

#### *Verenigde Staten*

Twee studies uit de Verenigde Staten schatten het aantal banen dat nodig is bij het opereren van een kerncentrale in, de één op basis van een analyse naar bestaande kerncentrales en de ander op basis van prognoses.

NEI (2009a) geeft een schatting van de permanente werkgelegenheid van een kerncentrale op basis van een analyse van 22 bestaande kerncentrales in de Verenigde Staten. De schatting is dat een 1.000 MW kerncentrale ongeveer 400 tot 700 permanente banen oplevert. Bovendien leveren deze 400 tot 700 directe banen een gelijk aantal extra (indirecte) banen op in de omgeving bij stomerijen, supermarkten etc.

Dominion Energy (2004) heeft voor vier nieuwe types kerncentrales in de VS de hoeveelheid arbeiders ingeschat voor twee situaties:

1. De kerncentrale wordt gebouwd bij een al bestaande kerncentrale.
2. De kerncentrale wordt op een nieuw terrein gebouwd.

Voor deze notitie is vooral de eerste situatie interessant. In dit geval zijn er ongeveer 500 arbeiders nodig voor het opereren en onderhouden van een kerncentrale van 1.150-1.406 MW.

Tabel 5 geeft de *onsite*<sup>8</sup> werkgelegenheid aan voor het opereren en onderhouden van een kerncentrale.

De studie van Dominion Energy (2004) schat bovendien per functie het aantal benodigde werknemers in. Met deze informatie kan een inschatting gemaakt worden van de hoeveelheid laagopgeleide en hoogopgeleide mensen die nodig is voor het opereren van een kerncentrale. Uit deze analyse blijkt dat ongeveer 30% van het totale aantal permanente banen vervuld kan worden door laagopgeleide mensen.

---

<sup>7</sup> Er wordt niet gekeken naar de werkgelegenheid die upstream (brandstofproductie) of downstream (afvalverwerking) wordt gecreëerd.

<sup>8</sup> Offsite zijn er ook werknemers nodig voor kantoorfuncties.



### Finland

In Finland wordt er momenteel een nieuwe kerncentrale van 1.600 MW gebouwd (de Olkiluoto-3-centrale). Volgens een prognose van TVO levert deze centrale (direct en indirect) werk voor 1.000 mensen.

Tabel 5 Benodigde arbeiders voor het opereren en onderhouden van een kerncentrale

Onderdeel	Hoeveelheid arbeiders	%
Onderhoud (elektriciens, mecaniciens)	134	33%
Operators	61	15%
Scheikundigen en gezondheidsinspecteurs	51	13%
Ingenieurs	48	12%
Inspecteurs, supervisors	34	8%
Beveiliging	30	7%
Planners (maken van roosters)	15	4%
Traininginstructeurs	14	3%
Magazijnmedewerkers	7	2%
Receptionisten/telefonisten	6	1%
Nucleaire specialisten	4	1%
Management	2	0%
<b>Totaal aantal werknemers (onsite)</b>	<b>406</b>	

Bron: Dominion Energy (2004).

### Conclusie

Tabel 6 geeft een overzicht van de verschillende studies die de permanente werkgelegenheid van een kerncentrale inschatten. De schattingen komen aardig overeen.

Tabel 6 Samenvatting literatuur voor de permanente werkgelegenheid van een kerncentrale

Studie/bron	Vermogen kerncentrale	Directe werkgelegenheid	Indirecte werkgelegenheid
Jaarverslag EPZ (2007)	485 MW	300	-
NEI (2009a)	1.000 MW	400-700	400-700
Dominion Energy (2004)	1.100-1.400 MW	500	-
TVO (onbekend)	1.600 MW	samen 1.000	

Op basis van de hierboven geschetste literatuurgegevens wordt ingeschat dat het opereren van een 1.600 MW kerncentrale **500 directe** en **500 indirecte banen** oplevert. Voor deze 500 directe banen zijn ongeveer **150 (30%) laagopgeleide** en **350 hoogopgeleide werknemers** nodig.

Indien er sprake is van verschuiving van arbeidsplaatsen, zal de indirecte werkgelegenheid lager uitvallen. Immers, iemand die al in Zeeland woonde zal geen additionele vraag toevoegen naar de supermarkt, horeca of scholen.

## 6 Vertaling naar Zeeland

Op basis van de hiervoor verzamelde data zullen wij in deze sectie het specifieke effect van een nieuwe kerncentrale op de werkgelegenheid in Zeeland inschatten. Dit wordt gedaan door te kijken naar de weglek van arbeid



op twee niveaus (naar het buitenland en andere Nederlandse regio's) en welk 'restant' ingevuld kan worden door Zeeuwse arbeid.

Als eerste zal worden gekeken naar de weglek van banen naar het buitenland. Het 'restant' zal ingevuld kunnen worden door lokale arbeid. In hoeverre dit daadwerkelijk kan, is uiteraard afhankelijk van de lokale arbeidsmarkt. Hier toe zal een overzicht worden gegeven van de arbeidsmarkt in Zeeland en zal een inschatting worden gegeven van de mate waarin de arbeidsvraag en het arbeidsaanbod overeenkomen.

### Weglek buitenland

Voor het bepalen van het weglekeffect van de werkgelegenheid tijdens de constructiefase naar het buitenland wordt gebruik gemaakt van de volgende aannames:

1. Er bestaat een grote voorkeur voor bouwploegen met nucleaire ervaring.
2. De ontwikkelaars van kerncentrales (EPR: Areva en Siemens) zijn buitenlandse partijen.
3. Huidige projecten in de energiesector laten zien dat er hoofdzakelijk gebruik wordt gemaakt van buitenlandse constructie- en installatie-medewerkers.

Wanneer deze drie aannames worden toegepast op de tabel met benodigd personeel, dan kunnen de werkzaamheden worden bepaald waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden dat zij worden uitgevoerd door buitenlandse werknemers. In Tabel 7 is deze handeling doorgevoerd.

Ook de hoger opgeleide medewerkers die tijdens de bouw aanwezig zijn zullen naar verwachting grotendeels bestaan uit buitenlandse werknemers. Als gevolg van het afwezig zijn van een nucleaire industrie in Nederland<sup>9</sup> zullen deze werkzaamheden niet of nauwelijks ingevuld kunnen worden door Nederlanders (of specifiek: Zeeuwen). Mochten er toch Nederlandse of Zeeuwse werknemers hiervoor in aanmerking komen, dan zal gezien de krapte op de arbeidsmarkt die al jaren heerst onder de hoger opgeleide, technische mensen, verdringing plaats gaan vinden (de vraag naar geschikte arbeidskrachten zal het aanbod aanzienlijk overstijgen) en zal er geen sprake zijn van nieuwe werkgelegenheid.

Uit de inschatting in Tabel 7 blijkt dat van minimaal 3% van het totale piekaantal constructiemedewerkers (80 van de 2.400) verwacht mag worden dat zij Nederlands zijn. Bij het overige personeel zal naar verwachting nog eens 12% van het totale piekaantal (290 van de 2.400) arbeidsplaatsen worden gecreëerd. Aangezien deze laatste echter de gemiddeld hoger opgeleiden zijn, zal in dit geval eerder sprake zijn van verdringing van arbeid en niet zo zeer van de creatie van werkgelegenheid (conform de OEEI, zie paragraaf 2)<sup>10</sup>. Hoewel enkele voorbeelden in Nederland er toe leiden dat te verwachten is dat bijna alle constructie- en installatiewerkzaamheden door buitenlandse werknemers gedaan kan worden (zie Magnum-centrale van Nuon), blijkt uit gegevens van de bouw van de Oikiluoto-3-centrale dat bij de bouw van deze

---

<sup>9</sup> Op verschillende universiteiten en onderzoeksinstituten vindt wel onderzoek plaats naar nucleaire onderwerpen, maar er is praktisch geen Nederlandse nucleaire industrie.

<sup>10</sup> Dit heeft wel effecten op de indirecte werkgelegenheid. Een inschatting hiervan valt buiten de scope van dit onderzoek.



centrale ongeveer een derde van de werknemers op de bouwplaats van Finse afkomst is (TVO, 2009d)<sup>11</sup>.

Tabel 7 Bepaling van werkzaamheden die naar verwachting door buitenlandse werknemers uitgevoerd zullen worden

Functie	Arbeidsplaatsen (piek)	Buitenlands	Nederlands	Weglek-effect
Elektriciens	290	290		1
Metaalwerker (overig)	290	290		1
Loodgieter	270	270		1
Bouwwerkers	190	190		1, 2, 3
Timmerman	160	160		1, 2, 3
Mechanische operators	130	130		1, 2, 3
Metaalwerker (boiler)	60	60		1
Metaalwerker (plaatstaal)	50	50		1
Monteurs	50	50		1
Chauffeurs	50		50	
Isolatie	30	30		1
Schilders	30		30	
<b>Totaal constructie</b>	<b>1.600</b>	<b>1.520</b>	<b>80 (3% van totaal)</b>	
O&M eigenaar centrale	200		200	
Ondersteunend personeel	160	80	80	2
Personeel NSSS	140	140		1, 2
Managers, ingenieurs, planners	100	100		1, 2
Supervisie	80	80		1, 2
Opstartpersoneel	60	60		1, 2
Kwaliteitscontrole	40	40		1, 2
Inspectiedienst	20	10	10	1
<b>Totaal overig</b>	<b>800</b>	<b>510</b>	<b>290 (12% van totaal)</b>	
<b>Totaal piek arbeidsplaatsen</b>	<b>2.400</b>	<b>2.030</b>	<b>370 (15% van totaal)</b>	

Opmerking: Bij de bepaling gaat het niet om de exacte aantallen, maar om de ordegrottes. De inschatting van het wel of niet vallen onder Nederlands potentieel is gebaseerd op het bovenstaande 'drieluik' van weglek: (1) nucleaire ervaring, (2) buitenlandse projectontwikkelaars, (3) Nederlandse referenties. De getallen in de kolom 'weglek-effect' geven aan welk effect invloed heeft op specifieke functiegroep. Eigen inschatting gebaseerd op omschrijvingen van functiegroepen in DOE-studie (2005).

Indien de percentages die voortkomen uit Tabel 7 worden vertaald naar de gemiddelden, zoals bepaald in paragraaf 3, dan kan worden geconcludeerd dat:

- bij de constructie minimaal 3% van het totale piekaantal van 2.500-3.000 aan werkgelegenheid wordt gecreëerd: **80-100** arbeidsplaatsen;
- bij de overige werkzaamheden tijdens de constructiefase minimaal 12% van het totale piekaantal van 2.500-3.000 aan werkgelegenheid wordt gecreëerd: **300-360** arbeidsplaatsen.

<sup>11</sup> Hierbij moet wel in gedachten worden gehouden dat dit de eerste EPR-centrale is die in meer dan tien jaar tijd in Europa wordt gebouwd en dat er dus waarschijnlijk geen beschikbare pool met constructie- en installatiewerkers in Europa beschikbaar was.



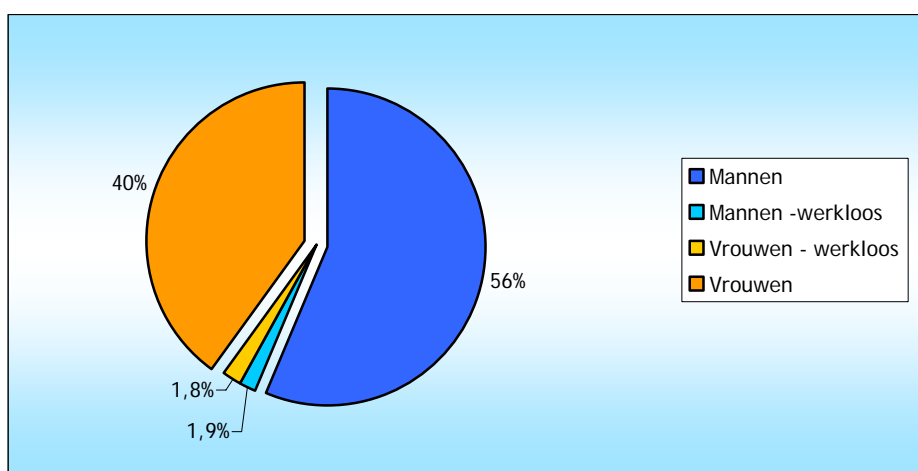


De maximale bovengrens wordt geschat op basis van de ervaringscijfers uit Finland. Bij de constructie van Oikiluoto-3 is op het moment van het piek-aantal werknemers op de bouwplaats één derde van Finse komaf (TVO, 2009d). Dit correspondeert met een piek van ongeveer 800-1.000 arbeidsplaatsen. Dit betreffen dan de arbeidsplaatsen die ingevuld zouden kunnen worden door werknemers uit heel Nederland en betreffen functies in alle opleidingsniveaus.

### Arbeidsmarkt Zeeland

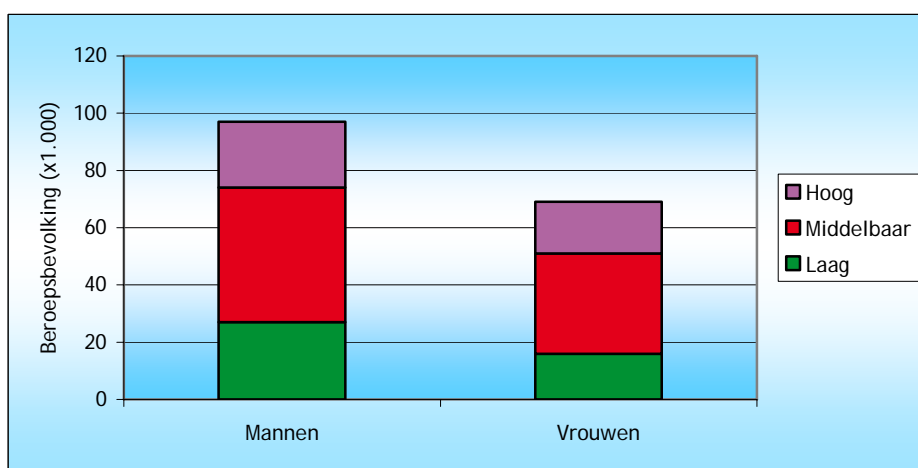
Op dit moment bestaat de beroepsbevolking van Zeeland uit 167.000 mensen, hiervan zijn 6.000 mensen werkloos (3,6%). In de onderstaande grafieken wordt een overzicht gegeven van de verschillende segmenten van de beroepsbevolking. Deze grafieken en tabellen laten zien waar de mogelijkheden en knelpunten liggen op de Zeeuwse arbeidsmarkt. Hoewel de gegevens recent zijn (verkregen in mei 2009), zijn zij gedurende huidige kredietcrisis sterk aan verandering onderhevig. Het betreft dan ook vooral een indicatief beeld.

Figuur 3 Samenstelling beroepsbevolking Zeeland - Geslacht



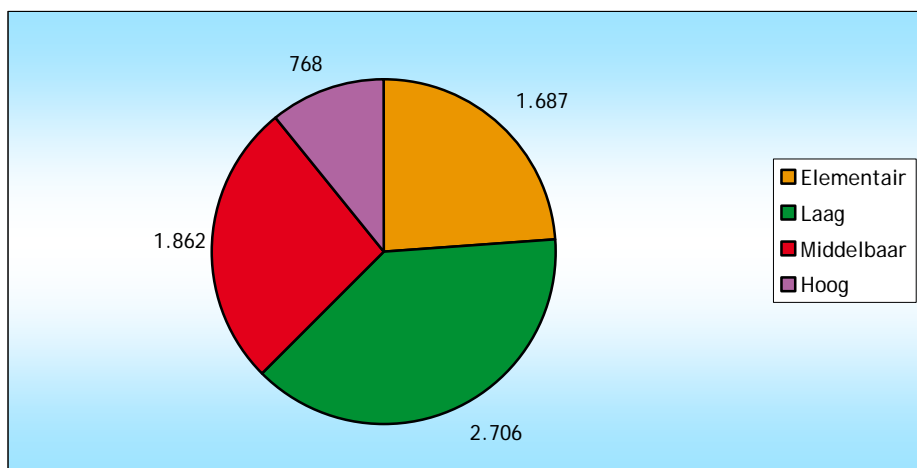
Bron: CBS, 2009.

Figuur 4 Samenstelling beroepsbevolking Zeeland - Opleidingsniveau



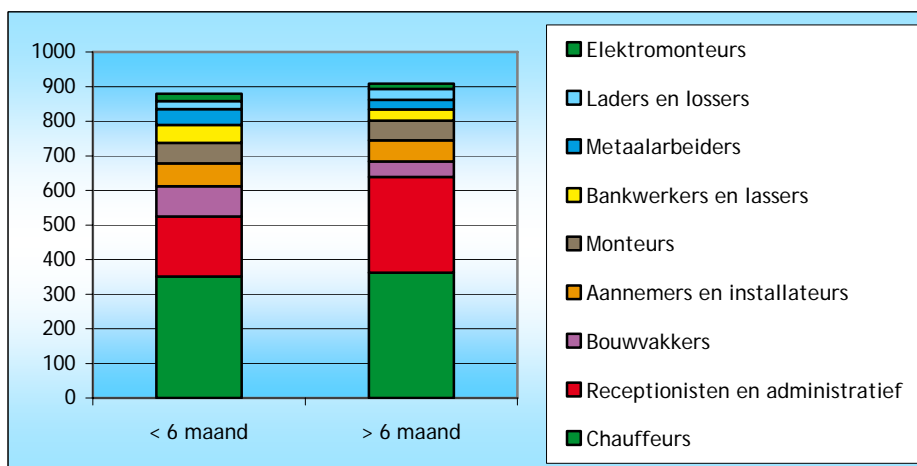
Bron: CBS, 2009.

Figuur 5 Samenstelling niet-werkende werkzoekenden (NWW) in Zeeland (maart 2009)



Bron: UWV WERKbedrijf, 2009b.

Figuur 6 Samenstelling niet-werkende werkzoekenden (NWW) naar relevante beroepsgroepen in Zeeland en duur (maart 2009)



Bron: UWV WERKbedrijf, 2009b.

Tabel 8 Krapte per beroepsgroep in per regio in Zeeland

Beroep	Goes	Oostburg	Terneuzen	Tholen	Walcheren	Zierikzee	Totaal
Chauffeurs	++	++	++	++	++	++	++ (-)
Receptionisten/ Administr.	++	++	++	++	++	++	++ (0)
Bouwvakkers	+	+	+	0	-	+	+ (--)
Aannemers/ installateurs	--	--	--	--	--	--	-- (-)
Monteurs	-	-	0	-	--	-	- (-)
Bankwerkers en lassers	-	--	--	--	--	--	-- (--)
Metaalarbeiders	+	+	+	+	+	+	+ (-)
Laders en lossers	--	--	--	--	--	--	-- (-)
Elektromonteurs	--	--	--	--	--	--	-- (--)

Bron: UWV WERKbedrijf, 2009b.

Opmerking: Krapte op de huidige arbeidsmarkt (maart 2009) van zeer ruim (++) tot zeer krap (--), tussen haakjes in de kolom 'Totaal' staat de verwachte krapte in 2012.

## Nucleaire werkgelegenheid in Zeeland

Nu zowel bepaald is welke werkgelegenheid in Nederland te verwachten mag zijn van de constructie en het bedrijven van een nieuwe kerncentrale, en de karakteristieken van de Zeeuwse arbeidsmarkt, kan de vertaalslag naar Zeeland worden gemaakt.

### Constructie

Bij de constructie kan een werkgelegenheid worden verwacht van 80-100 laag opgeleide arbeidsplaatsen, specifiek aan de logistieke kant en bij schilders. Daarnaast worden ongeveer 300-360 lager, middelbaar en hoger opgeleide arbeidsplaatsen gecreëerd bij de overige werkzaamheden op de bouwplaats. Het grootste deel hiervan is technisch, middelbaar en hoger opgeleide O&M-personeel, en een kleiner deel ondersteunend personeel zoals receptionisten en overig lager opgeleid administratief personeel. De maximale te verwachten werkgelegenheid is 800-1.000 arbeidsplaatsen verdeeld over alle niveaus (er mag worden aangenomen dat dit een absolute bovengrens is, welke eerder zal tellen voor heel Nederland in het algemeen dan voor Zeeland in het bijzonder).

Wanneer deze getallen naast de gegevens van de arbeidsmarkt in Zeeland worden gelegd, dan resulteert dat in Tabel 9.

Tabel 9 Zeeuwse werkgelegenheid bij constructie

	Niveau	Aantal	Krapte	
			2009	2012
<i>Ondergrens</i>	Constructie - lager opgeleid	80-100	++	-
	Overig - lager opgeleid	40-50	++	0
	Overig - middelbaar en hoger opgeleid	260-310	-	-
<i>Bovengrens</i>	Alle niveaus (geen onderscheid mogelijk)	800-1.000	-	-

Opmerking: Er zijn geen lange termijn prognoses voor de werkgelegenheid in Zeeland, 2012 is het meest in de toekomst gelegen.

Zoals in de tabel is weergegeven zal er, indien de ondergrens wordt aan gehouden, in de huidige Zeeuwse arbeidsmarkt werkgelegenheid worden gecreëerd voor lager opgeleide niet-werkende werkzoekenden. Specifiek zal het dan gaan om mensen werkzaam in de logistieke sector (chauffeurs) en de beroepsgroep receptionisten en administratief medewerkers. Voor het middelbare en hoger opgeleide werk zal er direct krapte zijn, waardoor er dan wel verdringing, dan wel arbeid van buiten Zeeland wordt aangetrokken. Er zal in dat geval dus geen toename zijn van lokale werkgelegenheid.

Indien van de bovengrens van de ingeschatte werkgelegenheid wordt uitgegaan, dan is de verwachting dat er snel grote krapte op arbeidsmarkt zal ontstaan bij de verschillende functiegroepen. De werkzaamheden die ook onder de ondergrens vallen zullen nog wel leiden tot extra werkgelegenheid voor Zeeuwen (lager opgeleid), maar daarna zal er krapte zijn en zal er geen aanvullende werkgelegenheid voor Zeeuwen meer gecreëerd worden. Het is dan ook niet aannemelijk dat de genoemde bovengrens een realistisch beeld geeft van de te verwachten werkgelegenheidseffecten voor Zeeland. Daarnaast is een vergelijking met de huidige arbeidsmarkt niet geheel terecht. Naar verwachting zal de hele aanvraagprocedure van een kerncentrale minimaal vier jaar in beslag nemen. Op zijn vroegst zal er dus pas in 2013 begonnen kunnen worden met de bouw van een centrale. Het is dan ook verstandiger om te kijken naar de prognoses voor 2012. Deze zullen meer in de lijn van de verwachte arbeidssituatie liggen op het moment van bouwen. Prognoses van na 2012 zijn niet beschikbaar voor Zeeland.



Wanneer naar de prognose voor 2012 wordt gekeken, dan blijkt dat voor zowel de onder- als bovengrens van de werkgelegenheid krapte optreedt, met verdringing of verschuiving van arbeid tot gevolg. Hiermee wordt dus geen extra lokale werkgelegenheid voor Zeeuwen gecreëerd.

#### *Bedrijfsfase*

Voor de bedrijfsfase zijn zo'n 500 werknemers nodig, waarvan ongeveer 150 lager opgeleide werknemers en 350 hoger opgeleide werknemers. We kunnen aannemen dat deze werknemers niet uit het buitenland worden gehaald. Er kan echter wel sprake zijn van verdringing.

Zoals in Tabel 10 is weergegeven, zal er tijdens de bedrijfsfase van de nieuwe kerncentrale werkgelegenheid worden gecreëerd voor lager opgeleiden. Specifiek zal het dan gaan om monteurs, beveiligers, receptionisten en administratieve krachten. Zonder economische modellering kunnen wij de mate van verdringing niet precies inschatten, maar aangenomen kan worden (zie sectie 2) dat verdringing met name speelt bij hoger opgeleiden en in veel mindere mate bij lager opgeleiden. Hiervan uitgaande kunnen we concluderen dat er tijdens de bedrijfsfase van een nieuwe kerncentrale werk gecreëerd wordt voor ongeveer 150 mensen. Of deze mensen uit Zeeland zullen komen of elders in Nederland is onzeker. Waarschijnlijk zal de kerncentrale pas over tien jaar in bedrijf zijn en hoe de Zeeuwse arbeidsmarkt er dan uit ziet is erg onzeker. Als gevolg van de langere termijn waarop dit speelt, is hier wel een goede mogelijkheid voor (her)scholing van Zeeuwse arbeiders zodat zij in aanmerking kunnen komen voor een baan bij de kerncentrale.

Tabel 10 Gecreëerde werkgelegenheid bij de bedrijfsfase van nieuwe kerncentrale

Niveau	Aantal benodigde banen	Mate van verdringing <sup>1</sup>	Gecreëerde werkgelegenheid
Lager opgeleid	150	0%	150
Hoger opgeleid	350	100%	0
<i>Totaal</i>	<i>500</i>		<i>150</i>

<sup>1)</sup> De mate van verdringing is ingeschat op basis van sectie 2, waaruit blijkt dat verdringing met name speelt bij hoger opgeleiden. De verwachting is dat in werkelijkheid de verdringing minder extreem zal zijn dan hier gepresenteerd wordt.

## 7 Conclusies

De bouw van een nieuwe kerncentrale in Borssele levert tijdelijk werk op tijdens de bouw van deze kerncentrale en permanent werk tijdens de bedrijfsfase. In Tabel 11 wordt de piekwerkgelegenheid weergegeven tijdens de bouw op bouwplaats en de gemiddelde werkgelegenheid in de centrale na de bouw. Bij deze getallen dient wel opgemerkt te worden dat er in de periode dat de bouw plaatsvindt er naar alle waarschijnlijkheid sprake is van krapte op de arbeidsmarkt (meer vacatures dan werkzoekenden, of een mismatch) en dat dus niet alle gecreëerde arbeidsplaatsen werkgelegenheid creëert, maar verdringing met zich meebrengt. Dit geldt hoofdzakelijk voor de bouw. Voor de bedrijfsfase is er een goede mogelijkheid voor (her)scholing van arbeiders.

Op basis van literatuurstudie en schattingen concluderen wij dat er tijdens de bouw van een kerncentrale (gedurende 5 tot 10 jaar) ongeveer 120-1.000 directe banen gecreëerd kunnen worden voor Zeeuwse werknemers. Hoeveel dit aantal daadwerkelijk zal zijn is zeer lastig vooraf in te schatten, is het aannemelijk dat de kans veel groter is dat het in de buurt van de ondergrens



zal liggen dan bij de bovengrens. Bovendien is het mogelijk dat een deel van deze banen niet additioneel zijn, maar er sprake is van een verschuiving. Dit speelt met name bij de functies voor hoger opgeleiden.

Tijdens de bedrijfsfase van de kerncentrale is de inschatting dat er 150 (mogelijk) Zeeuwse werknemers aan de slag kunnen. Hierbij gaat het om lager opgeleide werknemers.

De bandbreedte van de inschattingen van de werkgelegenheid zijn redelijk groot. Dit komt vooral door een groot aantal onduidelijkheden, aannames en een gebrek aan recente, relevante data op nucleair gebied.

Tabel 11 Directe werkgelegenheid als gevolg van een nieuwe kerncentrale in Zeeland

Tijdelijke banen (eerste 5-10 jaar)	Piek aantal arbeidsplaatsen
Benodigde werknemers tijdens bouw (piek)	2.500-3.000
<i>Weglek naar buitenland/regio's/verdringing</i>	<i>2.880 tot 1.500</i>
Zeeuwse werknemers	120-150 (tot 800-1.000)
Permanente banen (na 5-10 jaar)	Gemiddeld aantal arbeidsplaatsen
Benodigde werknemers tijdens bedrijfsfase	500
<i>Weglek naar buitenland/regio's/verdringing</i>	<i>350</i>
Zeeuwse werknemers	150

Naast deze directe werkgelegenheid zal een kerncentrale ook zorgen voor indirecte werkgelegenheid.

Tijdens de bouw van de kerncentrale wordt indirecte werkgelegenheid gecreëerd bij de productie van componenten van de kerncentrale. De productie van een groot deel van deze componenten zal hoogstwaarschijnlijk niet in Nederland plaatsvinden en dus niet tot extra werkgelegenheid in Nederland (of Zeeland) leiden. Wel zal er naar verwachting een redelijke zijwaartse indirecte werkgelegenheid ontstaan.

Tijdens de bedrijfsfase van de kerncentrale zullen er door de extra werknemers extra vraag naar supermarkten, stomerijen et cetera ontstaan. De aanvullende zijwaarts indirecte werkgelegenheid wordt hierbij (ruw) geschat op ongeveer 500 arbeidsplaatsen. Het is onduidelijk in welke mate verdringing optreedt.

Voor meer gedetailleerdere gegevens, en dan met name voor de indirecte werkgelegenheid, zal een uitvoeriger onderzoek moeten worden uitgevoerd.



## 8 Bronnen

### **CBO, 2008**

Congressional Budget Office, The Congress of the United States  
Nuclear Power's Role in Generating Electricity  
Verenigde Staten, Washington, DC : CBO, 2008  
<http://www.cbo.gov/ftpdocs/91xx/doc9133/05-02-Nuclear.pdf>

### **CBS, 2009**

Statline  
<http://statline.cbs.nl>

### **CE, 2007**

S. de Bruyn, M. Blom, A. Schroten, M. Mulder  
Leidraad MKBA in het milieubeleid: Versie 1.0  
Delft : CE Delft, 2007

### **Delta, 2009**

Delta Energy B.V.  
Samenwerking DELTA en EDF in project Sloecentrale. Mei 2009  
<http://www.deltaenergy.nl/nl/index2.php?pid=166>

### **DOE, 2005**

United States Department of Energy  
DOE NP2010 Nuclear Power Plant Construction Infrastructure Assessment  
Washington, D.C., Verenigde Staten : Department of Energy, 2005

### **Dominion Energy, 2004**

Dominion Energy, Bechtel Power Cooperation, TLG Inc., MPR Associates  
Study of Construction Technologies and Schedules, O&M Staffing and Cost,  
Decommissioning Costs and Funding Requirements for Advanced Reactor  
Designs  
Richmond, VA, Verenigde Staten : Dominion Energy, 2004

### **Energieraad, 2009**

Nóg een centrale in Groningse Eemshaven. Mei 2009  
<http://energieraad.nl/newsitem.asp?pageid=10294>

### **EPZ, 2007**

N.V. Elektriciteits-Produktiemaatschappij Zuid-Nederland EPZ  
Jaarverslag 2007  
[http://www.epz.nl/temp/393633922/EPZ\\_jaarverslag20071.pdf](http://www.epz.nl/temp/393633922/EPZ_jaarverslag20071.pdf)

### **INEEL, 2004**

Idaho National Engineering and Environmental Laboratory & Bechtel BWXT  
Idaho, LLC  
U.S. Job Creation Due to Nuclear Power Resurgence in the United States  
Idaho Falls, Idaho, Verenigde Staten : 2004

### **Intermediair, 2009**

Aantal vacatures techniek daalt. Juni 2009  
<http://www.intermediair.nl/artikel.jsp?id=1782556>

### **Jansen, 2009**

Stroomcentrale op 'Sons' beton. Mei 2009  
<http://www.ajansenvb.com/default.asp/id,671/n,39/index.html>



**NEI, 2008**

Nuclear Energy Institute  
Building a Diverse Energy Labor Pool  
In : Nuclear Energy Insight, November/December 2008  
Washington, D.C., Verenigde Staten : NEI, 2008

**NEI, 2009a**

Nuclear Energy Institute  
New Nuclear Plants: An Engine for Job Creation, Economic Growth  
White paper  
Washington, D.C., Verenigde Staten : NEI, 2009  
[http://www.nei.org/filefolder/Nuclear\\_Energy\\_Jobs\\_White\\_Paper.pdf](http://www.nei.org/filefolder/Nuclear_Energy_Jobs_White_Paper.pdf)

**NEI, 2009b**

Nuclear Energy Institute  
Factsheet: Nuclear Power Plants Contribute Significantly to State and Local  
Economies  
Washington, D.C., Verenigde Staten : NEI, 2009  
[http://www.nei.org/filefolder/Nuclear\\_Plant\\_Contrib\\_Significantly\\_to\\_State\\_Local\\_Economies0109.pdf](http://www.nei.org/filefolder/Nuclear_Plant_Contrib_Significantly_to_State_Local_Economies0109.pdf)

**NRC, 1987**

United States Nuclear Regulatory Commission  
Improving Quality and the Assurance of Quality in the Design and Construction  
of Nuclear Power Plants (NUREG-1055)  
Rockville, MD, Verenigde Staten : NRC, 1987

**OEI, 2000**

Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur  
C. Eijgenraam, C. Koopmans, P. Tang, A. Verster  
Evaluatie van infrastructuurprojecten: Leidraad voor Kosten-Batenanalyse  
Deel I: Hoofdrapport  
s.i. : OEI, 2000  
[http://www.verkeerenwaterstaat.nl/Images/Deel%20I%20Het%20hoofdrapport%20OEI\\_tcm195-160755.pdf](http://www.verkeerenwaterstaat.nl/Images/Deel%20I%20Het%20hoofdrapport%20OEI_tcm195-160755.pdf)

**Oxford Economics, 2008**

Economic, Employment and Environmental Benefits of Renewed U.S.  
Investment in Nuclear Energy  
Wayne, PA, Verenigde Staten : Oxford Economics, 2008

**Platform Bèta Techniek, 2008**

Technomonitor 2008  
Nijmegen : ResearchNed, 2008  
<http://www.platformbetatechniek.nl/content/files/SITE1/Technomonitor%202008.pdf>

**ROA, 2007**

Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, Faculteit der Economische  
Wetenschappen en Bedrijfskunde, Universiteit Maastricht  
De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2012  
Maastricht : Universiteit Maastricht, 2007  
[http://www.roa.unimaas.nl/projects/anob2012/anob2012\\_internetversie.pdf](http://www.roa.unimaas.nl/projects/anob2012/anob2012_internetversie.pdf)



### **RTV Noord, 2008**

Uitzending RTV Noord Nieuws, 15 december 2008

Terug te zien op:

[http://www.youtube.com/watch?v=KQ0M9\\_Oybjo](http://www.youtube.com/watch?v=KQ0M9_Oybjo)

### **RWE, 2009**

Energiecentrale Eemshaven, Dertien vragen

Essen/Keulen, Duitsland : RWE Power AG

<https://www.rwe.com/web/cms/mediablob/en/2620/data/1166/dl-eemshaven-nl.pdf>

### **SEO, 2009**

E. Berkhout, S. van der Werff

Studie & Werk 2009

Amsterdam : SEO, 2009

<http://www.seo.nl/binaries/publicaties/rapporten/2009/2009-26.pdf>

### **Sloecentrale, 2009**

Aantal bouwers bereikt de top. Mei 2009

<http://www.sloecentrale.nl/nl/index2.php?p=news&pfid=6&pid=165>

1 miljoen manuren gewerkt op de bouwplaats. Mei 2009

<http://www.sloecentrale.nl/nl/index2.php?p=news&pfid=6&pid=173>

### **TVO**

Olkiluoto 3 Project

Presentatie Martti Kätkä (TVO). Mei 2009

[http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/ClimBus/fi/Dokumenttiarkisto/Viestinta\\_ja\\_aktivointi/Seminaarit/Vaasa\\_14.9.2006\\_IEA\\_GHG/martti\\_Kaetkae.pdf](http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/ClimBus/fi/Dokumenttiarkisto/Viestinta_ja_aktivointi/Seminaarit/Vaasa_14.9.2006_IEA_GHG/martti_Kaetkae.pdf)

### **TVO, 2009a**

OL3 - Current news in December 2008. Mei 2009

<http://www.tvoy.fi/www/page/2980/>

### **TVO, 2009b**

OL3 - Current news in May 2008. Mei 2009

<http://www.tvoy.fi/www/page/2862/>

### **TVO, 2009c**

OL3 - Current news in April 2009. Mei 2009

<http://www.tvoy.fi/www/page/3017/>

### **TVO, 2009d**

OL3 - Current news in March 2009. Mei 2009

<http://www.tvoy.fi/www/page/3011/>

### **Tweede Kamer, 2008a**

Vragen van het lid Blok (VVD) aan de minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid over het huisvesten van buitenlandse tijdelijke werknemers in het Dorp Wagenborgen

Den Haag : Tweede Kamer, vergaderjaar 2008-2009, Kamervraag met antwoord, Nr. 36





**Tweede Kamer, 2008b**

Vragen van de leden Blok en Snijder-Hazelhoff (beiden VVD) aan de minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid over het huisvesten van buitenlandse tijdelijke werknemers in het dorp Wagenborgen

Den Haag : Tweede Kamer, vergaderjaar 2008-2009, Kamervraag met antwoord, Nr. 390

**UWV WERKbedrijf, 2009a**

De regio in beeld, arbeidsmarktanalyse, update mei 2009

s.i. : UWV WERKbedrijf, 2009

**UWV WERKbedrijf, 2009b**

Basisset Regionale Arbeidsmarktinformatie, Arbeidsregio Zeeland

s.i. : UWV WERKbedrijf, 2009

**Volkscrant, 2006**

Delta wil kerncentrale bouwen. Gepubliceerd 14 februari 2006. Juni 2009

<http://www.volkscrant.nl/economie/article218728.ece>

