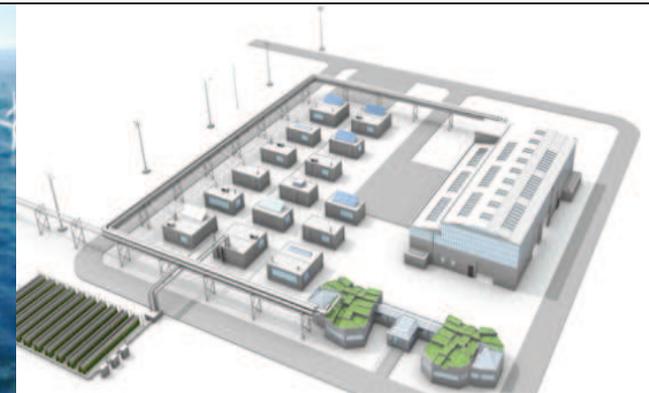




# Energiemonitor Noord-Nederland

## 4<sup>e</sup> editie

*(verslagjaar 2013)*



# Voorwoord

---

In deze energiemonitor wordt een overzicht gegeven van feiten & cijfers over de energiesector in de Energy Valley regio: Drenthe, Fryslân, Groningen en Noord-Holland Noord. De monitor is opgesteld in opdracht van de stichting Energy Valley en de noordelijke provincies om de regionale energie-ontwikkelingen zichtbaar te maken. Deze 4e editie van de Energiemonitor Noord-Nederland is zodanig vormgegeven dat het ook kan worden benut om de voortgang van de uitvoering van de Noordelijke Energieagenda SWITCH inzichtelijk te maken.

In SWITCH hebben provincies, gemeenten en de stichting Energy Valley versnellingspaden benoemd om invulling te geven aan het nationale energieakkoord. De ambitie is om 21% van het regionale energiegebruik in 2020 duurzaam in de regio op te wekken (31% incl. wind op zee) en 3.600 nieuwe groene banen te creëren. SWITCH is in april 2014 overhandigd aan Minister Kamp. Deze energiemonitor geeft op basis van beschikbare data de stand van zaken per 2013 (meest recente meetgegevens). Dit als vertrekpunt om in de komende jaren de voortgang van SWITCH te meten en kan worden beschouwd als nulmeting voor de SWITCH doelen.

Alles overziend valt op dat zowel het aandeel duurzame energie, als het aantal groene banen is toegenomen. Het totaal aantal energiebanen is echter gedaald, vanwege de afronding van de bouw van de centrales in Eemshaven en de landelijke terugval van de bouwsector (installatietechniek). Om de SWITCH-doelen te halen is een acceleratie in de productie van duurzame energie nodig. Op basis van geplande investeringen wordt ingeschat dat deze versnelling daadwerkelijk zal plaatsvinden; vooral voor wind op land en op zee, alsmede bio-energie. Of dit zal volstaan is nu nog niet te zeggen. Dat hangt mede af van de voortgang op andere SWITCH-thema's, w.o. de besparingsopgave. In 2015 kan aan de hand van de uitvoeringsplannen per themalijn meer in detail worden bepaald wat de potentie is, hoe dit interacteert en hoe dit van invloed is op de SWITCH-doelen.

*Dhr. H.H. (Henk) van de Boer (Gedeputeerde provincie Drenthe)*

*Dhr. J.H.J. (Hans) Konst (Gedeputeerde provincie Fryslân)*

*Mevr. Y.P. (Yvonne) van Mastrigt (Gedeputeerde provincie Groningen)*

*Dhr. J.H.M. (Jaap) Bond (Gedeputeerde provincie Noord-Holland, voorzitter Bestuurlijk Overleg Noord-Nederland)*

*Dhr. G. (Gerrit) van Werven (Directeur Stichting Energy Valley)*

# Samenvatting (1)

---

## **Energiegebruik**

De besparing van het finaal energetisch eindverbruik is een belangrijk doel in SWITCH. In het Nationaal Energieakkoord wordt uitgegaan van een landelijke besparing van 1,5% per jaar. Switch heeft deze doelstelling overgenomen.

Het gemiddelde energiegebruik per inwoner is in het Noorden lager dan landelijk vanwege de sociale en economische structuur. Dit verschilt overigens ook per provincie. In 2013 ging 11% van het Nederlandse finale energiegebruik naar bedrijvigheid, huishoudens en mobiliteit in het Noorden. Het regionale energiegebruik is daarbij ten opzichte van 2012 licht gestegen (+1%), terwijl het landelijk gebruik nagenoeg gelijk bleef (+0,1%). Deze toename vindt zowel bij het bedrijfsleven (m.u.v. industrie en bouw) als bij de huishoudens plaats.

## **Hernieuwbare energie**

De totale regionale hernieuwbare energieproductie is in 2013 met 5,7% gestegen. Dit is bijna vijf keer zo veel als de landelijke groei (+1,2%). Vrijwel de gehele nationale duurzame energiegroei in 2013 afkomstig uit de Energy Valley regio. De regionale productie van zonnestroom is het sterkst gestegen, maar deze vormt met ca. 2% nog steeds een bescheiden aandeel in het totaal. In absolute zin is het verbranden van biomassa in afvalverbrandingsinstallaties (avi's) het sterkst gestegen, dit komt vooral door een stijging van de hernieuwbare energieproductie door de avi's in Delfzijl en Alkmaar. Het aandeel duurzame energie, alsmede de groei varieert per provincie. De provincie Groningen laat de grootste groei zien. Dit komt mede door het operationeel worden van een bio-energiecentrale halverwege 2013.

In 2013 werd ca. 9% van het regionale energiegebruik duurzaam in de regio opgewekt (incl. wind op zee). Landelijk lag dit op de helft (4,5%). Zonder wind op zee lag het regio-aandeel op 8,5% en het landelijke aandeel op 4,4%. In totaal kwam ruim een vijfde van de Nederlandse duurzame energie uit het Noorden. De regio levert daarbij vooral een bijdrage aan de nationale productie van wind op zee (47,5%), wind op land (36,5%) en biogas/groen gas (30%).

## Samenvatting (2)

---

### **Energiebedrijvigheid & -Banen**

Het aantal vestigingen in de regionale energiesector is in 2013 met 5% toegenomen (landelijk +1,6%). Het totaal aantal regio-vestigingen is daarmee in 2013 gestegen tot 4.565 (+205). De regiogroei is volledig toe te schrijven aan bedrijven in de productie en installatie van energietechnologie en de dienstverlening. Het totaal aantal banen in de regionale energiesector is echter met ruim 3% teruggelopen (landelijk -1,4%). Het aantal regionale energiebanen is daarmee gedaald naar 31.300 (-1.000).

De daling heeft deels te maken met een terugloop van het aantal energie-gerelateerde banen in de bouw (regionaal en landelijk), alsmede een afname van (tijdelijke) banen bij de bouw van de nieuwe elektriciteitscentrales in de regio. Het beeld dat ontstaat is dat vooral een aantal grotere bedrijven het lastig hebben en moeten reorganiseren. Een deel van de regio-medewerkers begint daarbij voor zichzelf, waardoor het aantal kleinere vestigingen toeneemt.

Het aantal vestigingen en banen in de duurzame energiesector is in 2013 wel gegroeid. Zeker ten opzichte van andere sectoren, die vrijwel allemaal een daling laten zien. In totaal kent de regio 3.075 (+45) vestigingen en 7.025 (+225) banen in de duurzame energiesector. In totaal is de regio hiermee goed voor bijna 15,5% van het aantal groene banen in Nederland (ter vergelijking: ca. 13% van de totale werkgelegenheid in Nederland zit in het Noorden). Het aantal groene banen is landelijk wel harder gegroeid (+5,6%) dan in de regio (+3,3%).

### **Energie-investeringen**

Voor de komende jaren is in de regio een toename in duurzame energie-investeringen voorzien. Op basis van de geplande projecten zullen vanaf 2015 de investeringen in duurzame energie hoger liggen dan in conventionele energie. Dit komt deels door het gereed komen van de nieuwe (conventionele) elektriciteitscentrales in 2014. Anderzijds wordt naar verwachting in 2015 gestart met een aantal grootschalige duurzame energieprojecten, waaronder voor wind op land en op zee, alsmede bio-energie. De doorgang van een deel van deze duurzame projecten is echter nog wel afhankelijk van definitieve financiële en/of politieke besluitvorming.

# Inhoudsopgave

---

<b>Hoofdstuk 1: Energiegebruik</b>	<b>5</b>	<b>Hoofdstuk 5: Bedrijven en werkgelegenheid</b>	<b>55</b>
1.1 - Opbouw energievraag	6	5.1 - Energiesector	56
1.2 - Finaal energiegebruik Nederland	7	5.2 - Duurzame energiesector	59
1.3 - Finaal energiegebruik EV regio	8	5.3 - Benchmark aandeel en ontwikkeling	62
1.4 - Finaal energiegebruik provincies	10		
1.5 - Doelstelling energiebesparing	11		
		<b>Hoofdstuk 6: Opleidingen</b>	<b>63</b>
<b>Hoofdstuk 2: Energieproductie</b>	<b>13</b>	6.1 - Energie gerelateerd onderwijs – MBO	64
2.1 - Totaalbeeld hernieuwbare energie	14	6.2 - Energie gerelateerd onderwijs – HBO	67
2.2 - Verbranding van biomassa	21	6.3 - Overig energie gerelateerd onderwijs	70
2.3 - Vergisting van biomassa	26		
2.4 - Biobrandstoffen	32	<b>Hoofdstuk 7: Toegevoegde waarde en investeringen</b>	<b>72</b>
2.5 - Windenergie	34	7.1 - Toegevoegde waarde	73
2.6 - Zonne-energie	37	7.2 - Investerings	76
2.7 - Overige hernieuwbare bronnen	39		
2.8 - Conventionele energie	41		
		Begrippenlijst	80
<b>Hoofdstuk 3: Balancering</b>	<b>44</b>	Bijlage – geselecteerde energie gerelateerde opleidingen	81
3.1 - Gasopslag	45		
3.2 - Olieopslag	47		
<b>Hoofdstuk 4: CO<sub>2</sub> uitstoot</b>	<b>49</b>		
4.1 - Totale CO <sub>2</sub> uitstoot per regio	50		
4.2 - CO <sub>2</sub> uitstoot per bron	51		
4.3 - Nederlandse CO <sub>2</sub> uitstoot t.o.v. doelstelling	53		
4.4 - CO <sub>2</sub> uitstoot t.o.v. 1990: Energy Valley en provincies	54		

---

# Hoofdstuk 1: Energiegebruik



In de afgelopen 10 jaar is het gemiddelde energiegebruik per inwoner in Nederland met 6% gedaald. Woningen en vervoersmiddelen worden steeds energiezuiniger en het aandeel van de industrie in de Nederlandse economie neemt af. Daar tegenover staat dat het aantal inwoners in deze periode met een half miljoen is gestegen en dat het consumptiegedrag is veranderd, bijvoorbeeld door de opkomst van mobiele telefonie en internet. Het totale energiegebruik in Nederland is de afgelopen 10 jaar vrijwel gelijk gebleven. Om een transitie naar een schonere energievoorziening te maken en het aandeel duurzame energie te verhogen, is het van belang dat het totale energiegebruik afneemt. In het Nationaal Energieakkoord is afgesproken om een energiebesparing van jaarlijks gemiddeld 1,5 procent te realiseren. De Energy Valley regio heeft deze doelstelling in de noordelijke energieagenda Switch overgenomen. In dit hoofdstuk is het energiegebruik in de Energy Valley regio per sector opgenomen.\* Het regionale energiegebruik is afgezet tegen het landelijke energiegebruik.

\* = Het energiegebruik is berekend volgens de bruto eindverbruik methode zoals omschreven in de Richtlijn Energie uit Hernieuwbare bronnen (2009/28/EG). Bij deze methode wordt het finale energetische energieverbruik als uitgangspunt genomen, vervolgens wordt gekeken welk deel daarvan van hernieuwbare bronnen afkomstig is (= aandeel duurzame energie). Het finale energieverbruik is de energie die geleverd is aan de eindverbruik sectoren (industrie, diensten, huishoudens, transport en landbouw). Het bruto eindverbruik is inclusief het verbruik van elektriciteit en warmte door de energiesector voor het produceren van elektriciteit en warmte en inclusief het verlies aan elektriciteit en warmte tijdens distributie en transmissie.

## 1.1 Opbouw energievraag\*

### Primaire energievraag (NL: 3.256 PJ in 2013)

De totale hoeveelheid energie die is verbruikt in Nederland. Energie kan op twee manieren zijn verbruikt:

1. Bij omzetting in andere energiedragers, dit is de inzet minus productie van energie, die anders wordt dubbel geteld.
2. Als finaal verbruik.

### Energieomzetting (NL: 411 PJ in 2013)

De hoeveelheid energie die verloren gaat bij de omzetting van energiedragers in een andere nuttige bruikbare energiedrager. Bijvoorbeeld de inzet van kolen en/of gas voor de productie van elektriciteit in een elektriciteitscentrale.

### Finaal verbruik (NL: 2.845 PJ in 2013)

Het door gebruik opmaken van energie. Hierna resteert geen nuttig bruikbare energiedrager. Het totaal finaal verbruik is de som van niet-energetisch finaal gebruik en energetisch finaal gebruik.

### Niet-energetisch finaal verbruik

(NL: 660 PJ in 2013)

Het gebruiken van een energiedrager voor het maken van een product dat geen energiedrager is. Hierbij blijft de voor het productieproces gebruikte energie in het product aanwezig. Voorbeelden zijn het gebruik van olie als grondstof voor plastic of aardgas voor kunstmest.

### Energetisch finaal verbruik

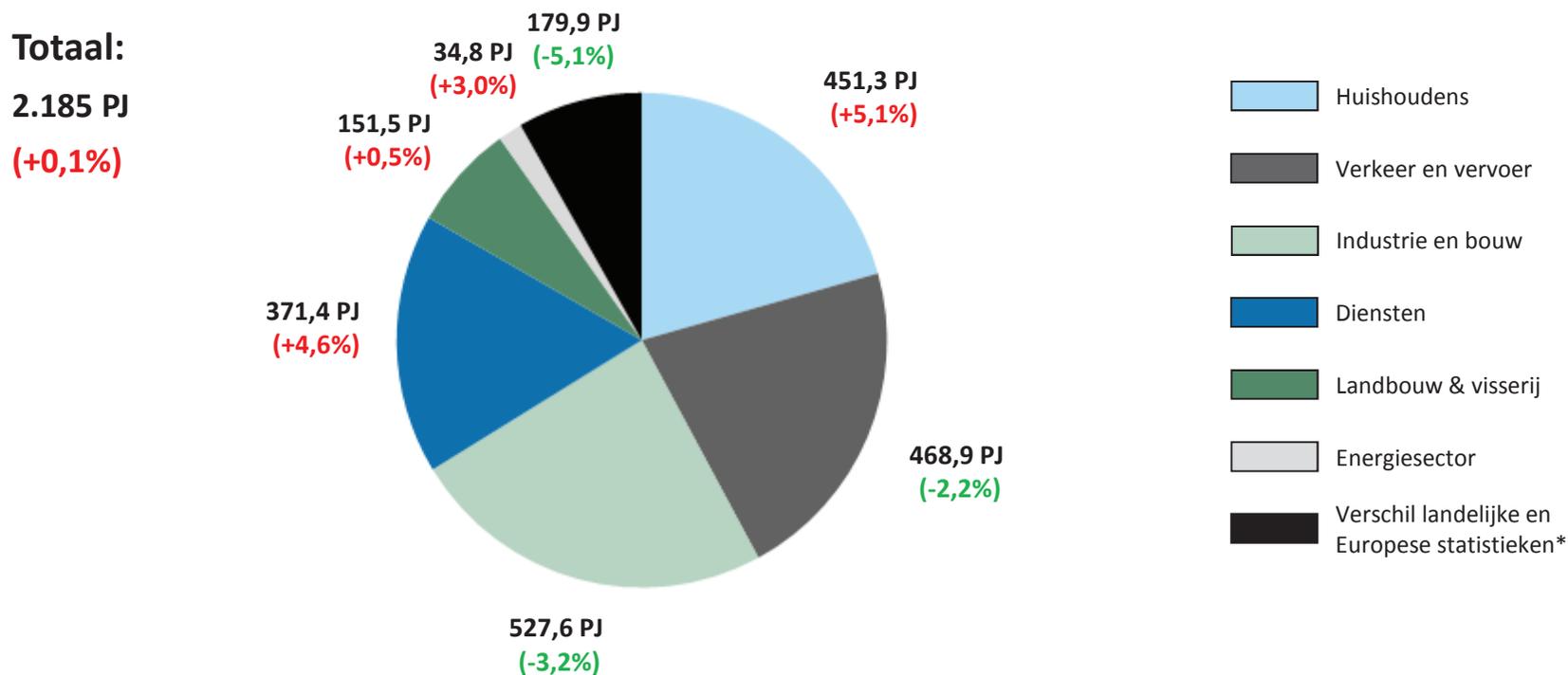
(NL: 2.185 PJ in 2013)

Het gebruiken van energie voor verwarming, verlichting of als krachtbron voor auto's, machines en andere apparaten. Dit cijfer is relevant voor bepaling van het aandeel duurzame energie volgens de bruto eindverbruik methode

\* = De breedte van de tekstvakken is niet gebaseerd op de werkelijke verdeling van de primaire energievraag en het finaal verbruik.

Bron: CBS en Eurostat

## 1.2 Finaal energetisch energieverbruik: Nederland (2013)



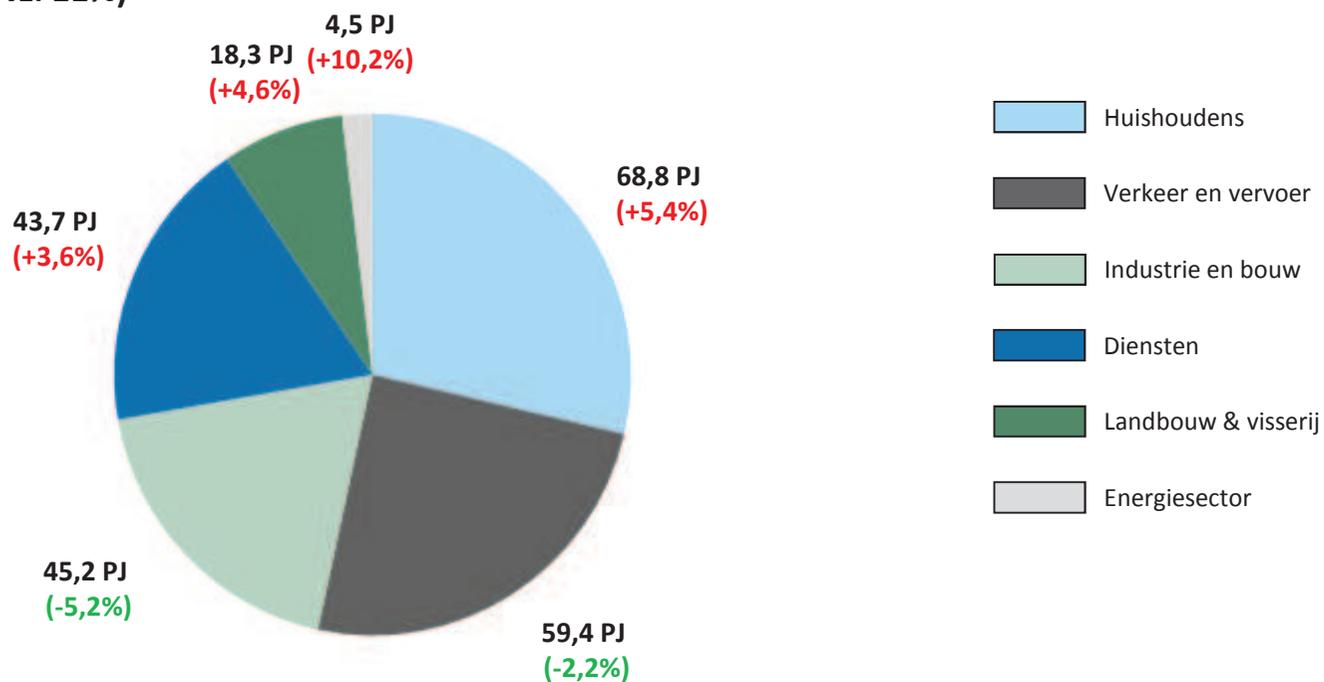
\* = De cijfers die CBS publiceert wijken af van de cijfers die Eurostat publiceert (bruto eindverbruik methode) en die worden gebruikt voor het berekenen van het aandeel duurzame energie in de lidstaten van de EU. Het cijfer dat Eurostat publiceert ligt hoger dan het cijfer dat het CBS publiceert. Voor het vliegverkeer tellen Europese statistieken alle brandstofafzet (nationale en internationale vluchten) mee in het binnenlands finaal verbruik, terwijl de CBS-energiebalans het internationaal vliegverkeer telt als bunkers en alleen het nationale vliegverkeer meetelt als binnenlands verbruik. Dit verklaart circa driekwart van het verschil tussen CBS cijfers en Europese statistieken. Het overige verschil wordt veroorzaakt door methodologische verschillen t.a.v. niet-energetisch verbruik van elektriciteit, niet-verkochte warmte en het energieverbruik van hoogovens. Aangezien het merendeel van deze verschillen neerslaat buiten de Energy Valley regio, wijkt het finaal energieverbruik van de Energy Valley regio op basis van de Europese statistieken niet veel af van het finaal energieverbruik volgens de landelijke statistieken. Het daadwerkelijke verschil is echter niet bekend.

## 1.3 Finaal energetisch energieverbruik: Energy Valley regio (2013)

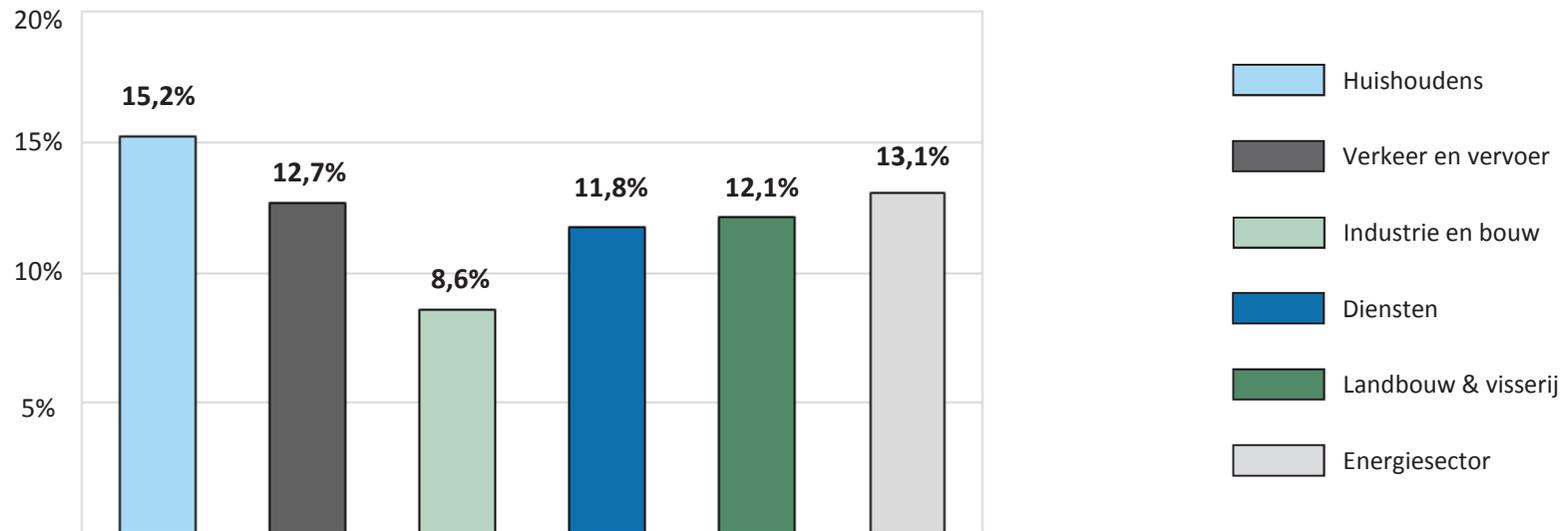
### Totaal:

240 PJ (aandeel in NL: 11%)

(+1,0%)



## 1.3.1 Aandeel Energy Valley in landelijk energieverbruik per sector (2013)

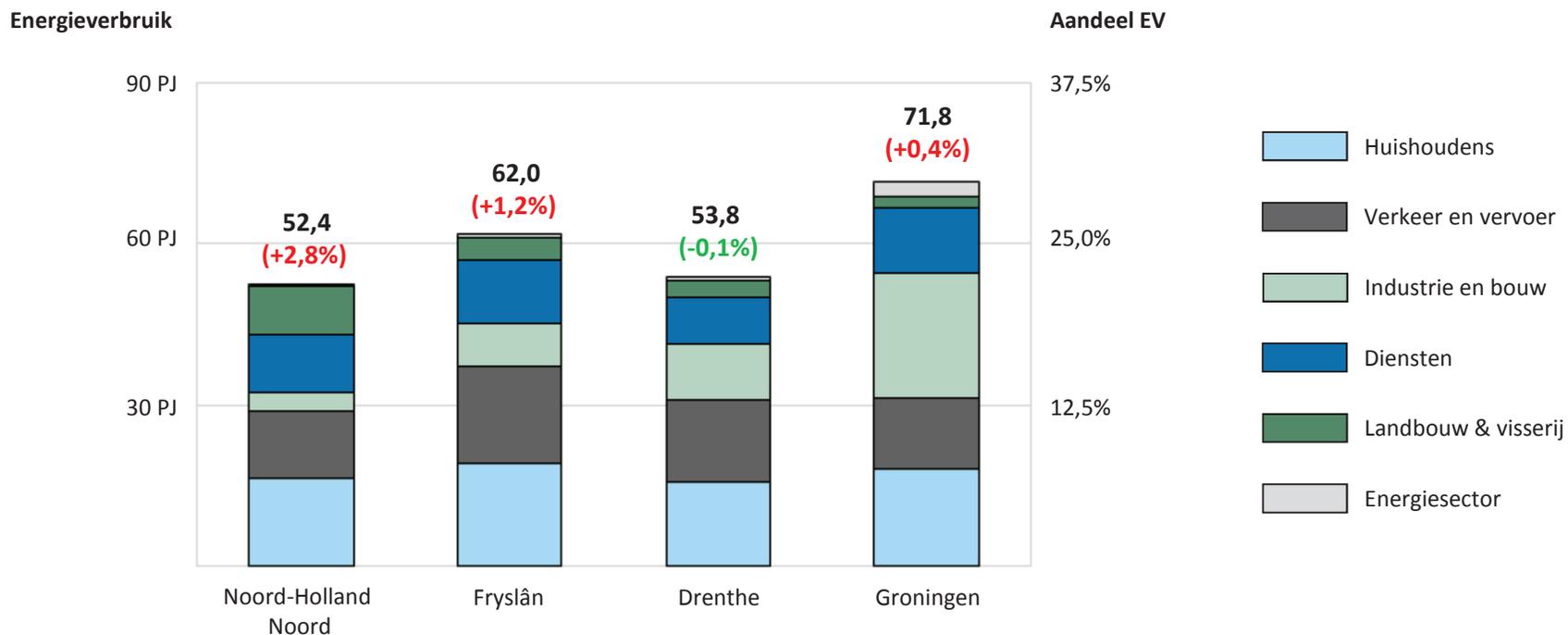


### Energiegebruik per inwoner (2013):

Nederland: 130 GJ per inwoner

Energy Valley: 103 GJ per inwoner

## 1.4 Finaal energetisch energieverbruik: Provincies (2013)



### Energiegebruik per inwoner (2013):

Groningen: 123 GJ per inwoner  
Fryslân: 96 GJ per inwoner

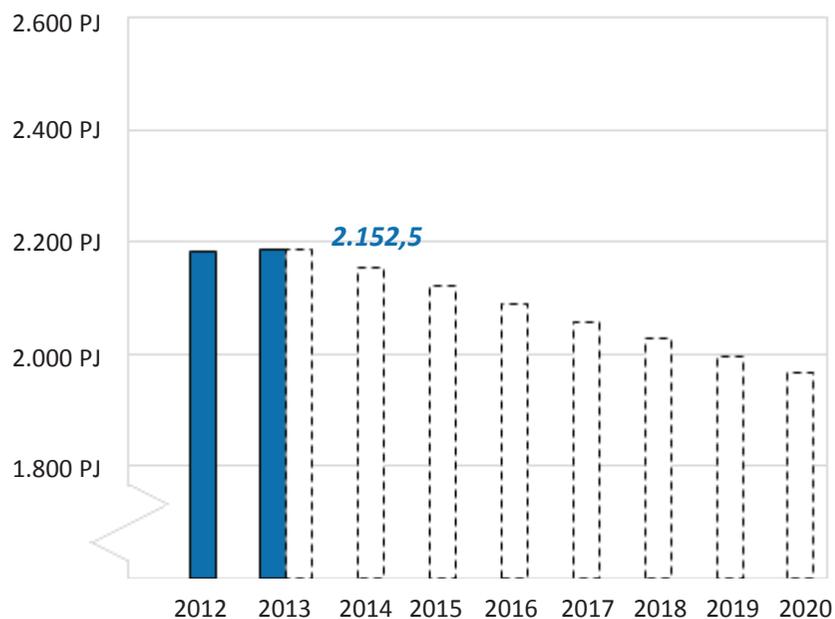
Drenthe: 110 GJ per inwoner  
N-Holland Noord: 87 GJ per inwoner

## 1.5 Doelstelling energiebesparing: Nederland en Energy Valley (1)

### Doelstelling finaal energieverbruik Nederland

In het Nationaal Energieakkoord voor duurzame groei (september 2013) is afgesproken om een energiebesparing van jaarlijks gemiddeld 1,5 procent te realiseren.

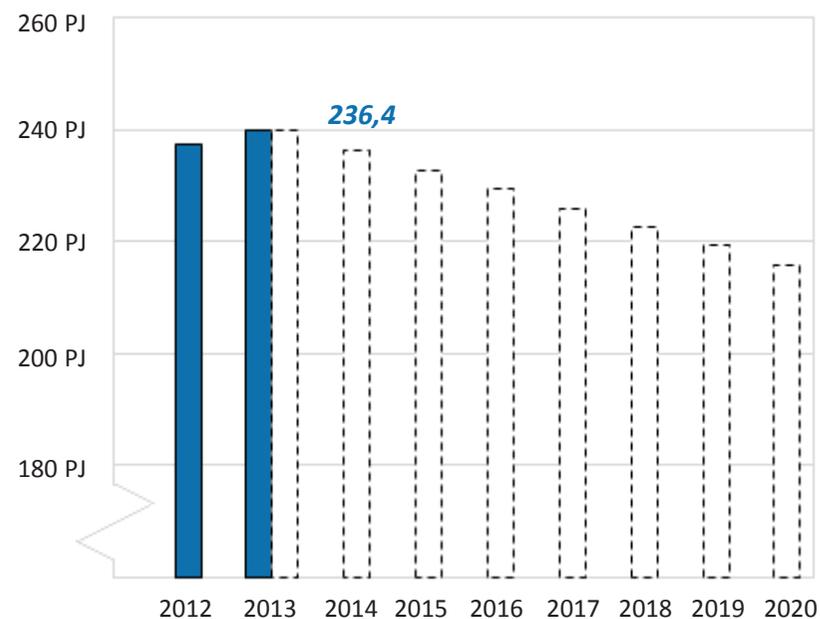
#### Voortgang doelstelling Nederland



### Doelstelling finaal energieverbruik Energy Valley regio

De Energy Valley regio heeft de landelijke doelstelling uit het Nationaal Energieakkoord in de noordelijke energieagenda Switch (april 2014) overgenomen.

#### Voortgang doelstelling Energy Valley regio



■ Energieverbruik    ▭ Doelstelling

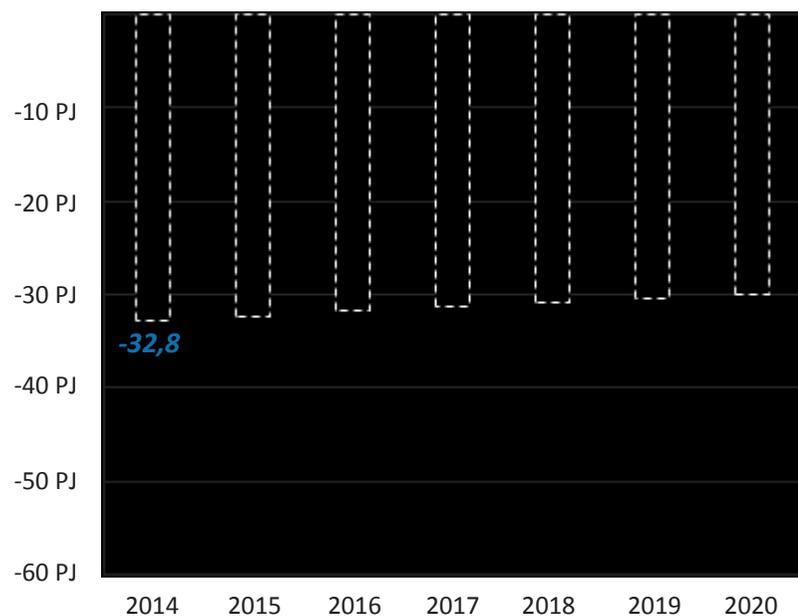
Bron: Energieakkoord voor duurzame groei (SER, 2013), Noordelijke energieagenda Switch (Energy Valley, 2014)

## 1.5 Doelstelling energiebesparing: Nederland en Energy Valley (2)

### Doelstelling jaarlijkse energiebesparing Nederland

In het Nationaal Energieakkoord voor duurzame groei (september 2013) is afgesproken om een energiebesparing van jaarlijks gemiddeld 1,5 procent te realiseren (referentiejaar = 2013).

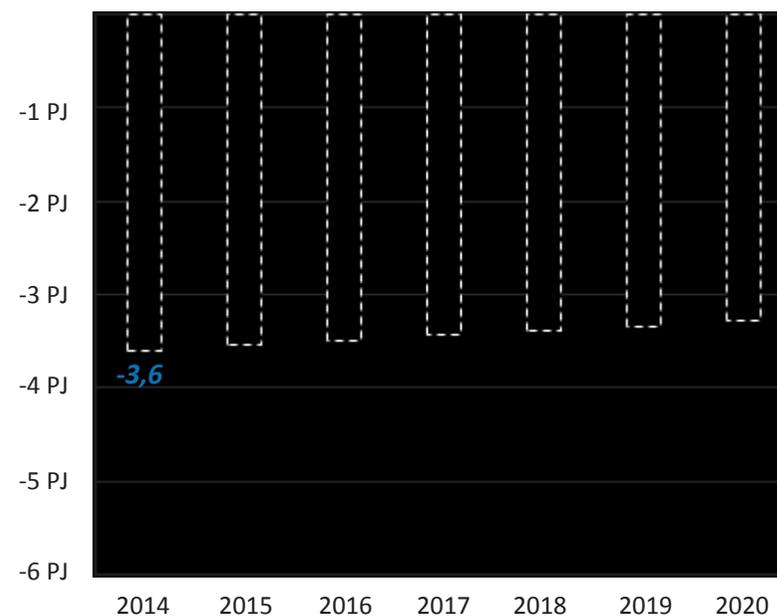
#### Voortgang doelstelling Nederland



### Doelstelling jaarlijkse energiebesparing Energy Valley regio

De Energy Valley regio heeft de landelijke doelstelling uit het Nationaal Energieakkoord in de noordelijke energieagenda Switch (april 2014) overgenomen (referentiejaar = 2013).

#### Voortgang doelstelling Energy Valley regio



Doelstelling

Bron: Energieakkoord voor duurzame groei (SER, 2013), Noordelijke energieagenda Switch (Energy Valley, 2014)

---

## Hoofdstuk 2: Energieproductie



De energiemix is aan het veranderen. Energie uit hernieuwbare bronnen is in opkomst en de rol van fossiele energie wordt kleiner. EU-lidstaten hebben zich gecommitteerd aan doelen gericht op het gebruik van hernieuwbare energie. In de EU-Richtlijn Hernieuwbare Energie uit 2009 is voor Nederland vastgelegd dat 14% van het bruto energetisch eindverbruik van energie in 2020 afkomstig moet zijn van hernieuwbare energiebronnen. Tevens is in het Nationaal Energieakkoord afgesproken dat dit 16% moet zijn in 2023. De Energy Valley regio wil een bovengemiddelde bijdrage leveren aan deze doelstellingen. In Switch is de ambitie uitgesproken dat 21% van het eindverbruik van energie in de regio in 2020 afkomstig moet zijn van hernieuwbare energiebronnen. Indien wind-op-zee voor de noordelijke kust wordt meegenomen dan loopt het percentage van ruim 21% op tot ruim 31%. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de voortgang van deze ambities, waarbij de bronnen zijn opgenomen die een bijdrage leveren aan het aandeel duurzame energie in Nederland en de Energy Valley regio.\* Naast hernieuwbare energie zijn ook gaswinning, oliewinning en de capaciteit van conventionele elektriciteitscentrales in dit hoofdstuk opgenomen.

\* = Vormen van hernieuwbare energie die worden genoemd in de EU-Richtlijn voor hernieuwbare energie en meetellen voor de berekening van het aandeel duurzame energie volgens de bruto eindverbruik methode

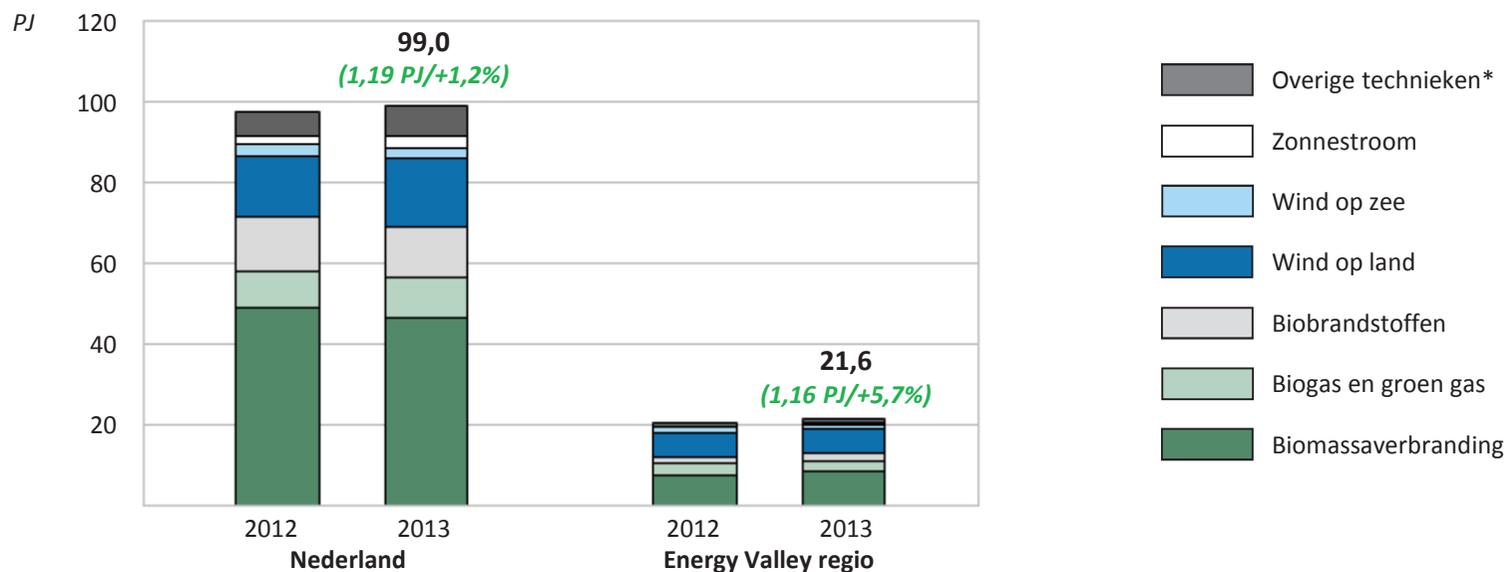
---

## 2.1 Totaalbeeld hernieuwbare energie



In deze paragraaf wordt de ontwikkeling van het aandeel hernieuwbare energie in Nederland en de Energy Valley regio gemonitord. Het aandeel hernieuwbare energie is berekend op basis van de bruto eindverbruik methode zoals omschreven in de Richtlijn Energie uit Hernieuwbare bronnen (2009/28/EG). Bij deze methode wordt het finale energetische energieverbruik (gebruik van energie voor verwarming, verlichting of als krachtbron) als uitgangspunt genomen, vervolgens wordt gekeken welk deel daarvan van hernieuwbare bronnen afkomstig is. Voor het bepalen van het aandeel hernieuwbare energie gaat het dus niet alleen om de hernieuwbare energieproductie, maar ook om de mate waarin deze hernieuwbare energie wordt gebruikt door energieverbruikers in Nederland. Dit houdt bijvoorbeeld in dat export van biobrandstoffen of hernieuwbare warmte die niet nuttig wordt aangewend en dus verloren gaat, niet meetellen voor het aandeel duurzame energie in Nederland. Hiermee sluit de Energiemonitor Noord-Nederland aan bij Europese Richtlijnen en de wijze waarop het CBS het aandeel duurzame energie in Nederland berekent.

## 2.1.1 Eindverbruik van hernieuwbare energie in PJ - Nederland en EV regio (2013)\*



Nederland



EV-regio

Aandeel eindverbruik NL: 100,0%

21,8%

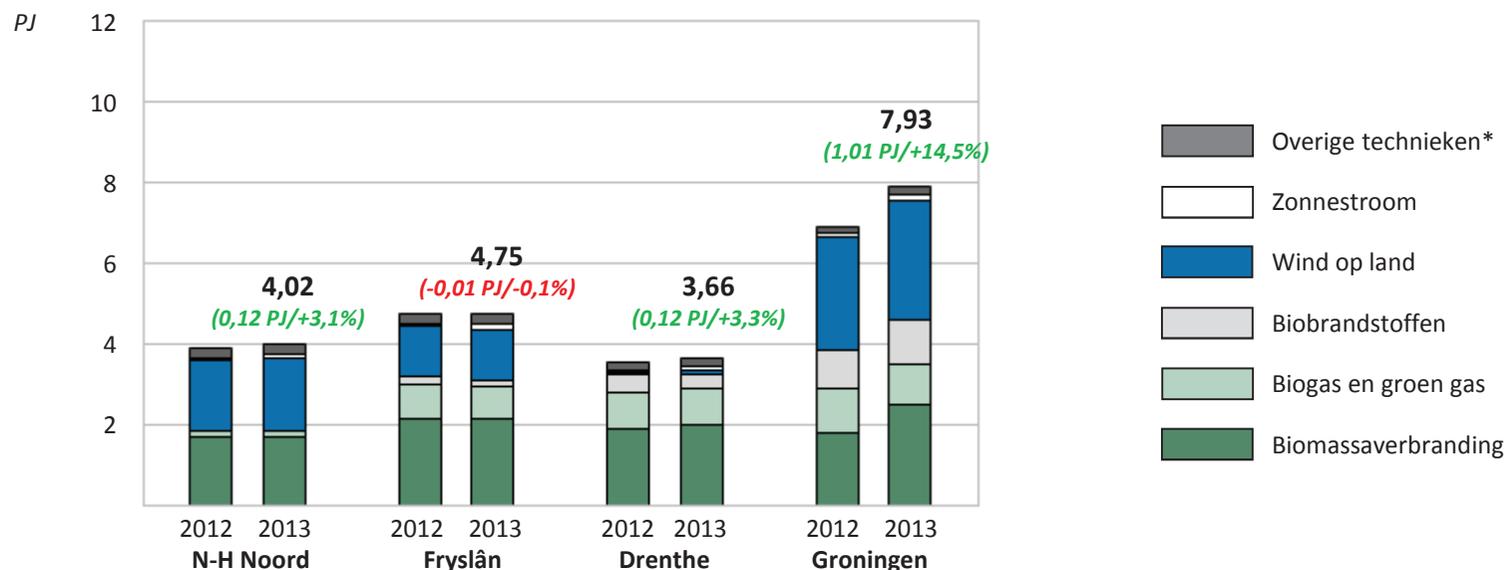
Aandeel eindverbruik EV: -

100,0%

\* = Bodemenergie, waterkracht en buitenluchtwarmte. Deze hernieuwbare energiebronnen zijn t.b.v. een betere aansluiting met Switch in de vierde editie van de monitor voor het eerst geregionaliseerd en meegenomen in het eindverbruik van hernieuwbare energie voor de Energy Valley regio en provincies

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.1.2 Eindverbruik van hernieuwbare energie in PJ – Provincies (2013)

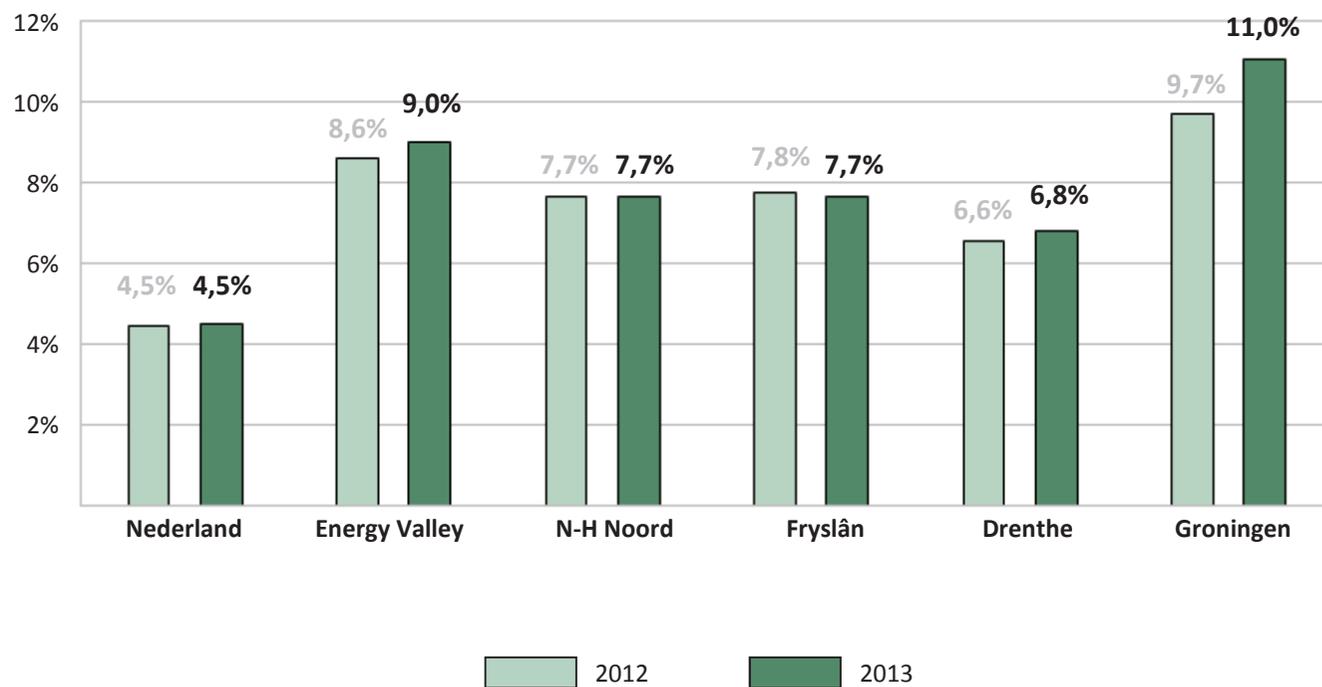


	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
Aandeel eindverbruik NL:	100,0%	21,8%	4,1%	4,8%	3,7%	8,0%
Aandeel eindverbruik EV:	-	100,0%	18,6%	22,0%	16,9%	36,7%

\* = Bodemenergie, waterkracht en buitenluchtwarmte. Deze hernieuwbare energiebronnen zijn t.b.v. een betere aansluiting met Switch in de vierde editie van de monitor voor het eerst geregionaliseerd en meegenomen in het eindverbruik van hernieuwbare energie voor de Energy Valley regio en provincies

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.1.3 Aandeel van hernieuwbare energie in eindverbruik (%) (2013)\*



\* = Bodemenergie, waterkracht en buitenluchtwarmte zijn in de vierde editie van de monitor zijn t.b.v. een betere aansluiting met Switch voor het eerst geregionaliseerd en meegenomen in het eindverbruik van hernieuwbare energie voor de Energy Valley regio en provincies. Hierdoor is het aandeel hernieuwbare energie in 2012 in de vierde editie hoger dan in de derde editie.

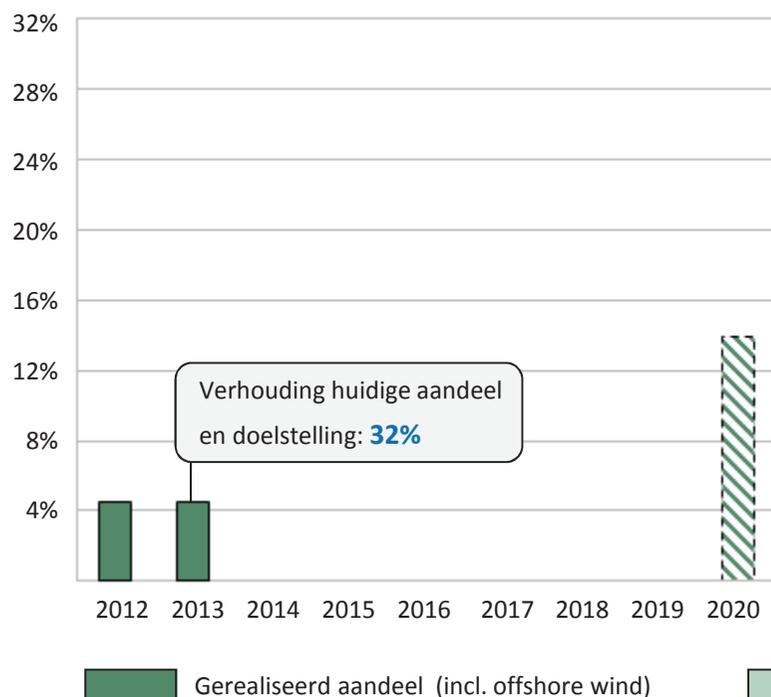
jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.1.4 Doelstellingen aandeel hernieuwbare energie: Nederland en Energy Valley

### Doelstelling Nederland

In de EU-Richtlijn Hernieuwbare Energie uit 2009 is voor Nederland vastgelegd dat **14%** van het bruto energetisch eindverbruik van energie in 2020 afkomstig moet zijn van hernieuwbare energiebronnen. In het Nationaal Energieakkoord is afgesproken dat dit 16% moet zijn in 2023.

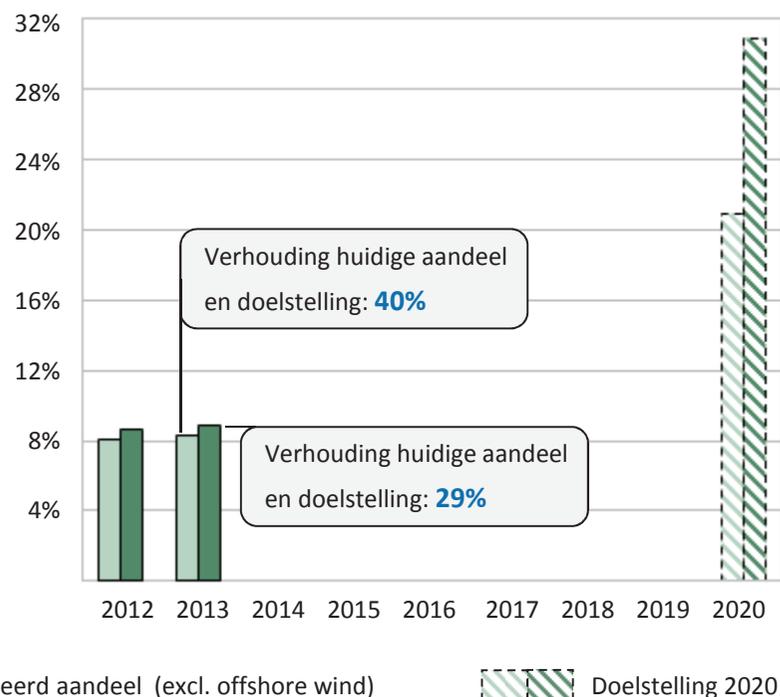
### Voortgang doelstelling Nederland



### Doelstelling Energy Valley regio

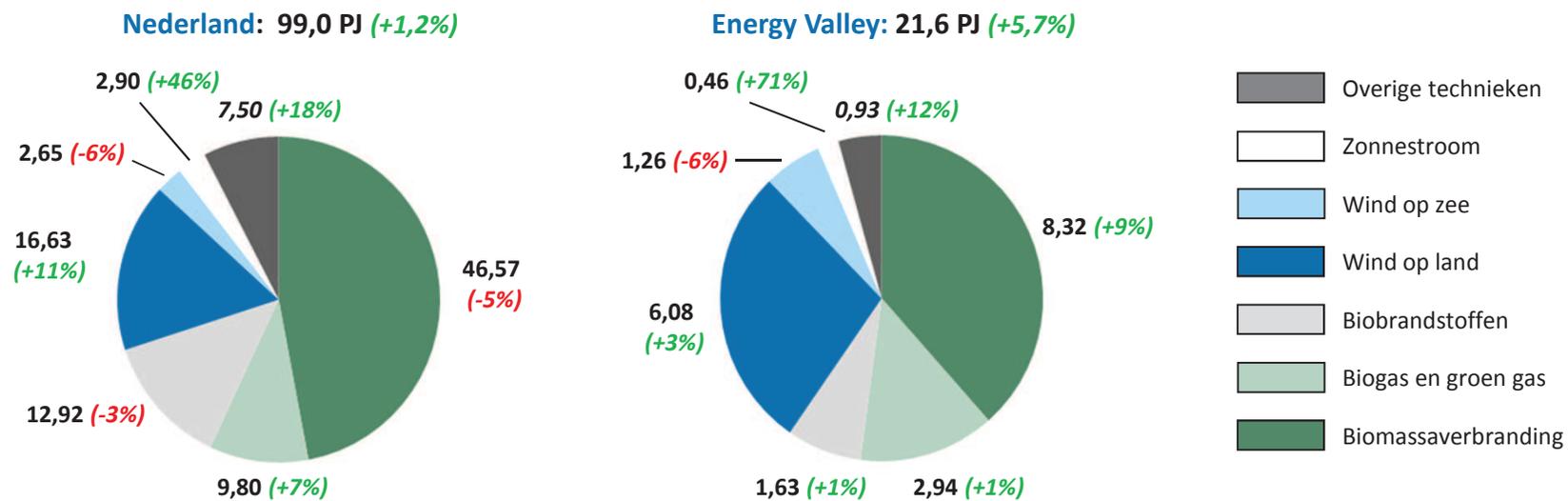
De Energy Valley regio wil een bovengemiddelde bijdrage leveren aan deze doelstellingen. In Switch is de ambitie uitgesproken dat **21%** van het eindverbruik van energie in de regio in 2020 afkomstig moet zijn van hernieuwbare energiebronnen (incl. wind op zee **31%**).

### Voortgang doelstelling Energy Valley regio



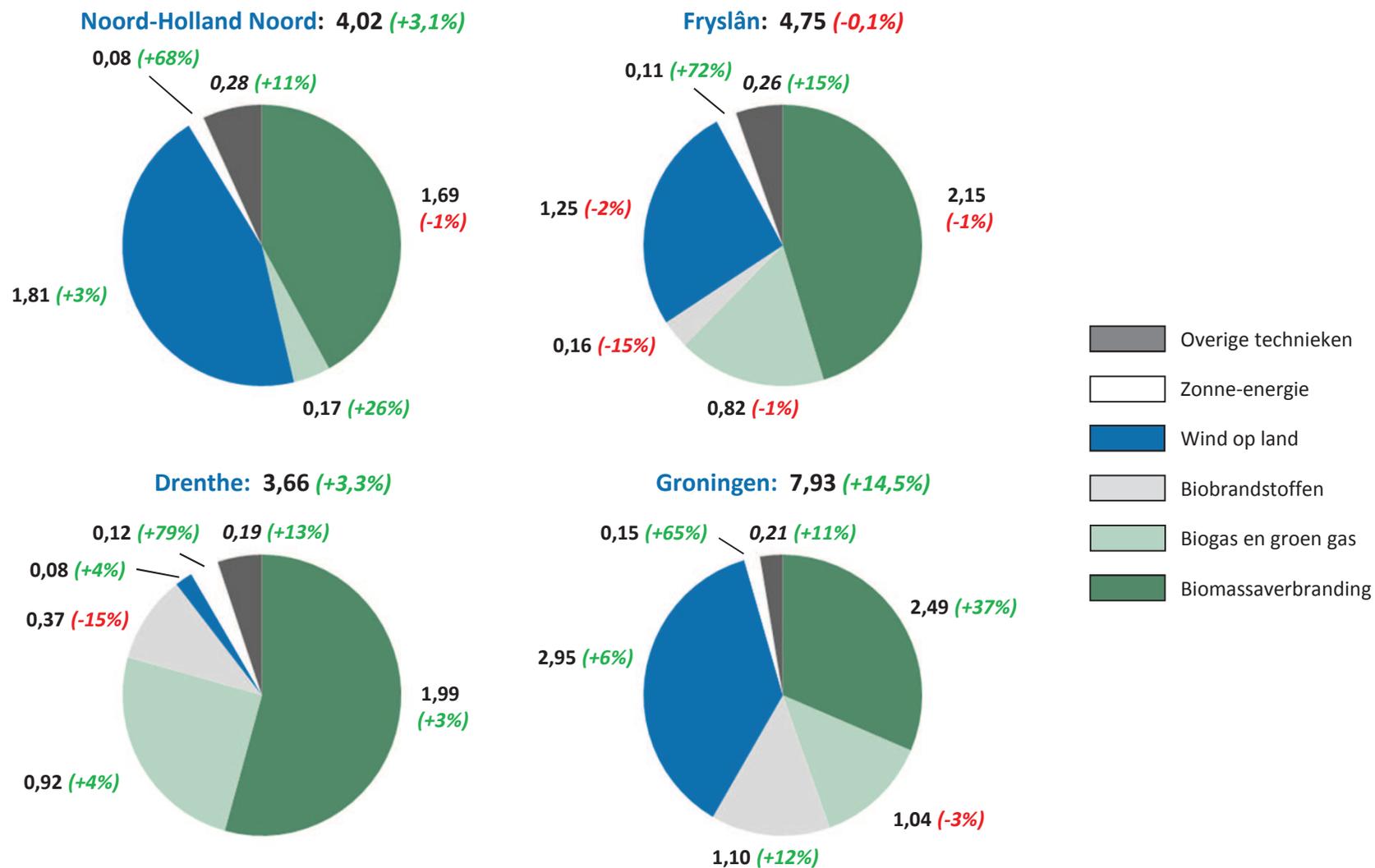
Bron: Energieakkoord voor duurzame groei (SER, 2013), Noordelijke energieagenda Switch (Energy Valley, 2014)

## 2.1.5 Opbouw hernieuwbare energie – Nederland en EV regio (2013)



Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.1.6 Opbouw hernieuwbare energie – Provincies (2013)



Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

---

## 2.2 Verbranding van biomassa

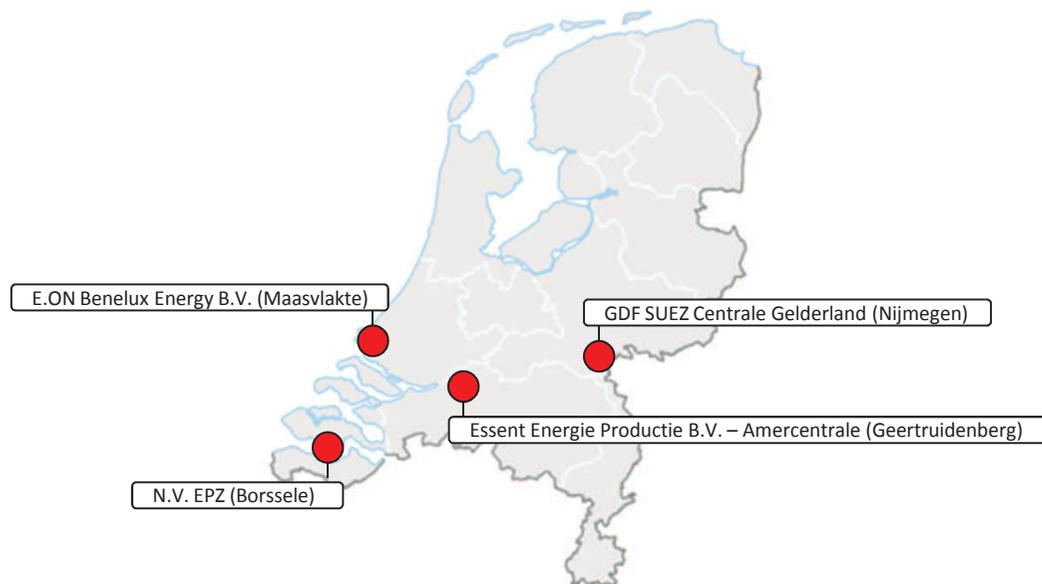


Verbranding van biomassa levert momenteel de grootste bijdrage aan het aandeel duurzame energie in Nederland. Het kan gaan om grootschalige verbranding, zoals het meestoken van biomassa in kolencentrales en verbranding van biomassa in AVI's\* en biomassacentrales. Daarnaast levert biomassa-verbranding door bedrijven en huishoudens voor warmte- en/of elektriciteitsproductie een belangrijke bijdrage aan het aandeel duurzame energie in Nederland.

Grootschalige biomassaverbranding vindt in de Energy Valley regio voornamelijk plaats in AVI's. Nederland telt 12 grootschalige AVI's, waarvan er 4 in de Energy Valley regio staan. Daarnaast zijn er twee bio-energiecentrales, waarvan één in Alkmaar en één in Farmsum (commercieel in bedrijf gegaan in 2013). Kleinschalige verbranding bestaat hoofdzakelijk uit de verbranding van hout in kachels bij huishoudens.

\* = Afvalverbrandingsinstallaties

## 2.2.1 Meestoken van biomassa in kolencentrales (2013)

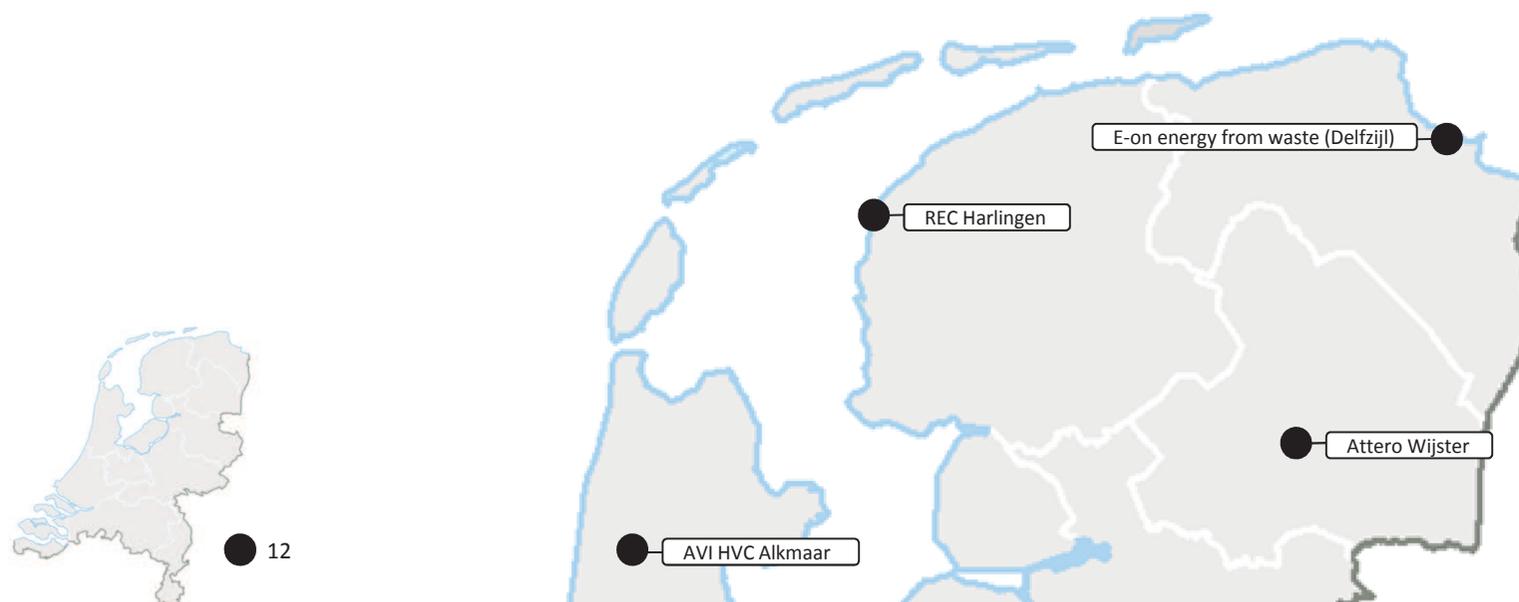


	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen:</b>	750 MWe/ 153 MW <sup>th</sup>	-	-	-	-	-
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	6,95 PJ (-38%)	-	-	-	-	-

Bron: CBS/RVO

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.2.2 Biogene fractie in afvalverbrandingsinstallaties (2013)\*

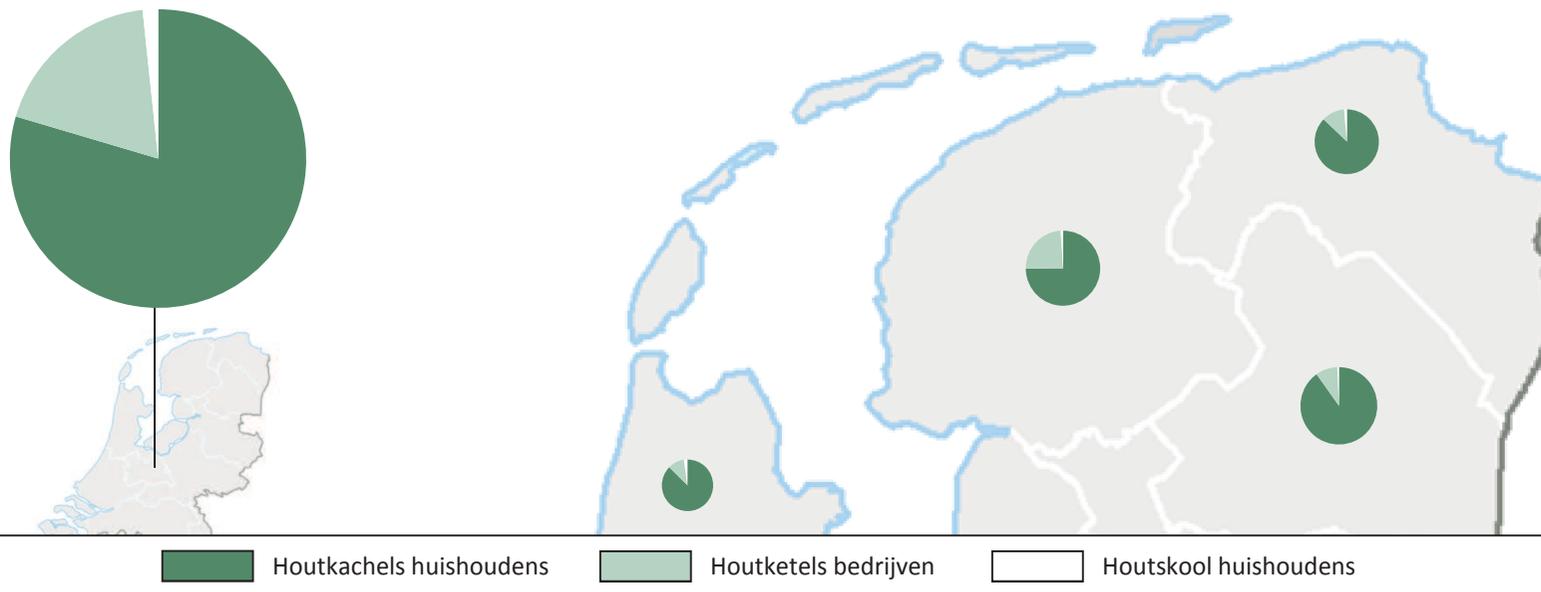


	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen:</b>	643 MWe/ 2457 MW <sub>th</sub>	174 MWe/ 649 MW <sub>th</sub>	71MWe/ 243 MW <sub>th</sub>	17 MWe/ 106 MW <sub>th</sub>	54 MWe/ 180MW <sub>th</sub>	32 MWe/ 120MW <sub>th</sub>
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	16,72 PJ (+7%)	4,22 PJ (+11%)	1,02 PJ (+13%)	0,98 PJ (+3%)	0,87 PJ (+5%)	1,35 PJ (+21%)
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	25,2%	6,1%	5,9%	5,2%	8,0%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	24,1%	23,3%	20,7%	31,9%

Bron: CBS/Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2012 en gegevens 2013

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.2.3 Biomassaverbranding voor warmte door woningen en bedrijven (2013)\*



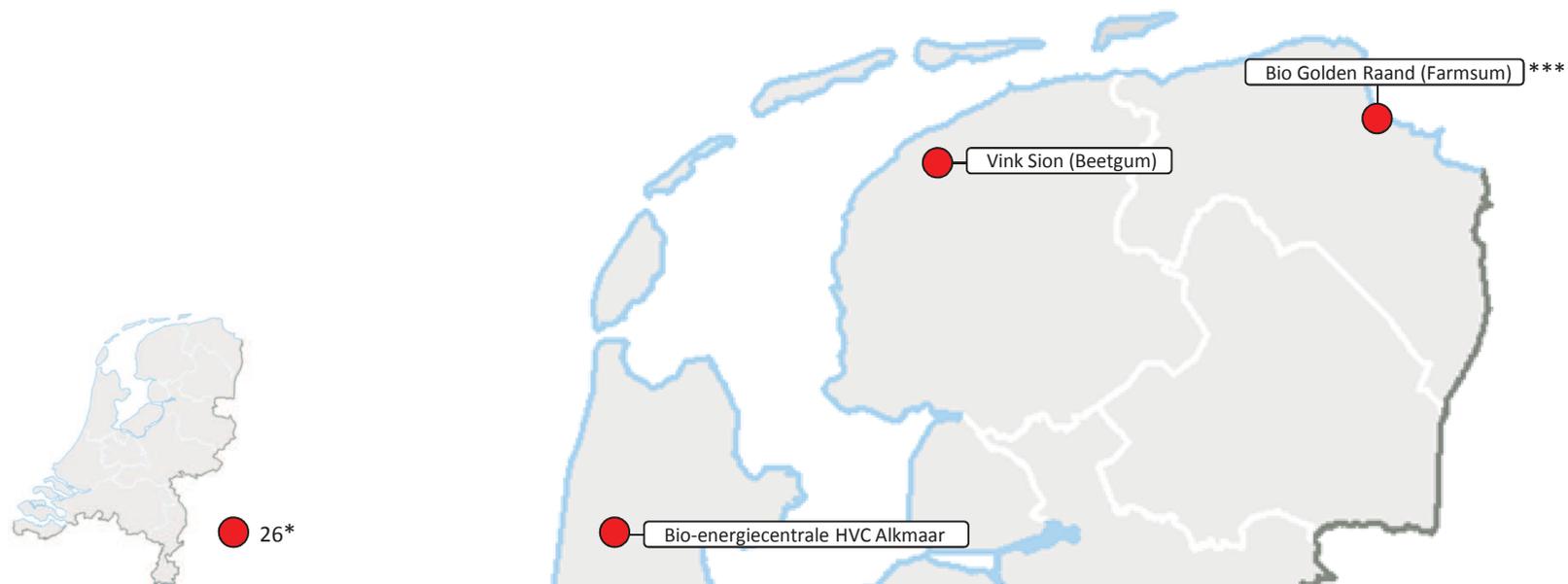
	 NL	<i>EV-regio</i>	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	16,12 PJ (+2%)	3,30 PJ (-1%)	0,46 PJ (+2%)	1,02 PJ (-6%)	1,11 PJ (+2%)	0,71 PJ (+1%)
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	20,5%	2,8%	6,3%	6,9%	4,4%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	13,8%	30,9%	33,6%	21,6%

\* = Houtketels, houtkachels en houtskoolverbranding. De omvang van de cirkels correspondeert met de omvang van het eindverbruik van hernieuwbare energie.

Bron: CBS/Klimaatmonitor

Procentuele verandering t.o.v. jaartal: 2012

## 2.2.4 Overige biomassaverbranding (2013)



	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen:</b>	213 MWe/ 249MWth	76MWe/ 5 MWth	25 MWe/ 0 MWth	1 MWe/ 5 MWth	-	50 MWe/ 0 MWth
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	6,79 PJ (+7%)	0,80 PJ (+56%)	0,22 PJ (-42%)**	0,15 PJ (+3%)	-	0,43 PJ (+100%)
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	11,7%	3,2%	2,2%	-	6,4%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	27,1%	18,3%	-	54,6%

\* = Houtkachels en houtketels bij bedrijven die uitsluitend warmte opwekken zijn meegenomen in de categorie 'Biomassaverbranding voor warmte door woningen en bedrijven'. Hierdoor wijken de cijfers over het opgesteld vermogen af t.o.v. de derde editie van de Energiemonitor Noord-Nederland.

\*\* = Op 21 juli 2013 heeft een brand de bio-energiecentrale (BEC) de rest van het jaar stilgelegd.

\*\*\* = Nieuw, levering van elektriciteit aan het net vanaf mei 2013

Bron: CBS, HVC, Eneco en website Vink Sion

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

---

## 2.3 Vergisting van biomassa

Biogas is een gasmengsel dat ontstaat door vergisting van organische materialen, zoals afval, mest en rioolwater. Biogas bestaat voor ongeveer 60% uit methaan en is niet geschikt om in het gasnet te injecteren, omdat het een andere chemische samenstelling heeft dan aardgas. Biogas wordt dan ook hoofdzakelijk gebruikt om elektriciteit en warmte mee te produceren d.m.v. warmte-krachtkoppelingen.\*

Groen gas is gereinigd biogas en heeft dezelfde chemische samenstelling als aardgas. Hierdoor kan groen gas, in tegenstelling tot biogas, in het aardgasnet worden geïnjecteerd. Eenmaal in het gasnet is groen gas niet meer te onderscheiden van aardgas en kan het voor dezelfde toepassingen worden gebruikt. In de Energy Valley regio leveren biogas en groen gas een relatief grote bijdrage aan het aandeel duurzame energie. Dit komt o.a. door de grote omvang van de landbouw en voedings- en genotsmiddelenindustrie, waardoor er veel reststromen beschikbaar zijn voor biogasproductie.



- \* = *Het aantal producerende uren per vergister is niet voor alle vergisters in Nederland bekend. Het eindverbruik van biogas en groen gas is daarom geregionaliseerd o.b.v. de productiecapaciteit en gaat uit van hetzelfde aantal vollasturen per vergister in Nederland. Hierdoor is het niet mogelijk om de ontwikkeling van het eindverbruik per subcategorie (stortgas, RWZI, GFT & VGI, co-vergisting en groen gas) t.o.v. 2012 per provincie weer te geven. Dit zou een vertekend beeld voor een afzonderlijke productie-installatie kunnen geven. Om deze reden is alleen de ontwikkeling van het totale eindverbruik van biogas en groen gas per provincie in deze monitor gepubliceerd (som van alle biogas- en groen gas productielocaties), deze ontwikkeling staat op pagina 15 in de monitor. De ontwikkeling van de regionale productiecapaciteit is wel per subcategorie weergegeven.*

## 2.3.1 Biogas: Stortgas (2013)



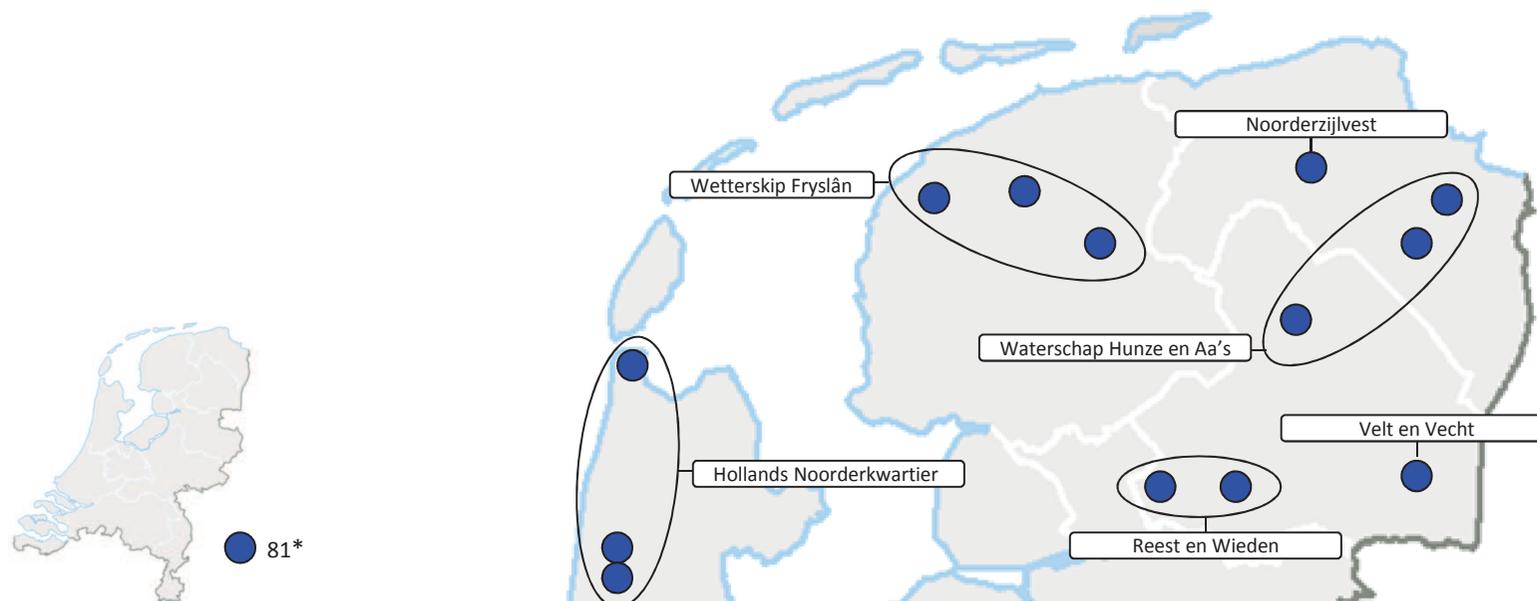
	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen:</b>	13,6 MW (+0,0%)	1,1 MW (+0,0%)	-	0,2 MW (+0,0%)	-	0,9 MW (+0,0%)
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	0,284 PJ (-14%)	0,023 PJ	-	0,004 PJ	-	0,020 PJ
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	8,2%	-	1,3%	-	6,9%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	-	15,3%	-	84,7%

\* = Enkel productie-installaties waarvan het vermogen bekend is zijn meegenomen.

Bron: RVO/CBS

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.3.2 Biogas: RWZI's (2013)



	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen:</b>	46,5 MW (+4,5%)	4,0 MW (+0,0%)	0,6 MW (+0,0%)	0,5 MW (+0,0%)	1,0 MW (+0,0%)	1,9 MW (+0,0%)
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	2,00 PJ (+3%)	0,16 PJ	0,02 PJ	0,02 PJ	0,04 PJ	0,08 PJ
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	8,2%	1,2%	1,1%	2,0%	3,9%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	14,4%	12,8%	24,7%	48,1%

\* = Enkel productie-installaties waarvan het vermogen bekend is zijn meegenomen.

Bron: RVO/CBS

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.3.3 Biogas: GFT en VGI (2013)



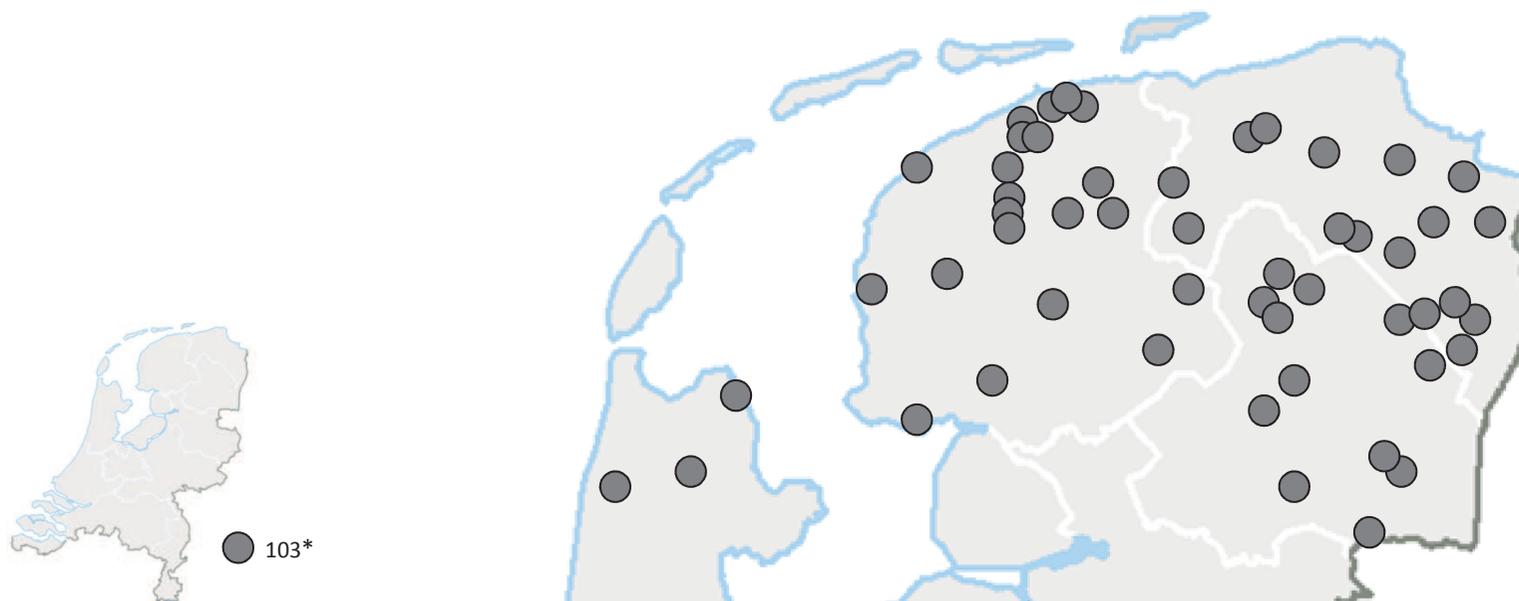
	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen:</b>	29,1 MW (+0,0%)	5,7 MW (+0,0%)	-	4,2 MW (+0,0%)	-	1,5 MW (+0,0%)
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	2,13 PJ (+0,4%)	0,42 PJ	-	0,31 PJ	-	0,11 PJ
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	19,6%	-	14,4%	-	5,1%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	-	73,7%	-	26,3%

\* = Enkel productie-installaties waarvan het vermogen bekend is zijn meegenomen.

Bron: RVO/CBS

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.3.4 Biogas: Covergisting (2013)



	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen:</b>	129,3 MW (+13,0%)	58,3 MW (+4,5%)	2,0 MW (+0,0%)	14,4 MW (+7,0%)	21,7 MW (+7,7%)	20,2 MW (+0,0%)
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	4,19 PJ (+3,0%)	1,89 PJ	0,07 PJ	0,47 PJ	0,70 PJ	0,66 PJ
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	45,1%	1,6%	11,1%	16,8%	15,6%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	3,5%	24,6%	37,2%	34,7%

\* = Enkel productie-installaties waarvan het vermogen bekend is zijn meegenomen.

Bron: RVO/CBS

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.3.5 Groen gas (2013)



	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
Capaciteit m <sup>3</sup> groen gas:	108,2 mln. m <sup>3</sup> (+32%)	40,5 mln. m <sup>3</sup> (+13%)	7,6 mln. m <sup>3</sup> (+58%)	1,8 mln. m <sup>3</sup> (+10%)	15,4 mln. m <sup>3</sup> (+12%)	15,8 mln. m <sup>3</sup> (+0%)
Eindverbruik duurzame energie:	1,20 PJ (+70%)	0,45 PJ	0,08 PJ	0,02 PJ	0,17 PJ	0,17 PJ
Aandeel eindverbruik NL:	-	37,5%	7,0%	1,7%	14,2%	14,6%
Aandeel eindverbruik EV:	-	-	18,7%	4,5%	38,0%	38,9%

Bron: RVO/CBS

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

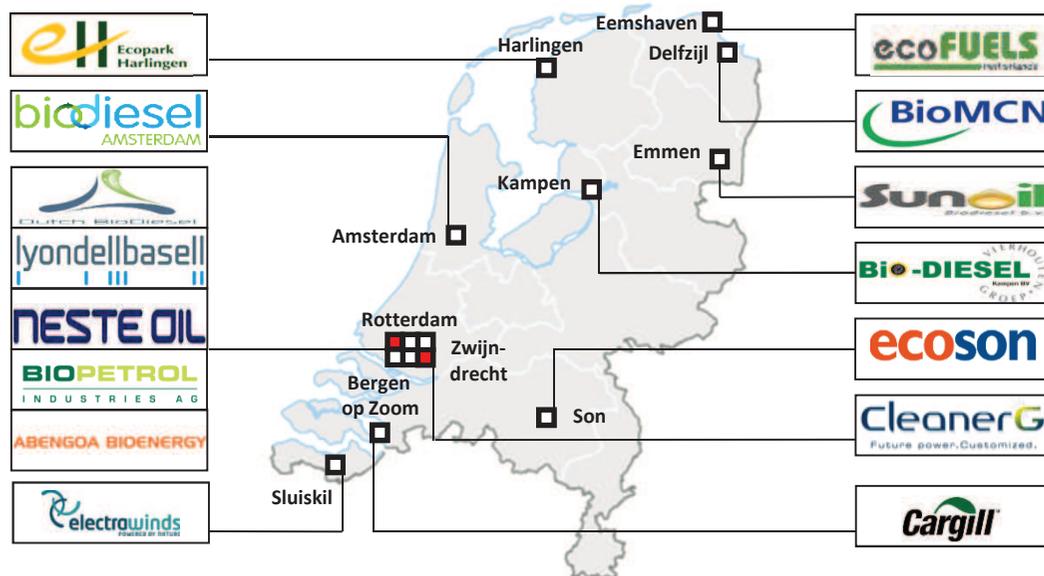
---

## 2.4 Biobrandstoffen



Biobrandstoffen zijn een alternatief voor fossiele brandstoffen en worden gewonnen uit natuurlijke producten. Biobrandstoffen zijn onder te verdelen in eerste en tweede generatie biobrandstoffen. Voor de eerste generatie (bv. uit koolzaadolie) is landbouwareaal nodig. Hierdoor kunnen eerste generatie biobrandstoffen concurreren met voedselproductie en een oprijvend effect hebben op de voedselprijzen. De tweede generatie biobrandstoffen richt zich daarom op productie uit restproducten van voedselproductie, zoals frituurvet en landbouwproducten die niet als voedsel worden gebruikt.

## 2.4.1 Biobrandstoffen (2013)



**N.B.** Alleen biobrandstoffen die worden verkocht op de Nederlandse markt tellen mee voor de bepaling van het aandeel hernieuwbare energie. De totale biobrandstoffenproductie in Nederland was in 2013 hoger dan in 2012. Dat het eindverbruik van biobrandstoffen toch lager is dan in 2012 komt doordat minder biobrandstoffen op de Nederlandse markt zijn verkocht en meer biobrandstoffen zijn geëxporteerd naar het buitenland.\* Dit verklaart waarom het eindverbruik van duurzame energie in 2013 is gedaald t.o.v. 2012, terwijl de productie is toegenomen.

	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
Capaciteit (ton):	3,05 mln.	0,37 mln.	-	0,03 mln.	0,07 mln.	0,27 mln.
Eindverbruik duurzame energie:	12,92 PJ (-3%)*	1,63 PJ (+1%)	-	0,16 PJ (-15%)	0,37 PJ (-15%)	1,10 PJ (+12%)
Aandeel eindverbruik NL:	-	12,6%	-	1,2%	2,9%	8,5%
Aandeel eindverbruik EV:	-	-	-	9,8%	22,8%	67,5%

\* = Voor de berekening van het regionale eindverbruik is uitgegaan van dezelfde ratio tussen de gerealiseerde productie en de totale productie per productielocatie in Nederland. Ook is uitgegaan van de aanname dat de ratio tussen de biobrandstoffen die worden verkocht op de Nederlandse markt en de gerealiseerde productie voor alle productielocaties hetzelfde is.

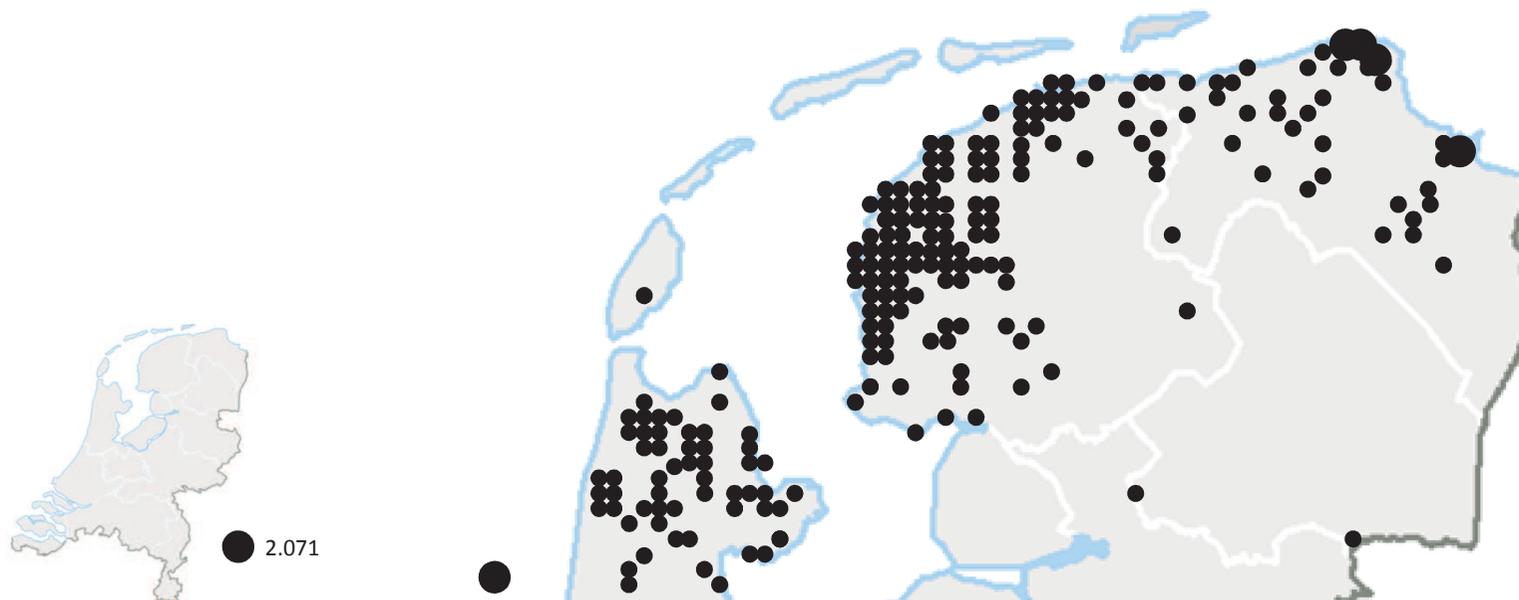
---

## 2.5 Windenergie



Windenergie levert momenteel de grootste bijdrage aan het aandeel duurzame energie in de Energy Valley regio. Bijna een derde van alle duurzame energie die in de regio wordt geproduceerd is windenergie. Windenergie is onder te verdelen in on-shore wind (op land) en offshore wind (op zee). Momenteel staat het overgrote deel van de windturbines in Nederland op land. De verwachting is dat hernieuwbare energieproductie door windmolens op land de komende jaren sterk groeit. In IPO verband zijn afspraken gemaakt over het opgesteld vermogen windenergie op land in 2020. Om deze afspraken na te komen is ongeveer een verdubbeling van het huidige opgestelde vermogen in de Energy Valley regio nodig. De verwachting is daarnaast dat de energieproductie door windmolens op zee de komende jaren sterk toeneemt. In het Nationaal Energieakkoord is afgesproken het windvermogen op zee op te schalen van de huidige 228 MW naar van 4.450 MW in 2023.

## 2.5.1 Windenergie (on-shore + offshore)\* (2013)



	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen:</b>	2.707 MW (+11%)	921 MW (+1%)	259 MW (+4%)	165 MW (+1%)	13 MW (0%)	376 MW (-0,3%)
<b>Aandeel vermogen NL:</b>	-	34,0%	9,6%	6,1%	0,5%	13,9%
<b>Aandeel vermogen EV:</b>	-	-	28,2%	17,9%	1,4%	40,8%
<b>Eindverbruik duurzame energie:</b>	19,29 PJ (+8%)	7,34 PJ (+2%)	1,81 PJ (+3%)	1,25 PJ (-2%)	0,08 PJ (+4%)	2,95 PJ (+6%)
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	38,1%	9,4%	6,5%	0,4%	15,3%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	24,6%	17,1%	1,0%	40,1%

\* = De kaart geeft aan waar de voornaamste concentraties van turbines zich bevinden. De grotere cirkels zijn concentraties met relatief veel opgesteld vermogen. Het offshore windpark Egmond aan Zee is meegerekend als windpark behorend tot de Energy Valley regio.

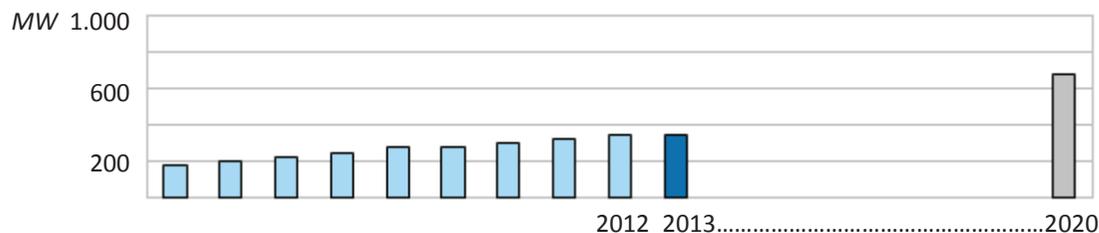
Bron: CBS/www.windstats.boschenvanrijn.nl

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 2.5.2 Windenergie – IPO doelstellingen per provincie

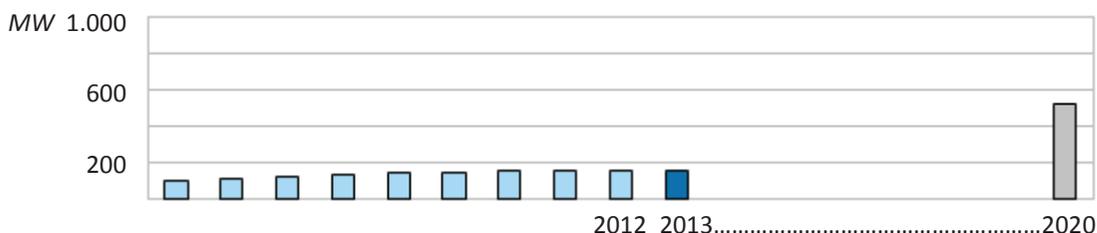
### Noord-Holland:

2013: 353 MW\* (+2%)  
 Doelstelling 2020: 685,5 MW  
 Aandeel gerealiseerd: 51%  
 Resterende opgave: 332,5 MW



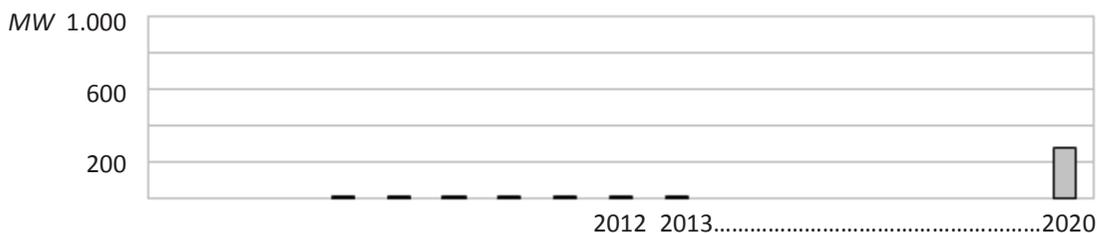
### Fryslân:

2013: 165 MW (+1%)  
 Doelstelling 2020: 530,5 MW  
 Aandeel gerealiseerd: 31%  
 Resterende opgave: 365,5 MW



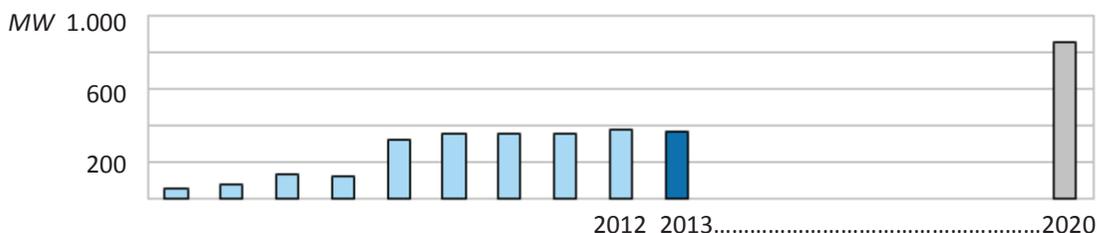
### Drenthe:

2013: 13 MW (0%)  
 Doelstelling 2020: 285,5 MW  
 Aandeel gerealiseerd: 4%  
 Resterende opgave: 272,7 MW



### Groningen:

2013: 376 MW (-0,3%)  
 Doelstelling 2020: 855,5 MW  
 Aandeel gerealiseerd: 44%  
 Resterende opgave: 479,5 MW



\* = Waarvan circa 73% in Noord-Holland Noord

Bron: CBS/www.windstats.boschenvanrijn.nl

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2012

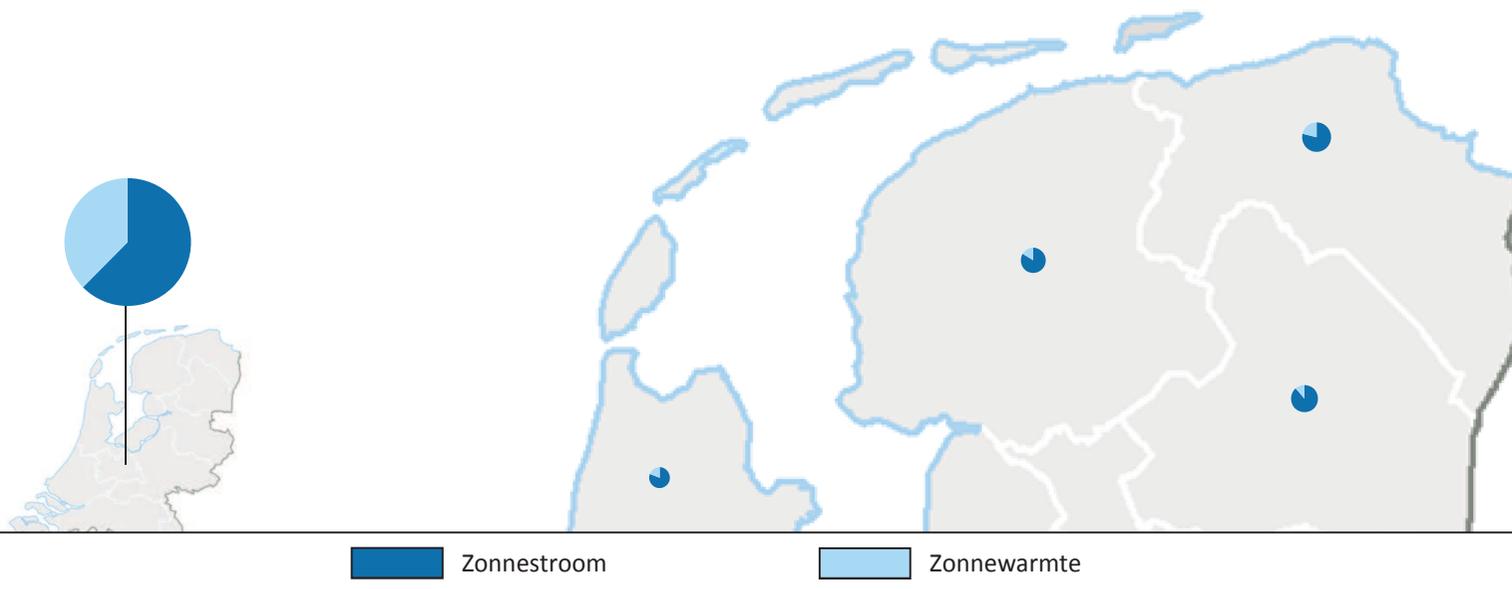
---

## 2.6 Zonne-energie



De zon is in potentie de grootste energiebron voor de aarde. De energie die de aarde bereikt is 9.000 maal groter dan de wereldwijde energievraag. In toenemende mate wordt gebruik gemaakt van zonnepanelen en zonnecollectoren om hernieuwbare energie te produceren. Vooral de elektriciteitsproductie uit zonnepanelen is de afgelopen jaren hard gestegen. In 2013 is de elektriciteitsproductie door zonnepanelen verdubbeld ten opzichte van 2012. Belangrijke ontwikkeling hierin is de scherpe prijsdaling van de afgelopen jaren. Daarnaast zijn er diverse subsidies en fiscale regelingen die het investeren in zonnepanelen aantrekkelijker maken. Terugverdientijden van zonnepanelen zijn hierdoor steeds korter waardoor het aantal huishoudens en bedrijven die investeren in zonnepanelen sterk is toegenomen.

## 2.6.1 Zonne-energie (2013)



	 NL	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Eindverbruik zonnestroom:</b>	1,81 PJ (+98%)	0,38 PJ (+98%)	0,06 PJ (+98%)	0,10 PJ (+98%)	0,11 PJ (+98%)	0,12 PJ (+98%)
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	20,9%	3,4%	5,3%	5,9%	6,3%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	16,3%	25,1%	28,3%	30,3%
<b>Eindverbruik zonnewarmte:</b>	1,09 PJ (+2%)	0,08 PJ (+2%)	0,01 PJ (+2%)	0,02 PJ (+2%)	0,01 PJ (+2%)	0,03 PJ (+2%)
<b>Aandeel eindverbruik NL:</b>	-	7,2%	1,3%	1,7%	1,3%	2,8%
<b>Aandeel eindverbruik EV:</b>	-	-	18,7%	24,0%	17,7%	39,6%

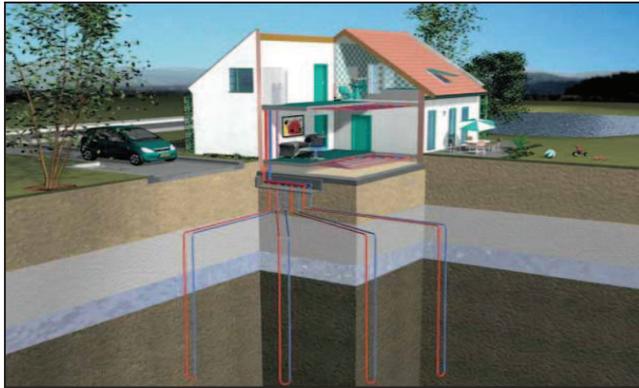
\* = Het eindverbruik van zonnestroom in 2013 is geregionaliseerd o.b.v. de regionale verdeling van het opgestelde vermogen per 1-7-2013 (bron: Netbeheer Nederland). Deze bron is ook gebruikt voor de derde editie van de monitor. Daarom is de ontwikkeling per regio gelijk. Het eindverbruik van zonnewarmte in 2013 is geregionaliseerd o.b.v. cijfers van Klimaatmonitor voor 2012 (meest recent), daarom is ook voor zonnewarmte de ontwikkeling per regio gelijk.

Bron: CBS/Netbeheer Nederland/Klimaatmonitor

Procentuele verandering t.o.v. jaartal: 2012

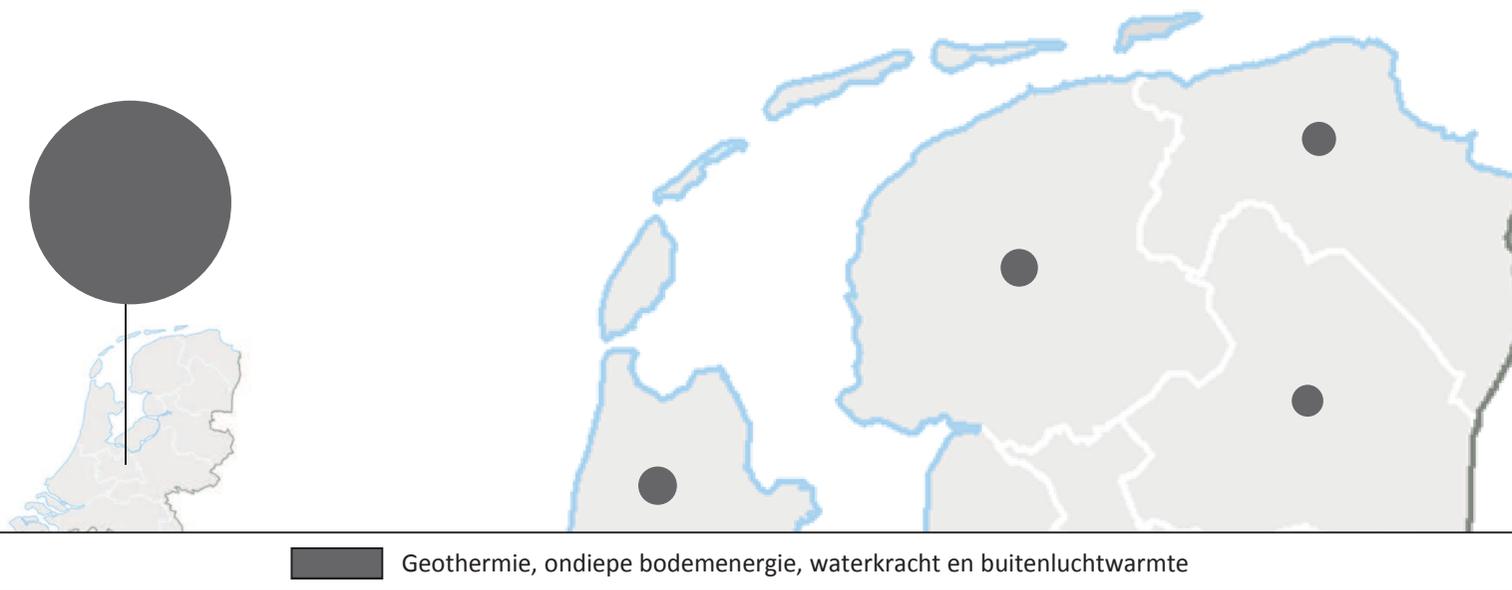
---

## 2.7 Overige hernieuwbare bronnen



De overige hernieuwbare bronnen die momenteel een bijdrage leveren aan het aandeel duurzame energie in Nederland en/of de Energy Valley zijn energie uit water, geothermie, ondiepe bodemenergie en buitenluchtwarmte. De eerste twee leveren momenteel nog geen significante bijdrage aan het aandeel duurzame energie in de Energy Valley regio. Wel wordt er op de afsluitdijk geëxperimenteerd met blue energy en zijn er in Noord-Holland Noord proefboringen uitgevoerd voor de realisatie van het eerste geothermieproject in de Energy Valley regio. Installaties die gebruik maken van ondiepe bodemenergie en buitenluchtwarmte zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor ruim 6% van het aandeel duurzame energie in Nederland. Deze installaties worden voornamelijk gebruikt voor utiliteitsgebouwen en in mindere mate woningen.

## 2.7.1 Overige hernieuwbare bronnen (2013)\*



		 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
Eindverbruik duurzame energie:	7,50 PJ (+18%)	0,93 PJ (+12%)	0,28 PJ (+11%)	0,26 PJ (+15%)	0,19 PJ (+13%)	0,21 PJ (+11%)
Aandeel eindverbruik NL:	-	12,4%	3,7%	3,5%	2,5%	2,8%
Aandeel eindverbruik EV:	-	-	29,6%	27,8%	20,2%	22,4%

\* = Geothermie en waterkracht leveren momenteel nog geen bijdrage aan het aandeel duurzame energie in de Energy Valley regio. De regionale spreiding van ondiepe bodemenergie en buitenluchtwarmte leveren wel een bijdrage, maar de omvang van deze bronnen per regio is onbekend. De omvang van ondiepe bodemenergie en buitenluchtwarmte in de Energy Valley regio en provincies is derhalve gebaseerd op het aandeel woningen en utiliteitsgebouwen in de Energy Valley regio en provincies t.o.v. het landelijke totaal. In de monitor wordt uitgegaan van de aanname dat de verhouding tussen het aantal gebouwen dat gebruik maakt van buitenluchtwarmte en/of ondiepe bodemenergie t.o.v. het totaal aantal gebouwen in de Energy Valley regio niet afwijkt van het landelijke gemiddelde en dat de omvang van de installaties eveneens gelijk is.

Bron: CBS

Procentuele verandering t.o.v. jaartal: 2012

---

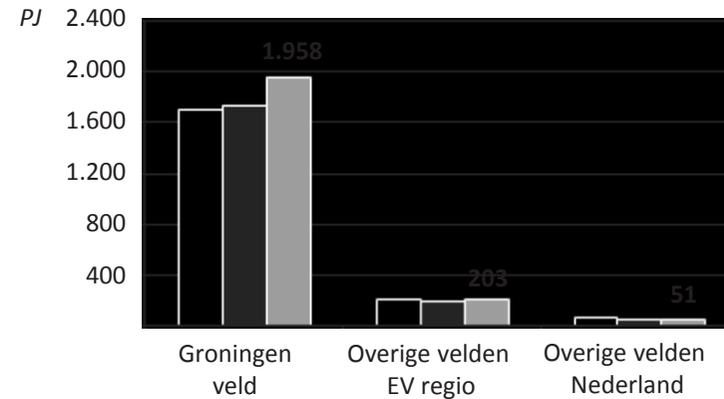
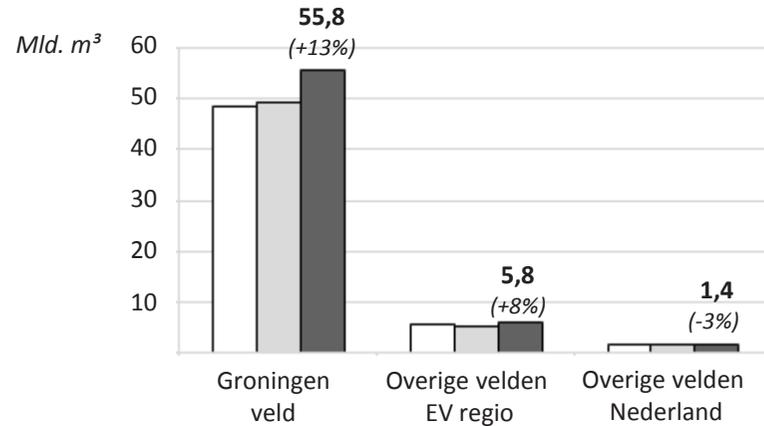
## 2.8 Conventionele energie



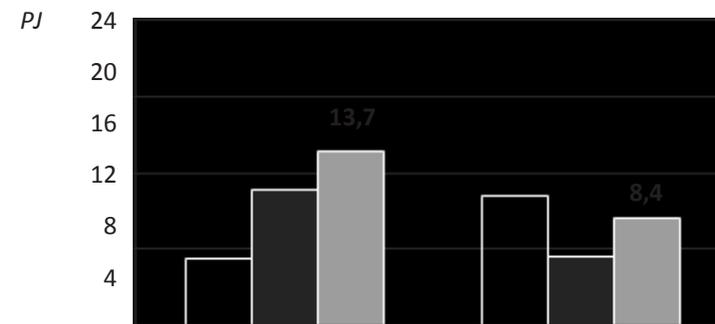
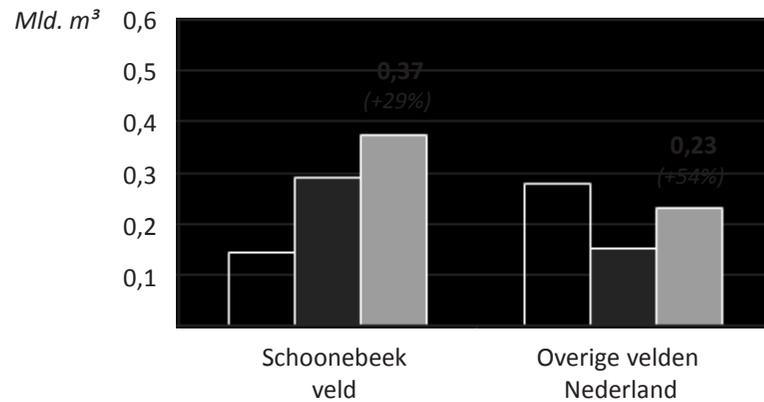
Hoewel het aandeel hernieuwbare energie in het eindverbruik groeit, is Nederland nog steeds voor het grootste gedeelte van haar energievoorziening afhankelijk van conventionele energiebronnen. Sinds de ontdekking van het Groningenveld in 1959, met een huidige geschatte omvang van 2.800 miljard kubieke meter gas, bekleedt de Energy Valley regio een prominente positie als gasproducent in Europa. Daarnaast ligt bij Schoonebeek het belangrijkste on-shore oliewinningsgebied van Nederland en is de Energy Valley regio een cruciale schakel in de Nederlandse elektriciteitsvoorziening. Vooral in de Eemshaven bevinden zich een aantal grote elektriciteitscentrales. Bijna een kwart van de Nederlandse productiecapaciteit voor conventionele stroomproductie staat in de Energy Valley regio. Het aandeel in de elektriciteitsproductie blijft achter. Door de lage kolenprijzen produceren gascentrales niet op vol vermogen of zijn gascentrales (gedeeltelijk) buiten bedrijf gesteld.

## 2.8.1 Gas- en oliewinning op land (2013)

### Gaswinning op land

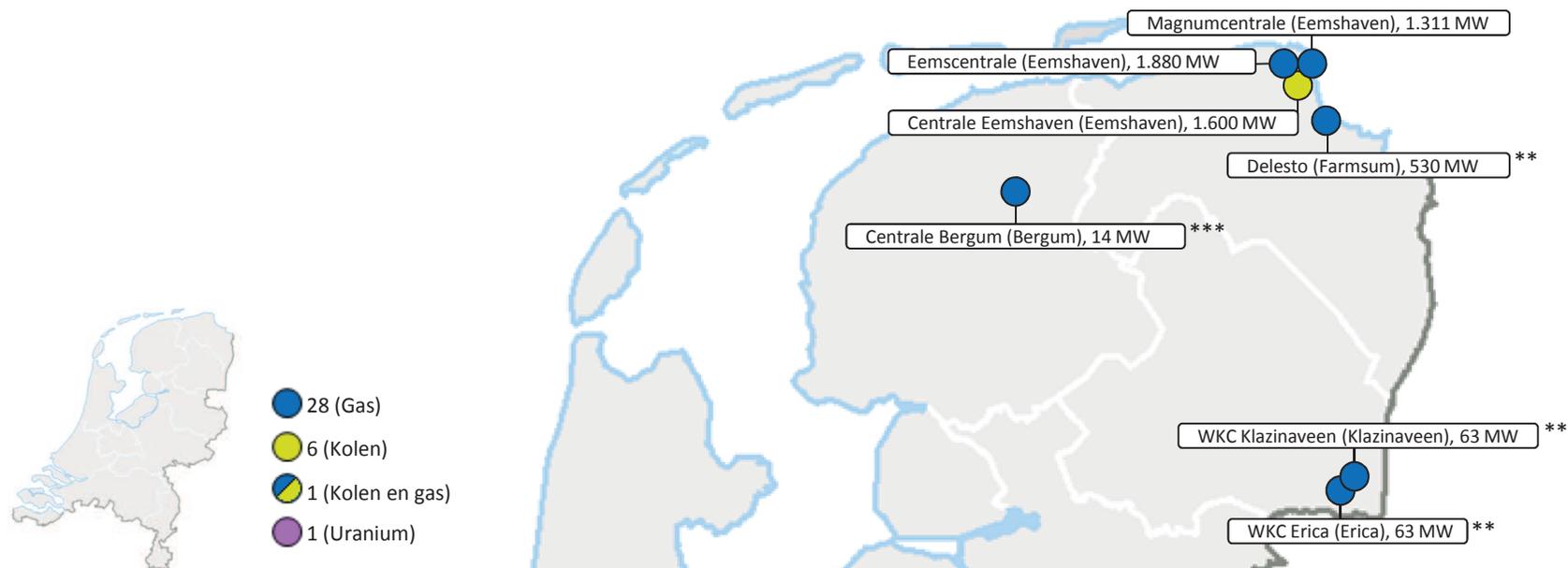


### Oliewinning op land



2011 2012 2013

## 2.8.2 Opgesteld vermogen elektriciteitscentrales (2013)\*



	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Opgesteld vermogen (MW):</b>	22.502 MW	5.591 MW	-	144 MW	126 MW	5.321 MW
<b>Aandeel vermogen NL:</b>	-	24,8%	-	0,6%	0,6%	23,6%
<b>Aandeel vermogen EV:</b>	-	-	-	2,6%	2,3%	95,2%

\* = Centrales met een elektrisch vermogen van meer dan 60 MW. Ook centrales in aanbouw zijn meegenomen.

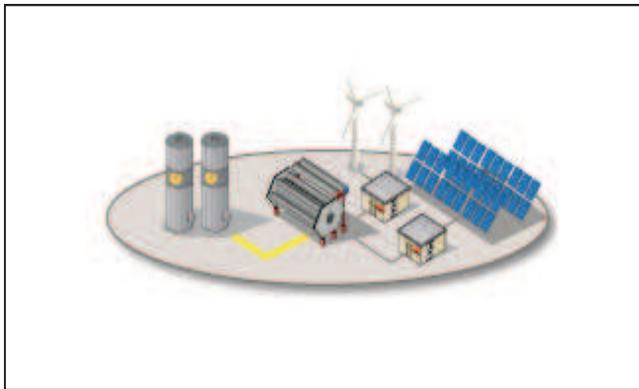
\*\* = Langere tijd (gedeeltelijk) buiten werking gesteld

\*\*\* = Piekcentrale die aangeschakeld wordt als er veel elektriciteit nodig is.

Bron: Energietrends 2014 (ECN, Energie-Nederland en Netbeheer Nederland, 2014)

---

## Hoofdstuk 3: Balancering



In dit hoofdstuk staan de locaties in de Energy Valley regio waar energie grootschalig wordt opgeslagen en/of waar een energiedrager wordt omgezet in een andere energiedrager (conversie) om vraag en aanbod in balans te brengen (balancering). Het gaat om ondergrondse opslag van aardgas om bij extreme piekvraag de toelevering van aardgas op te schalen, opslag van LNG voor toepassing van aardgas in transport en om opslag van olie, om minder afhankelijk te zijn van import en prijsschommelingen.

Daarnaast worden grootschalige opslag- en conversietechnieken voor elektriciteit steeds belangrijker. Het traditionele energiesysteem dat zich kenmerkt door centrale opwekking en decentraal gebruik van energie is aan verandering onderhevig. Door de groei van decentrale energieproductie wordt het energienet in toenemende mate in twee richtingen gebruikt en worden gebruikers ook producenten. Met een grotere hoeveelheid productie van windenergie en zonne-energie neemt bovendien de onvoorspelbaarheid en grilligheid van productie toe. Hierdoor is er een groeiende behoefte aan conversie- en balanceringscapaciteit om energieproductie en -gebruik in balans te houden. In de Energy Valley regio zijn op dit moment nog geen locaties waar grootschalige opslag- en conversietechnieken voor elektriciteit worden toegepast.

---

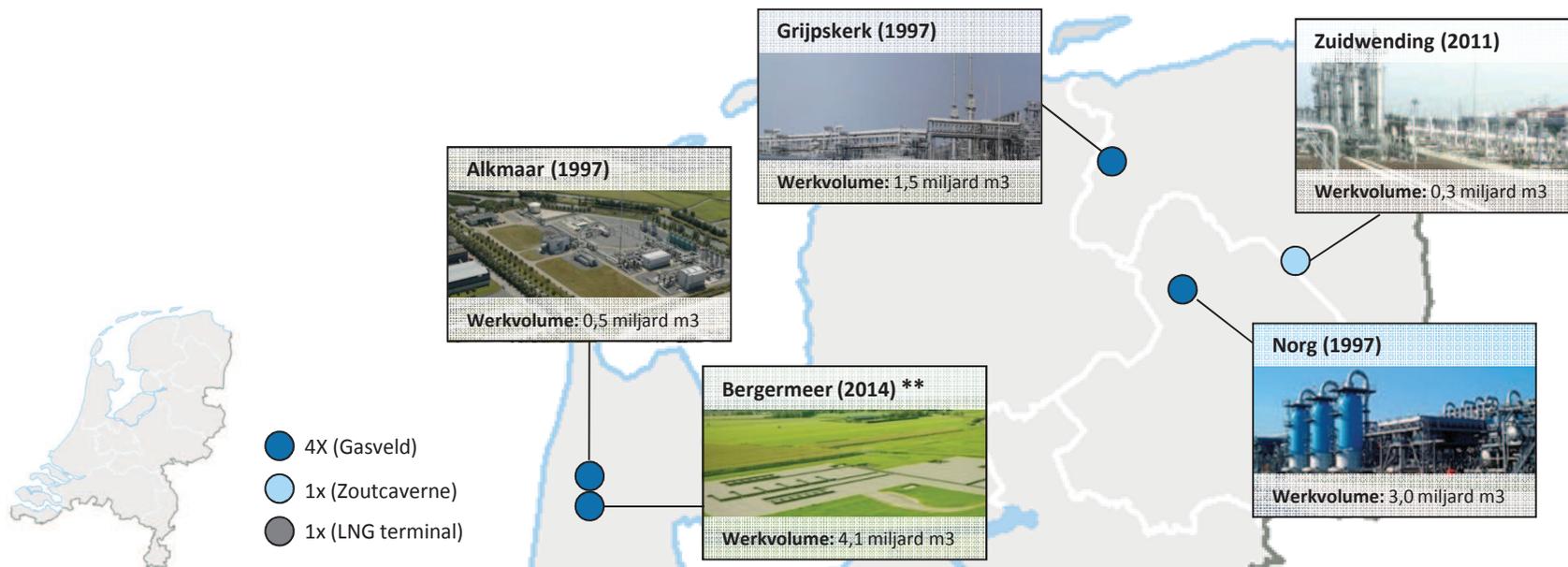
## 3.1 Gasopslag



Doordat de aardgasreserves in Nederland langzaam afnemen, ontstaat er minder druk in de huidige aardgasvelden. De druk is inmiddels dusdanig laag, dat wanneer er een extreme piekvraag is, er niet voldoende gas uit de bodem kan worden gehaald om op korte termijn aan de vraag te voldoen. In de zomer ligt de productiecapaciteit beduidend hoger dan de vraag, het overtollige gas kan dan worden opgeslagen in opslaglocaties zoals lege gasvelden, zoutcavernes of aquifers. In de winter kan deze buffer worden aangesproken om de toelevering van aardgas op te schalen om een stabiele gasvoorziening te garanderen. Momenteel zijn er vier opslaglocaties in Nederland (allen in de EV regio) en is er een vijfde in aanbouw (eveneens in de EV regio)

Aardgas kan ook vloeibaar worden opgeslagen als LNG. Het volume van LNG is 600 maal kleiner dan aardgas bij atmosferische temperatuur en druk. LNG maakt het mogelijk om aardgas over grote afstanden te vervoeren zonder pijpleidingen (bv. over zee). LNG is vooral in de transportsector in opkomst als brandstof voor de scheepvaart of zwaar wegtransport. Op dit moment is er één grootschalige LNG terminal in Nederland, deze bevindt zich in de Rotterdamse haven.

### 3.1 Ondergrondse gasopslaglocaties en LNG terminals (2013)\*



	Nederland	EV-regio	N-H Noord	Fryslân	Drenthe	Groningen
<b>Werkvolume (capaciteit):</b>	5,38 mld. m³	5,30 mld. m³	0,50 mld. m³	-	3,00 mld. m³	1,80 mld. m³
<b>Aandeel vermogen NL:</b>	-	98,5%	9,3%	-	55,8%	33,5%
<b>Aandeel vermogen EV:</b>	-	-	9,4%	-	56,6%	34,0%

\* = Gasopslaglocaties in aanbouw zijn wel op de kaart aangegeven, maar niet in de cijfers meegenomen.

\*\* = In aanbouw

Bron: Gas Infrastructure Europe

---

## 3.2 Olieopslag



In de havens van Rotterdam bevindt zich het overgrote deel van de Nederlandse olieverwerkende industrie. De hoeveelheid olie die als grondstof wordt gebruikt is vele malen groter dan de jaarlijkse winning van olie in Nederland. Nederland is dan ook een netto importeur van aardolie. Daarnaast komt in Nederland veel olie binnen dat wordt doorgevoerd naar raffinaderijen elders in Europa. De geïmporteerde olie wordt opgeslagen in grote tanks en daarna verpompt naar de vijf raffinaderijen in Rotterdam en raffinaderijen elders in Europa.

Daarnaast zijn er locaties waar olie langdurig wordt opgeslagen. In olieproducerende landen wordt olie vaak als middel voor geopolitieke doeleinden gebruikt, waardoor de prijs van olie door gebeurtenissen elders in de wereld schommelt. Om minder afhankelijk te zijn van deze omstandigheden worden in Nederland strategische olievoorraden aangehouden. Deze voorraden kunnen worden aangesproken, indien de reguliere aanvoer van aardolie stopt. In oktober 2012 is door Vopak een nieuwe olieterminal in de Eemshaven in gebruik genomen voor de opslag van strategische olievoorraden.

## 3.2 Olieopslaglocaties (2013)\*



	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
Opslagcapaciteit:	660.000 m <sup>3</sup>	-	-	-	660.000 m <sup>3</sup>
Aandeel vermogen EV:	100%	-	-	-	100%

\* = Alleen grootschalige locaties in de Energy Valley regio zijn op de kaart aangegeven en in de cijfers meegenomen.

Bron: Gas Infrastructure Europe

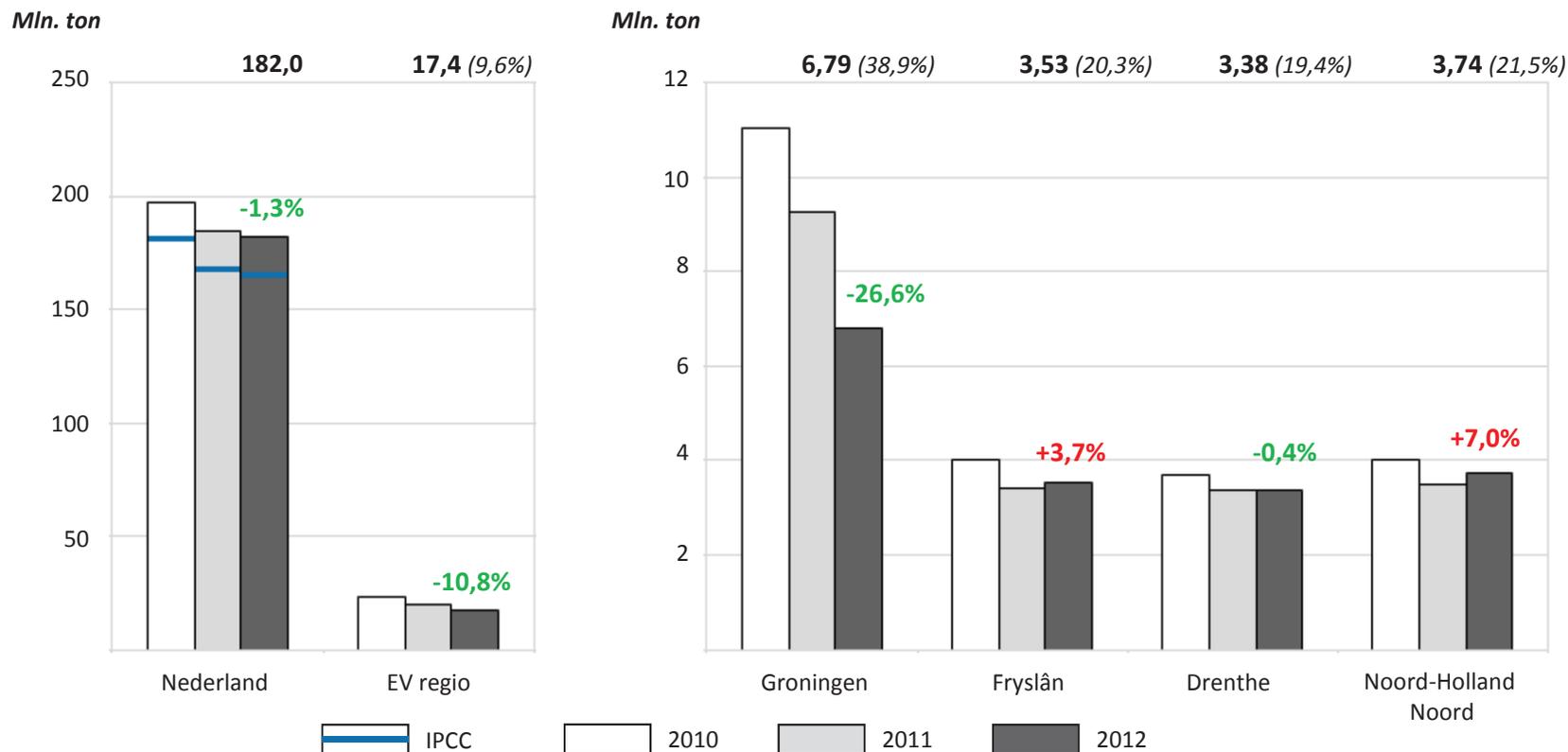
---

## Hoofdstuk 4: CO<sub>2</sub> uitstoot



CO<sub>2</sub> is internationaal erkend als één van de belangrijkste veroorzakers van klimaatverandering. Door het gebruik van fossiele bronnen is in de laatste 100 jaar veel CO<sub>2</sub> in de atmosfeer terechtgekomen, die daarvoor miljoenen jaren in de bodem was opgeslagen. Door het gebruik van duurzame bronnen komt enkel CO<sub>2</sub> uit de korte koolstofkringloop vrij, waardoor het totale CO<sub>2</sub> percentage in de atmosfeer niet verder stijgt. De CO<sub>2</sub> uitstoot ten opzichte van het peiljaar 1990 is één van de belangrijkste indicatoren in het voornemen van overheden om minder fossiele energie te gebruiken.

## 4.1 Totale CO<sub>2</sub> uitstoot per regio\* (2012)

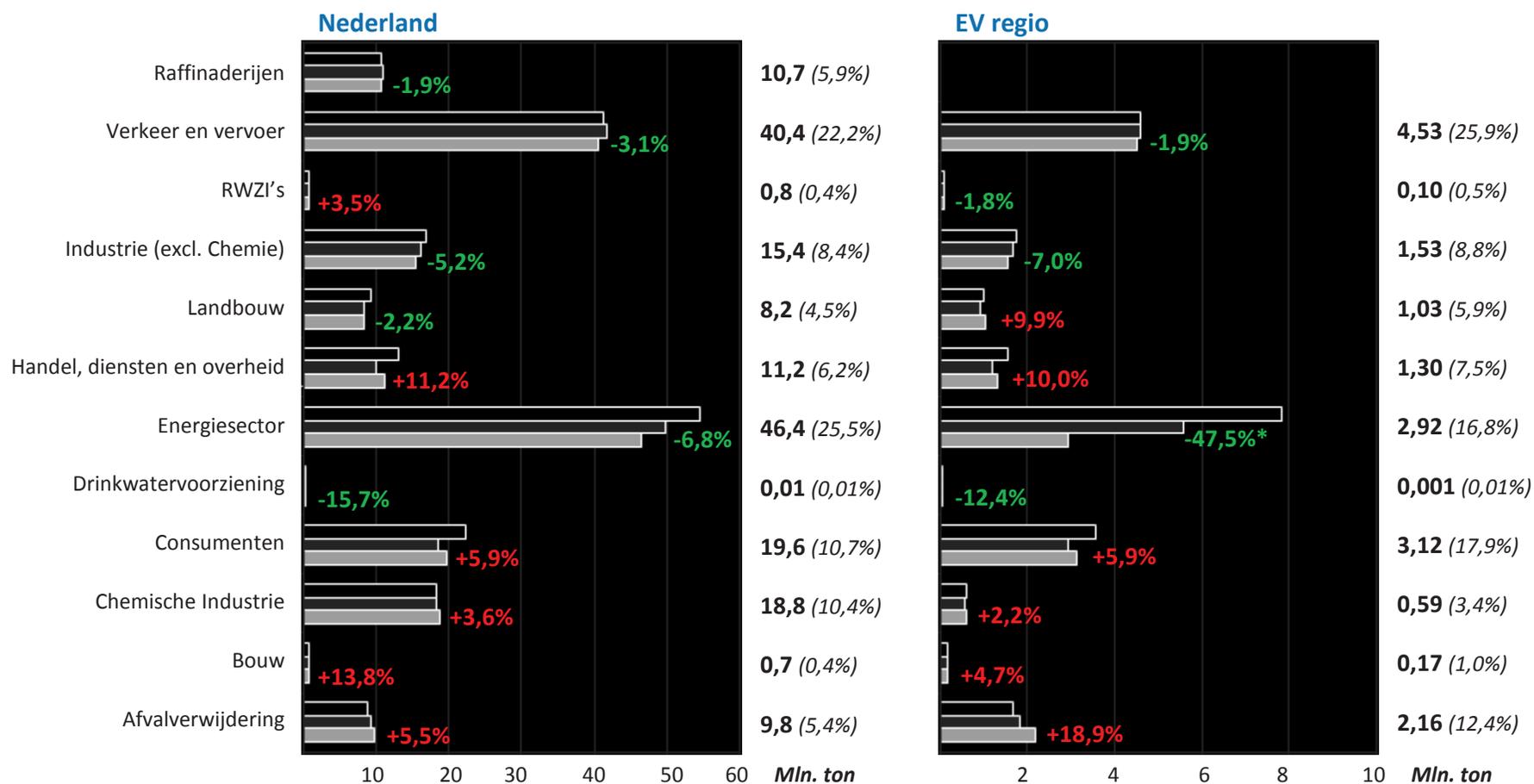


\* = De cijfers geven een totaalbeeld van alle CO<sub>2</sub> emissies. Niet alle emissies vallen onder het Kyoto-protocol. Vliegverkeer boven een bepaalde hoogte en de internationale scheepvaart vallen hier buiten, net als kort cyclisch CO<sub>2</sub>. Indien deze emissies buiten beschouwing worden gelaten dan worden de emissies volgens de internationale IPCC berekeningsmethode gerapporteerd. Regionale cijfers zijn echter niet beschikbaar op basis van de IPCC berekeningsmethode. De regionale CO<sub>2</sub> uitstoot kan derhalve alleen worden bepaald aan de hand van alle emissies. Ter vergelijking is voor Nederland als geheel ook de CO<sub>2</sub> uitstoot volgens de IPCC methode weergegeven. Dit zijn de emissies die voor landelijke CO<sub>2</sub> doelstellingen relevant zijn.

Bron: Nederlandse emissieregistratie

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2011

## 4.2.1 CO<sub>2</sub> uitstoot per bron: Nederland en EV regio (2012)



\* = De daling van de CO<sub>2</sub> uitstoot in de energiesector wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door gascentrales in de provincie Groningen die niet op vol vermogen draaien of (gedeeltelijk) buiten bedrijf zijn gesteld.

Bron: Nederlandse emissieregistratie

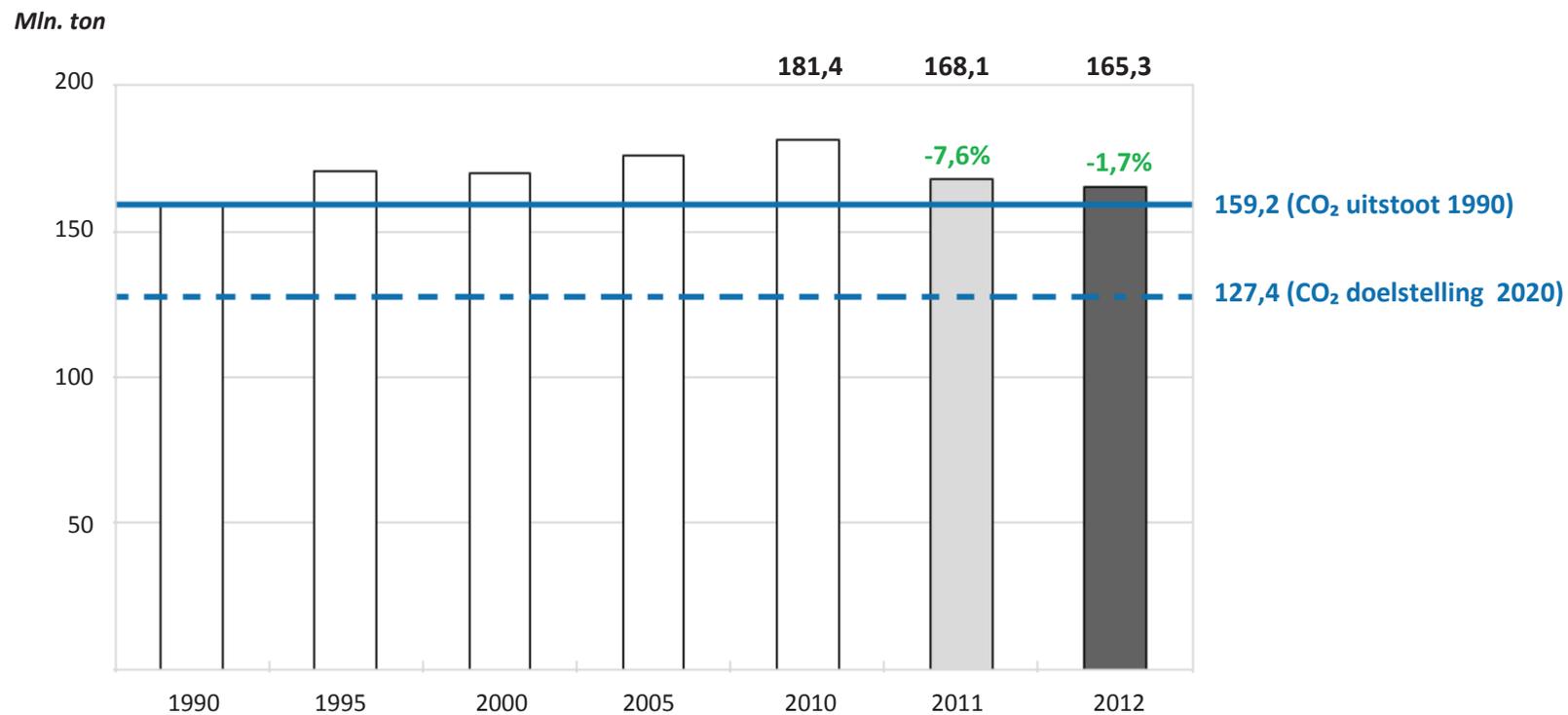
2010 2011 2012

Procentuele verandering t.o.v. jaartal vorige (3e) editie: 2011

## 4.2.2 CO<sub>2</sub> uitstoot per bron: provincies (2012)



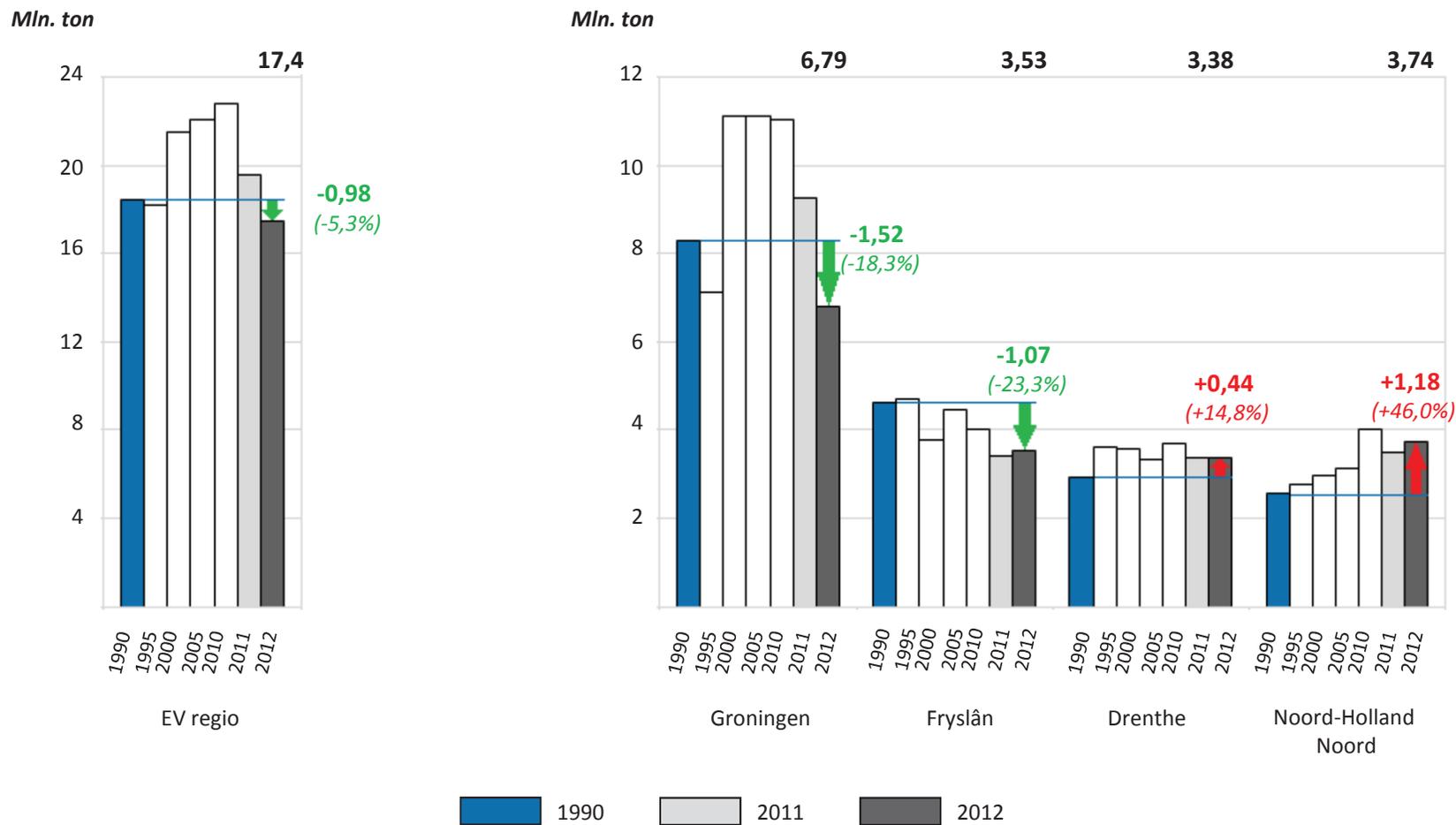
## 4.3 Nederlandse CO<sub>2</sub> uitstoot t.o.v. doelstelling\* (2012)



\* = De Nederlandse doelstelling is om in 2020 de uitstoot van broeikasgassen met 20% te verminderen ten opzichte van 1990.

Bron: Nederlandse emissieregistratie/RVO

## 4.4 CO<sub>2</sub> uitstoot t.o.v. 1990: Energy Valley en provincies (2012)



Bron: Nederlandse emissieregistratie

Procentuele verandering t.o.v. 1990

---

# Hoofdstuk 5:

## Bedrijven en werkgelegenheid

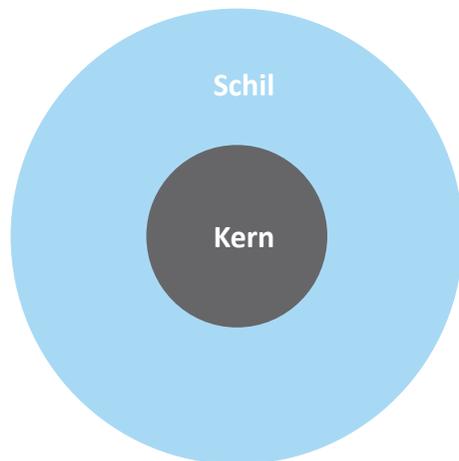


De energiesector is een belangrijke bron van werkgelegenheid in de Energy Valley regio en bestaat uit verschillende typen arbeid die meer of minder direct zijn gekoppeld aan de productie van energie. In deze monitor is de energiesector onderverdeeld in een kern en een omliggende schil. De kern van de werkgelegenheid in de energiesector bestaat uit de productie en levering van energie. Daaromheen bevindt zich de energie-gerelateerde werkgelegenheid. In deze schil wordt arbeid geleverd gericht op de productie en installatie van energietechnologie en dienstverlenende werkgelegenheid. Dit laatste zijn de ontwerp-, advies- en ingenieursbureaus die zich op energie-gerelateerde activiteiten richten. Er wordt onderscheid gemaakt in bedrijven en banen in de energiesector als geheel en bedrijven en banen die zich richten op hernieuwbare energie en energiebesparing. In Switch is de ambitie uitgesproken om 3.600 extra banen in de duurzame energiesector te creëren. In dit hoofdstuk wordt ook de voortgang van deze ambitie gemonitord.

\* = *De methodiek om de economische betekenis van de energiesector in de EV regio te bepalen is gevalideerd door de Rijksuniversiteit Groningen.*

---

# 5.1 Energiesector



**Kern: Producenten en leveranciers van energie**

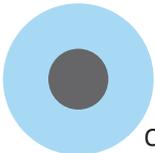
- Exploratie en winning (upstream)
- Handel/logistiek (midstream)
- Levering eindgebruik (downstream)



**Schil: Productie en installatie van energie technologie en dienstverlening gericht op energie activiteiten**

- Vervaardiging
- Installatie
- Reparatie en onderhoud
- Ontwerp en advies

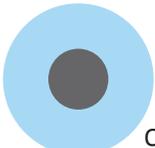
## 5.1.1 Vestigingen energiesector (2013)

		 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Kern</b>	<b>Vestigingen</b>	4.145	725	190	210	190	135
	Aandeel (NL/EV)	100%/n.v.t.	17%/100%	5%/26%	5%/29%	5%/26%	3%/19%
	Ontwikkeling t.o.v. 2012	-30 (-0,7%)	-5 (-0,7%)	-5 (-2,6%)	-(0,0%)	-(0,0%)	-(0,0%)
<b>Schil</b>	<b>Vestigingen</b>	23.740	3.835	1.240	980	815	800
	Aandeel (NL/EV)	100%/n.v.t.	16%/100%	5%/32%	4%/26%	3%/21%	3%/21%
	Ontwikkeling t.o.v. 2012	+460 (+2,0%)	+210 (+5,8%)	+50 (+4,2%)	+90 (+10,1%)	+55 (+7,2%)	+15 (+1,9%)
<b>Totaal</b>	<b>Vestigingen</b>	27.885	4.565	1.430	1.195	1.005	935
	Aandeel (NL/EV)	100%/n.v.t.	16%/100%	5%/31%	4%/26%	4%/22%	3%/20%
	Ontwikkeling t.o.v. 2012	+430 (+1,6%)	+205 (+4,8%)	+45 (+3,2%)	+90 (+8,6%)	+55 (+5,8%)	+15 (+1,6%)

Bron: LISA, bewerking E&E advies

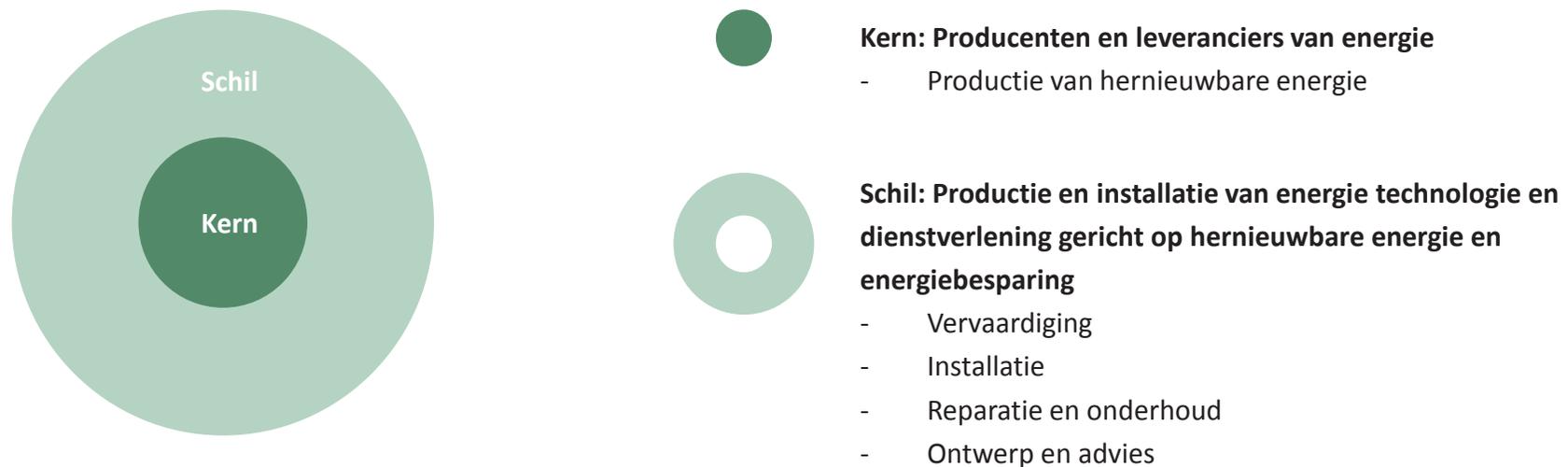
jaartal vorige (3e) editie: 2012

## 5.1.2 Werkgelegenheid energiesector (2013)

		 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Kern</b>	<b>Banen</b>	78.475	10.875	2.100	2.250	3.075	3.450
	Aandeel (NL/EV)	100%/n.v.t.	14%/100%	3%/19%	3%/21%	4%/28%	4%/32%
	Ontwikkeling t.o.v. 2012	+1.350 (+1,8%)	-150 (-1,4%)	+25 (+1,2%)	-50 (-2,2%)	-100 (-3,1%)	-25 (-0,7%)
<b>Schil</b>	<b>Banen</b>	168.450	20.425	5.350	5.175	4.650	5.225
	Aandeel (NL/EV)	100%/n.v.t.	12%/100%	3%/26%	3%/25%	3%/23%	3%/26%
	Ontwikkeling t.o.v. 2012	-4.900 (-2,8%)	-850 (-4,0%)	-25 (-0,5%)	-175 (-3,7%)	-150 (-3,1%)	-500 (-8,7%)
<b>Totaal</b>	<b>Banen</b>	246.925	31.300	7.450	7.425	7.750	8.650
	Aandeel (NL/EV)	100%/n.v.t.	13%/100%	3%/24%	3%/24%	3%/25%	4%/28%
	Ontwikkeling t.o.v. 2012	-3.550 (-1,4%)	-1.000 (-3,1%)	- (0,0%)	-225 (-3,1%)	-250 (-2,9%)	-525 (-5,8%)

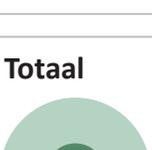
---

## 5.2 Duurzame energiesector\*



\* = In Switch is de ambitie uitgesproken om 3.600 extra banen in de duurzame energiesector te creëren. Om de voortgang van de ambitie te monitoren en beter aan te sluiten op landelijke cijfers en de versnellingspaden die zijn benoemd in Switch, is de methodiek die wordt gehanteerd in de monitor afgestemd op de landelijke methodiek die het CBS hanteert om de omvang van de duurzame energiesector in Nederland in kaart te brengen. In de derde editie van de monitor zijn vestigingen die zich bezig houden met activiteiten gericht op hernieuwbare energie en de totale werkgelegenheid bij deze vestigingen in kaart gebracht. In de vierde editie is dit aangepast en zijn ook vestigingen die zich bezig houden met activiteiten gericht op energiebesparing meegenomen. Echter, alleen de werkgelegenheid die is te relateren aan energiebesparing en hernieuwbare energie is meegenomen en niet alle werkgelegenheid bij deze vestigingen. Hierdoor is het aantal vestigingen t.o.v.de vorige editie gestegen, terwijl de omvang van de werkgelegenheid kleiner is.

## 5.2.1 Vestigingen en werkgelegenheid duurzame energiesector (2013)

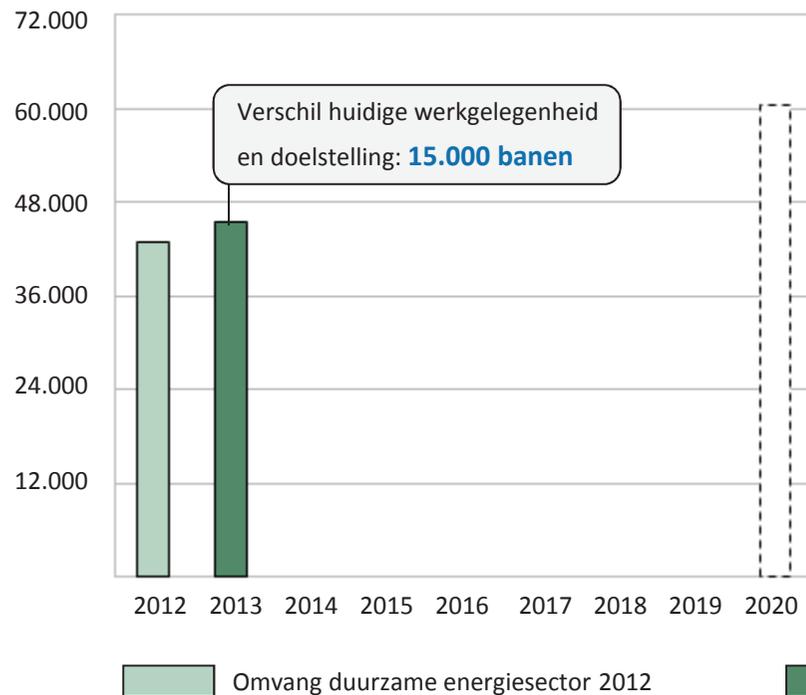
	 Nederland	 EV-regio	 N-H Noord	 Fryslân	 Drenthe	 Groningen
<b>Totaal Vestigingen</b>	16.480	3.075	980	790	665	635
 Aandeel (NL/EV)	100%/n.v.t.	19%/100%	6%/32%	5%/26%	4%/22%	4%/32%
 Ontwikkeling t.o.v. 2012	+365 (+2,3%)	+45 (+1,7%)	-5 (-0,5%)	+35 (+4,6%)	+20 (+3,1%)	-5 (-0,8%)
<b>Totaal Banen</b>	45.400	7.025	1.835	1.810	1.585	1.785
 Aandeel (NL/EV)	100%/n.v.t.	15%/100%	4%/26%	4%/26%	3%/22%	4%/25%
 Ontwikkeling t.o.v. 2012	+2.400 (+5,6%)	+225 (+3,3%)	+100 (+5,8%)	+75 (+4,3%)	+50 (+3,3%)	- (0,0%)

## 5.2.2 Doelstellingen werkgelegenheid: Nederland en Energy Valley (2013)

### Doelstelling Nederland

In het Nationaal Energieakkoord voor duurzame groei (september 2013) is afgesproken om ten minste 15.000 extra voltijdswaerbanen, voor een belangrijk deel in de eerstkomende jaren te creëren

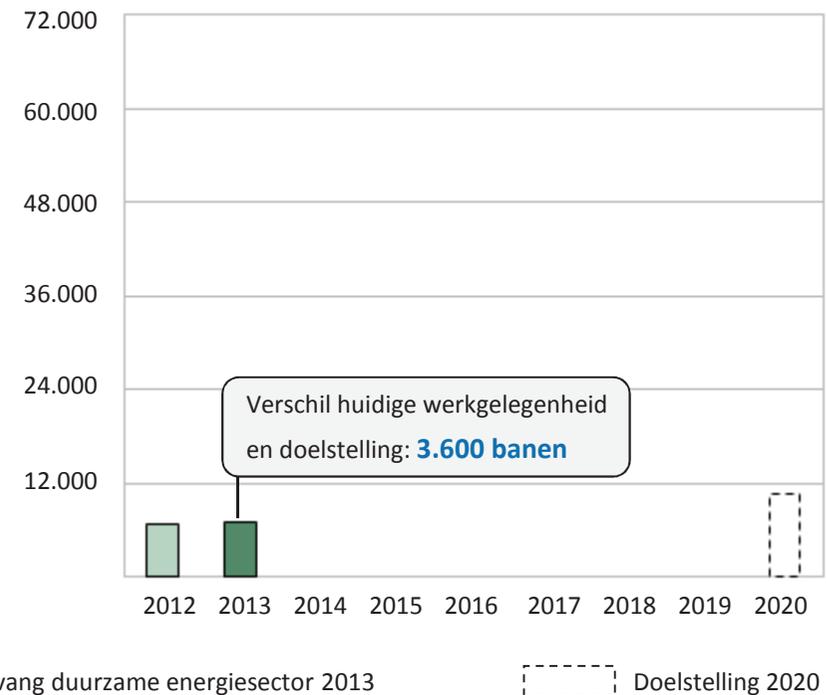
#### Voortgang doelstelling Nederland



### Doelstelling Energy Valley regio

De Energy Valley regio heeft in Switch is de ambitie uitgesproken om een bovengemiddelde bijdrage te leveren aan de landelijke werkgelegenheidsdoelstelling en wil 3.600 extra banen in de duurzame energiesector te creëren.

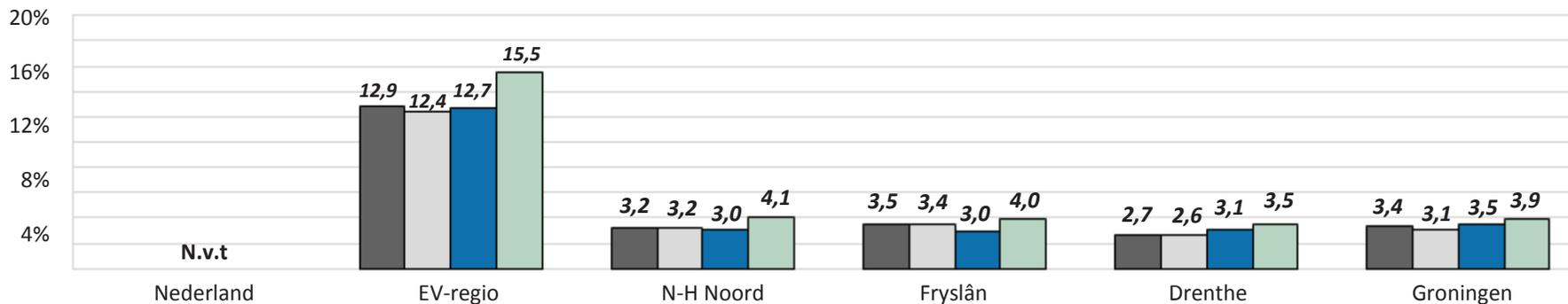
#### Voortgang doelstelling Energy Valley regio



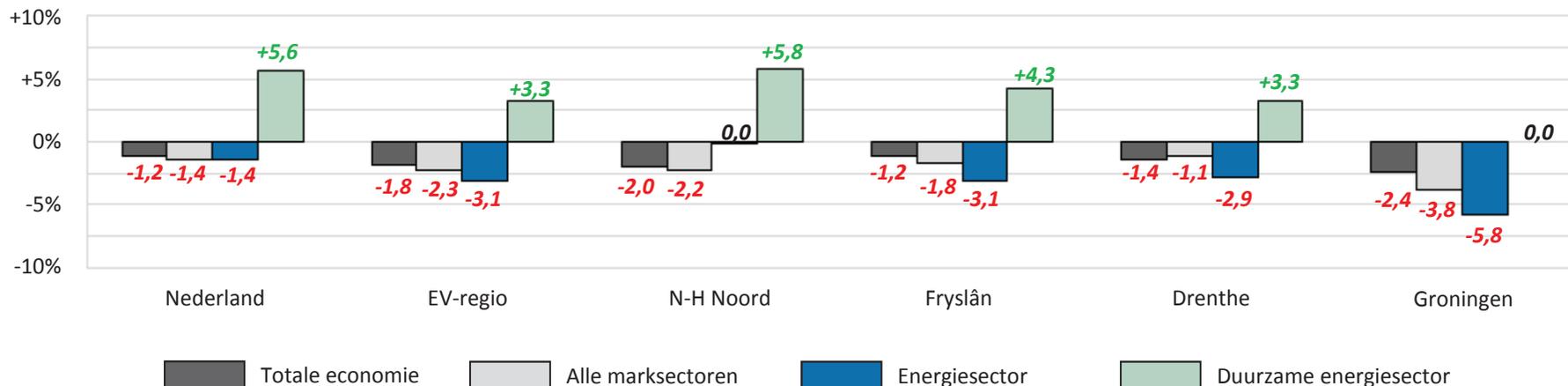
Bron: Energieakkoord voor duurzame groei (SER, 2013), Noordelijke energieagenda Switch (Energy Valley, 2014)

## 5.3 Benchmark aandeel en ontwikkeling (2013)

### Aandeel in Nederlandse werkgelegenheid (%)



### Ontwikkeling werkgelegenheid t.o.v. 2012 (%)



Bron: LISA, bewerking E&E advies

jaartal vorige (3e) editie: 2012

---

# Hoofdstuk 6: Opleidingen



De energiesector heeft vanwege het dynamische karakter, complexe maatschappelijke vraagstukken en de groei van de sector behoefte aan voldoende instroom van nieuw talent. Een goede kennispositie op alle onderwijsniveaus die een antwoord kan geven op de belangrijkste opgaven en aansluit bij de vraag van de bedrijven in de energiesector is daarom essentieel. Zowel voor het leveren van goed gekwalificeerde medewerkers als kennis voor noodzakelijke innovaties. In dit hoofdstuk staat het energie gerelateerde onderwijs centraal en is per onderwijsinstelling het aantal energie gerelateerde studenten en gediplomeerden in kaart gebracht.

## 6.1.1 Energie gerelateerd onderwijs MBO – Aantal studenten \* (2013)

	Locatie(s)	Aantal studenten energie gerelateerd onderwijs	Totaal aantal studenten	Aandeel t.o.v. totaal aantal studenten
	Groningen, Delfzijl	567	13.363	4,2%
	Groningen, Hoogeveen	991	10.715	9,2%
	Emmen	497	8.209	6,1%
	Leeuwarden, Drachten	1.216	13.361	9,1%
	Leeuwarden, Heerenveen	310	9.691	3,2%
	Alkmaar	843	11.519	7,3%
	Den Helder	401	2.989	13,4%
<b>Totaal EV regio:</b>		<b>4.825</b>	<b>75.932**</b>	<b>6,4%</b>
<b>Totaal Nederland:</b>		<b>28.354</b>	<b>495.215</b>	<b>5,7%</b>

\* = Voor de bepaling van de omvang van energie gerelateerd onderwijs op MBO niveau zijn 132 meerjarige opleidingen meegenomen.

\*\* = Alle ROC's en AOC's in de Energy Valley regio

Bron: DUO

jaartal vorige (3e) editie: 2011

## 6.1.2 Energie gerelateerd onderwijs MBO – Ontwikkeling aantal studenten \* (2013)

	Locatie(s)	Aantal studenten energie gerelateerd onderwijs	Totaal aantal studenten
	Groningen, Delfzijl	+23 (+4,2%)	+377 (+2,9%)
	Groningen, Hoogeveen	-63 (-6,0%)	+169 (+1,6%)
	Emmen	+12 (+2,5%)	-315 (-3,7%)
	Leeuwarden, Drachten	-41 (-3,3%)	+243 (+1,9%)
	Leeuwarden, Heerenveen	+7 (+2,3%)	+1 (+0%)
	Alkmaar	-49 (-5,5%)	-499 (-4,2%)
	Den Helder	-5 (-1,2%)	+13 (0,4%)
	<b>Totaal EV regio:</b>	<b>-116 (-2,3%)</b>	<b>+238 (+0,3%)</b>
	<b>Totaal Nederland:</b>	<b>+14 (0%)</b>	<b>-5.108 (-1,0%)</b>

Bron: DUO

(Procentuele) verandering t.o.v. 2012

## 6.1.3 Energie gerelateerd onderwijs MBO – Aantal gediplomeerden\* (2013)

	Locatie(s)	Aantal gediplomeerden energie gerelateerd onderwijs	Totaal aantal gediplomeerden	Aandeel t.o.v. totaal aantal gediplomeerden
	Groningen, Delfzijl	230	4.497	5,1%
	Groningen, Hoogeveen	246	3.347	7,4%
	Emmen	105	2.876	3,7%
	Leeuwarden, Drachten	368	4.495	8,2%
	Leeuwarden, Heerenveen	75	2.822	2,6%
	Alkmaar	301	4.109	7,3%
	Den Helder	81	975	8,4%
<b>Totaal EV regio:</b>		<b>1.406</b>	<b>23.120**</b>	<b>6,1%</b>
<b>Totaal Nederland:</b>		<b>8.969</b>	<b>176.459</b>	<b>5,1%</b>

\* = Voor de bepaling van het aantal gediplomeerden is het gemiddelde aantal in de periode 2009-2013 genomen

\*\* = Alle ROC's en AOC's in de Energy Valley regio

Bron: DUO

jaartal vorige (3e) editie: Nieuw

## 6.2.1 Energie gerelateerd onderwijs HBO – Aantal studenten\* (2013)

	Locatie(s)	Aantal studenten energiegerelateerd onderwijs	Totaal aantal studenten	Aandeel t.o.v. totaal aantal studenten
 Hanzehogeschool Groningen	Groningen	1.041	26.148	4,0%
 NOORDELIJKE HOGESCHOOL	Leeuwarden	459	11.497	4,0%
 Hogeschool VAN HALL LARENSTEIN <small>ONDERDEEL VAN WAGeningen UR</small>	Leeuwarden	286	2.746	10,4%
 Stenden hogeschool	Emmen	105	10.409	1,0%
 iHolland hogeschool	Alkmaar	493	3.609	13,7%
	<b>Totaal EV regio:</b>	<b>2.384</b>	<b>54.409</b>	<b>4,4%</b>
	<b>Totaal Nederland:</b>	<b>12.686</b>	<b>439.692</b>	<b>2,9%</b>

\* = Voor de bepaling van de omvang van energie gerelateerd onderwijs op HBO niveau zijn 25 meerjarige opleidingen meegenomen.

## 6.2.2 Energie gerelateerd onderwijs HBO – Ontwikkeling aantal studenten\* (2013)

	Locatie(s)	Aantal studenten energiegerelateerd onderwijs	Totaal aantal studenten
	Groningen	+98 (+10,4%)	+935 (+3,7%)
	Leeuwarden	+59 (+14,8%)	+876 (+8,2%)
	Leeuwarden	+7 (+2,5%)	+182 (+7,1%)
	Emmen	+3 (+2,9%)	+348 (+3,5%)
	Alkmaar	+32 (+6,9%)	+176 (+5,1%)
	<b>Totaal EV regio:</b>	<b>+199 (+9,1%)</b>	<b>+2.517 (+4,9%)</b>
	<b>Totaal Nederland:</b>	<b>+752 (+6,3%)</b>	<b>+18.443 (+4,4%)</b>

Bron: DUO

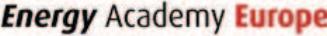
(Procentuele) verandering t.o.v. 2012

## 6.2.3 Energie gerelateerd onderwijs HBO – Aantal gediplomeerden\* (2013)

	Locatie(s)	Aantal gediplomeerden energiegerelateerd onderwijs	Totaal aantal gediplomeerden	Aandeel t.o.v. totaal aantal gediplomeerden
 Hanzehogeschool Groningen	Groningen	126	4.058	3,1%
 NOORDELIJKE HOGESCHOOL	Leeuwarden	68	1.660	4,1%
 Hogeschool VAN HALL LARENSTEIN <small>ONDERDEEL VAN WAGeningen UR</small>	Leeuwarden	43	425	10%
 Stenden hogeschool	Emmen	17	1.816	0,9%
 iHolland hogeschool	Alkmaar	60	666	9,0%
	<b>Totaal EV regio:</b>	<b>313</b>	<b>8.625</b>	<b>3,6%</b>
	<b>Totaal Nederland:</b>	<b>2.018</b>	<b>67.247</b>	<b>3,0%</b>

\* = Voor de bepaling van het aantal gediplomeerden is het gemiddelde aantal in de periode 2008-2012 genomen

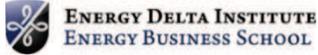
## 6.3 Overig energie gerelateerd onderwijs (kwalitatief\*) (1) (2013)

	Locatie(s)	Kwalitatieve omschrijving
	Groningen	Het energie-onderwijs vindt verspreid plaats over verschillende opleidingen en over verschillende disciplines. Voorbeelden van bachelors zijn technische natuurkunde en technische planologie. Voorbeelden van masters zijn European energy law, Energy and environmental sciences en Executive masters finance and control in the energy industry.
	Groningen	De Energy Academy Europe (EAE) biedt een programma van leer activiteiten aan (cursussen, minors, lerarenopleidingen etc.) waaronder de European Master in Renewable Energy. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de bestaande vakken aan de RUG, de Hanze Hogeschool en andere instellingen. Diploma's worden toegewezen door deze instellingen, gecombineerd met certificaten van de EAE.
	Groningen	Energy College is een samenwerkingsverband tussen noordelijke ROC's, AOC's, overheden en het bedrijfsleven. Het onderwijs aan het Energy College bestaat uit een aantal algemene basismodules die studenten aan technische opleidingen in hun eerste jaar volgen. Vervolgens kunnen zij zich specialiseren in zogeheten hotspots: leerwerkomgevingen die zich richten op één of meerdere energithema's, waar bedrijfsleven en onderwijsinstellingen onder één dak zitten.

\* = Deze monitor bepaalt het aantal studenten die energiegerelateerd onderwijs volgen aan de hand van meerjarige opleidingen. Deze zes instellingen bieden geen meerjarige energie gerelateerde opleidingen aan, maar cursussen, eenjarige masters, studievakken, minors, modules etc. Hierdoor is energiegerelateerd onderwijs bij deze instellingen niet op dezelfde wijze te kwantificeren als bij de MBO en HBO instellingen en is het voor deze instellingen kwalitatief omschreven.

Bron: Websites kennisinstellingen

## 6.3 Overig energie gerelateerd onderwijs (kwalitatief\*) (2) (2013)

	Locatie(s)	Kwalitatieve omschrijving
	Groningen	Bij de internationale businessschool Energy Delta Instituut (EDI) zijn energie-gerelateerde cursussen te volgen, met de primaire focus op aardgas, lopend van introductie programma's, via specialistische cursussen naar executive master en leiderschap programma's. EDI heeft als doelstelling om bij te dragen aan de professionele ontwikkeling van de huidige en toekomstige managers in de energiesector.
	Leeuwarden	Aan de University Campus Fryslân (UCF) is een eenjarige (erkende post initiële) en reeds bestaande masteropleiding Energy and Environmental Management te volgen. Verantwoordelijk voor de inhoud is het Twente Centre for Studies in Technology and Sustainable Development (CSTM) van de Universiteit Twente op locatie Leeuwarden. Naast onderwijs biedt de onderzoeksschool ruimte voor wetenschappelijk onderzoek op het gebied van energie.
	Den Helder	Onderdeel van het Maritime Campus Netherlands is het Kenniscentrum Wind op Zee. Het Kenniscentrum Wind op Zee is opgericht om een bijdrage te leveren aan het ontwikkelen van een sterke offshore windenergiesector in Nederland door zich in te zetten voor voldoende gekwalificeerd personeel in de offshore windenergie. Het Kenniscentrum coördineert, stimuleert en ondersteunt de samenwerking tussen alle betrokken partijen en afstemming tussen deze partijen en organiseert zelf onderwijsactiviteiten op het gebied van offshore windenergie.

\* = Deze monitor bepaalt het aantal studenten die energiegerelateerd onderwijs volgen aan de hand van meerjarige opleidingen. Deze zes instellingen bieden geen meerjarige energie gerelateerde opleidingen aan, maar cursussen, eenjarige masters, studievakken, minors, modules etc. Hierdoor is energiegerelateerd onderwijs bij deze instellingen niet op dezelfde wijze te kwantificeren als bij de MBO en HBO instellingen en is het voor deze instellingen kwalitatief omschreven.

Bron: Websites kennisinstellingen

---

# Hoofdstuk 7:

## Toegevoegde waarde en investeringen



Naast directe werkgelegenheid heeft de energiesector een belangrijke economische waarde door het geld dat er verdiend wordt en door indirecte werkgelegenheidseffecten. De toegevoegde waarde van de energiesector is hoog en doordat de energiesector een kapitaalintensief karakter heeft, zijn de gepleegde investeringen hoog. Door deze investeringen ontstaat veel tijdelijke werkgelegenheid en multipliereffecten waar ook andere economische sectoren in de Energy Valley regio van profiteren.

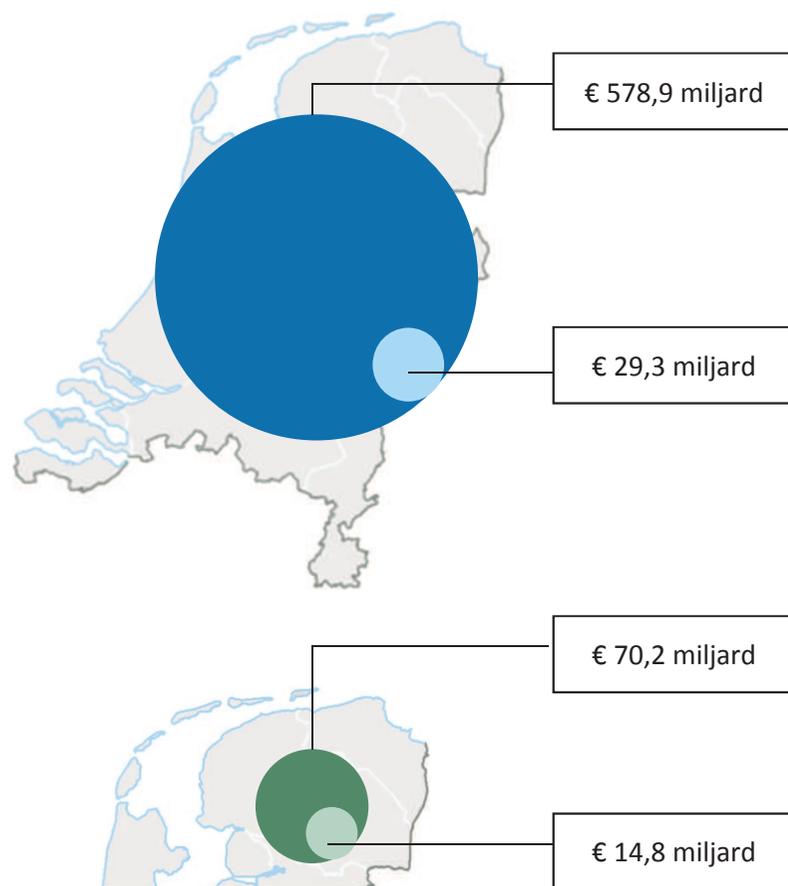
---

## 7.1 Toegevoegde waarde

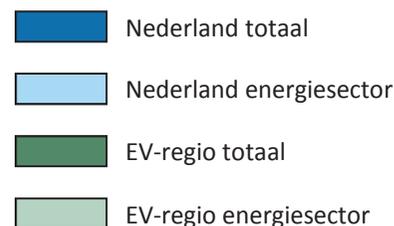


De toegevoegde waarde per arbeidsplaats in de energiesector is hoog in vergelijking met andere economische sectoren. Meest in het oog springend voorbeeld hiervan is de aardgas- en oliewinning. Enkele duizenden werknemers verdienen miljarden euro's voor de b.v. Nederland. Daarnaast ontstaan er door de opkomst van duurzame energie en de biobased economy nieuwe verdienmodellen voor bedrijven in andere sectoren. Landbouwbedrijven en de industrie gebruiken in toenemende mate hun reststromen die voorheen geen nuttige toepassing hadden om duurzame energie te produceren en afval wordt meer en meer gezien als grondstof.

## 7.1.1 Totale economie en energiesector: Nederland en EV regio (2012)



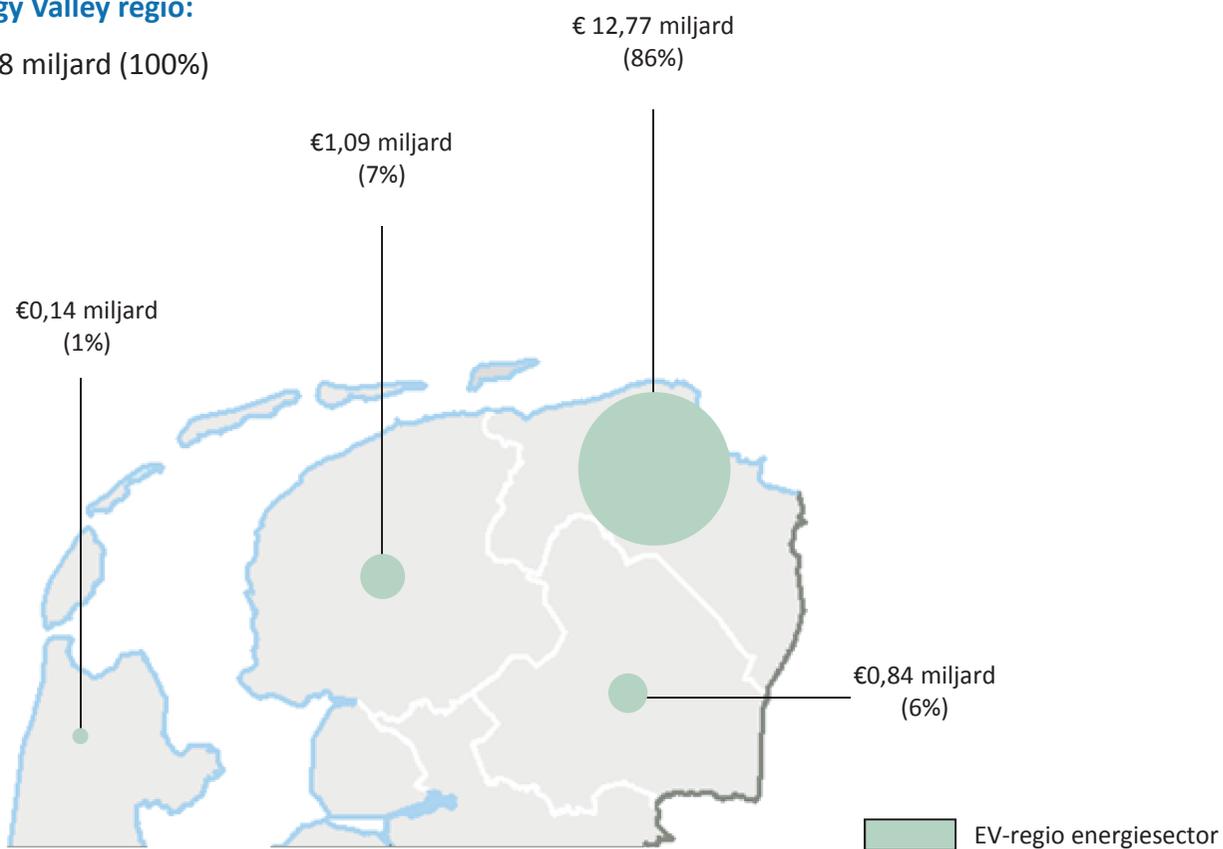
- De totale toegevoegde waarde van de EV-regio bedraagt 12% van de totale Nederlandse toegevoegde waarde.
- In Nederland komt 5,1% van de toegevoegde waarde uit de energiesector. In de EV-regio ligt dit aandeel hoger, 21,1% van de toegevoegde waarde in de EV-regio komt uit de energiesector.
- De energiesector in de EV-regio heeft een aandeel van 50,6% in de Nederlandse toegevoegde waarde in de energiesector. De energiesector in de EV-regio draagt voor 2,6% bij in de totale Nederlandse toegevoegde waarde.



## 7.1.2 Energiesector per provincie (2012)

### Energy Valley regio:

€ 14,8 miljard (100%)



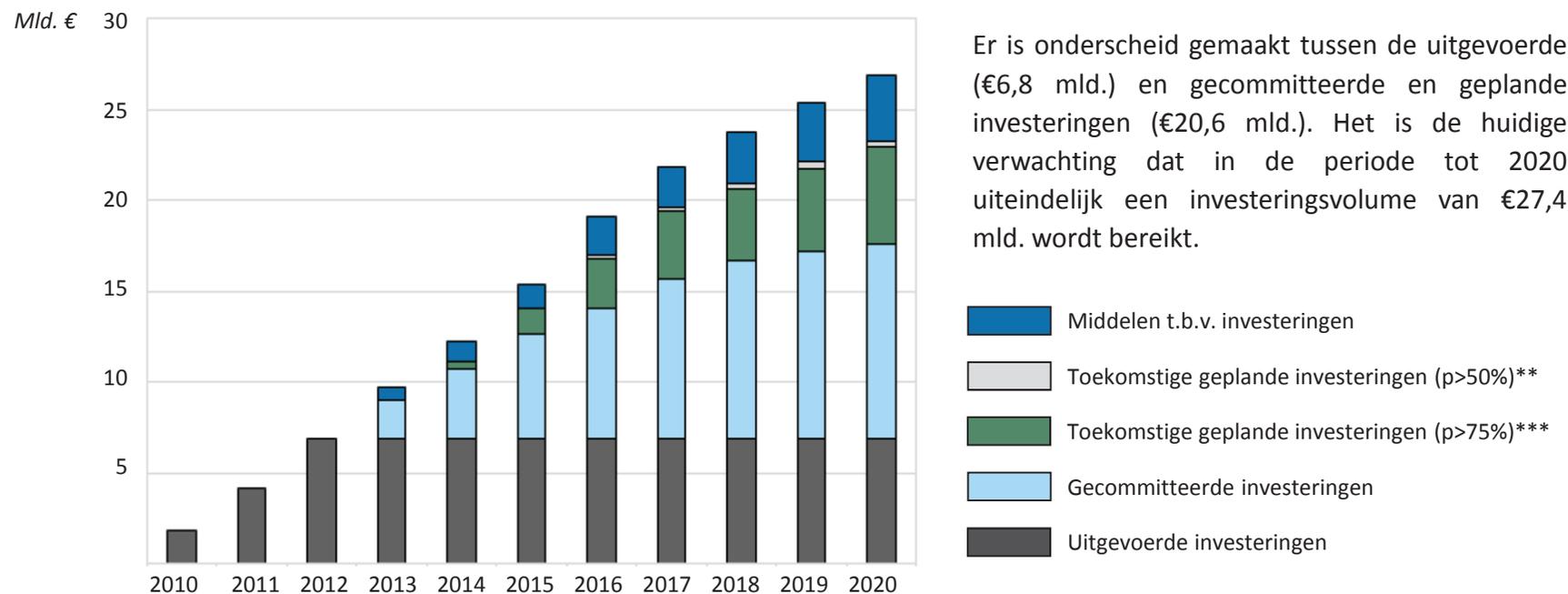
---

## 7.2 Investeringsen



De energiesector heeft een kapitaal intensief karakter. Voor de productie en distributie van energie zijn grote investeringen nodig. In de conventionele energiesector is de afgelopen jaren fors geïnvesteerd in nieuwe elektriciteitscentrales in de Eemshaven. Daarnaast worden jaarlijks honderden miljoenen geïnvesteerd in onderhoud en vervanging van delen van het elektriciteitsnet en gasnet en zijn er een aantal grootschalige gasopslaglocaties en een olieopslaglocatie gerealiseerd en/of in ontwikkeling. In de komende jaren verschuift het investeringsvolume vooral richting de duurzame energiesector. Er worden de komende jaren miljarden geïnvesteerd in duurzame energietechnieken zoals windturbines (op land en op zee) en bio-energie. Daarnaast worden investeringen gepleegd in energieopslag en conversie gericht op balanceren van energieproductie en energiegebruik.

## 7.2.1 Cumulatieve investeringsvolume Energy Valley regio\* (2013)

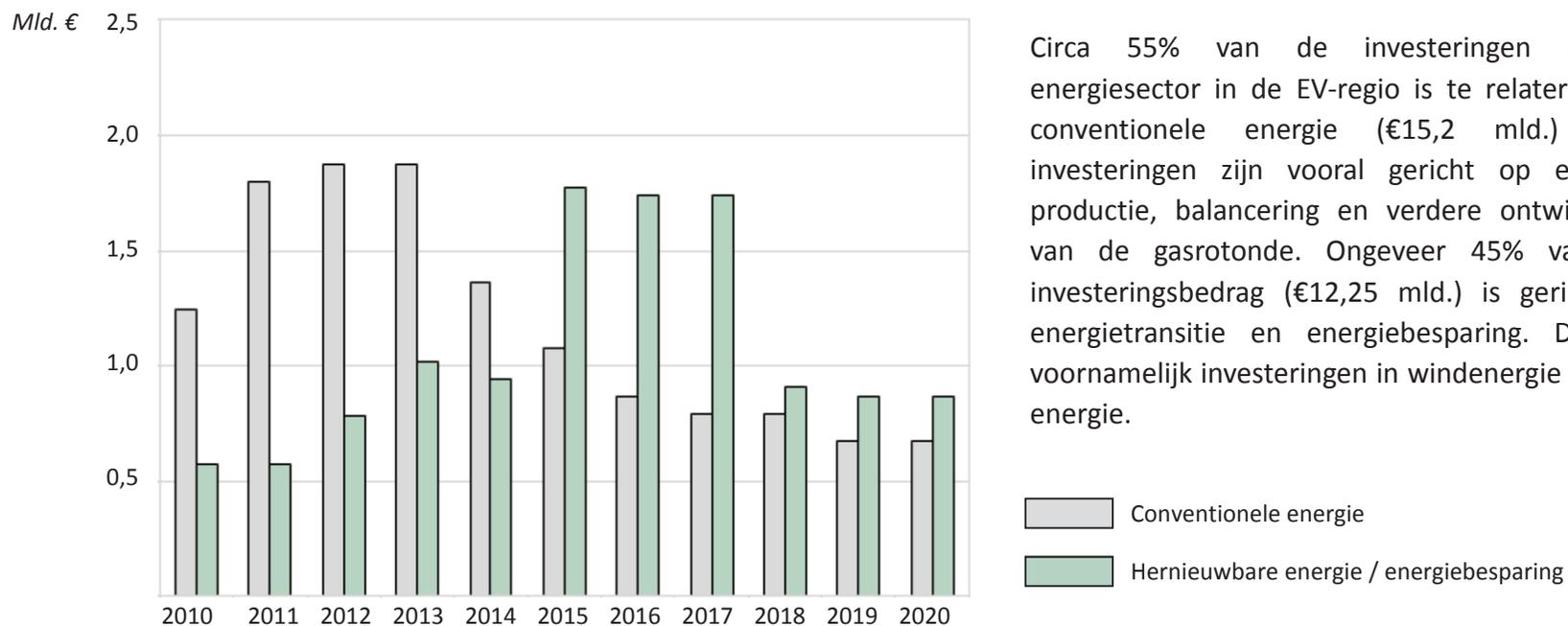


\* = In bovenstaande figuur zijn de in 2013 bekende uitgevoerde, gecommitteerde en geplande investeringen opgenomen.

\*\* = Dit zijn concrete investeringsprojecten waarvan de investeringsbeslissing nog niet is genomen, maar de doorgang desondanks relatief zeker is (>50%).

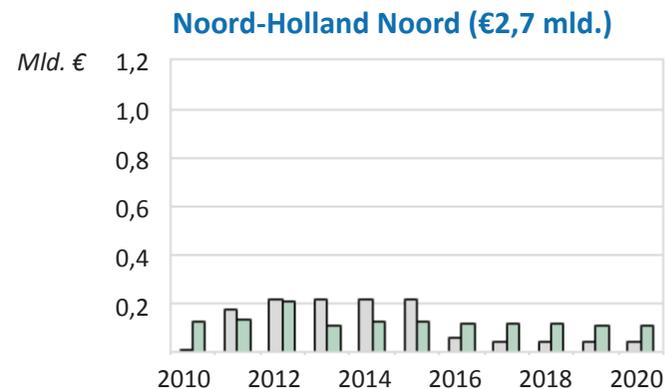
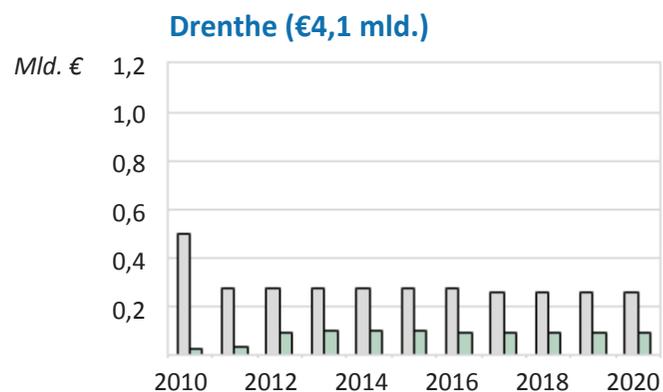
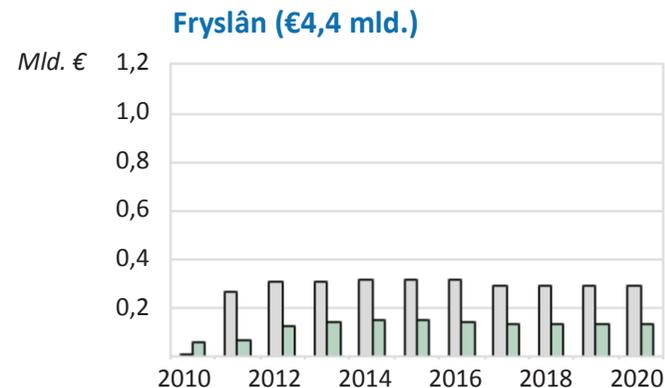
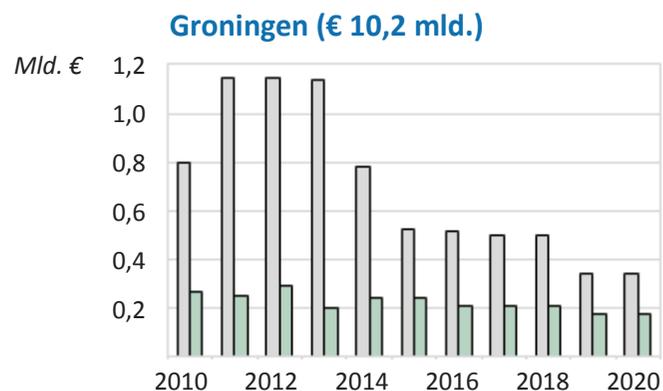
\*\*\* = Dit zijn concrete investeringsprojecten waarvan de investeringsbeslissing al is genomen en de doorgang relatief zeker is (>75%). In bijzondere omstandigheden, bijvoorbeeld als het economisch klimaat erg ongunstig is, bestaat er een kans dat investeringen in deze categorie toch niet doorgaan.

## 7.2.2 Opbouw EV regio: conventioneel en hernieuwbaar/besparing (2013)



\* = In bovenstaande figuur zijn de in 2013 bekende uitgevoerde, gecommitteerde en geplande investeringen opgenomen.

## 7.2.3 Opbouw provincies: conventioneel en hernieuwbaar/besparing\* (2013)



Conventionele energie

Hernieuwbare energie / energiebesparing

\* = Investerings in offshore windenergie (€6,1 mld.) zijn niet aan een provincie toegerekend en niet opgenomen in bovenstaande figuren.

# Begrippenlijst

---

## Hoeveelheid energie

De joule (symbool J) is de internationale eenheid van energie. De joule is gedefinieerd als de energie die nodig is om een object te verplaatsen met een kracht van 1 newton over een afstand van 1 meter. MJ is het symbool voor megajoule, een energie-eenheid van één miljoen joule. PJ is het symbool voor petajoule, een energie-eenheid van één miljard megajoule. Elektrische energie wordt meestal gemeten in kilowattuur (KWh). 1 kWh is 3 600 000 J of 3,6 MJ.

## Primaire energievraag

De hoeveelheid energie die primair beschikbaar is gekomen voor verbruik in Nederland. Energiedragers komen in eerste instantie beschikbaar door winning, invoer en onttrekking aan de voorraad. Uitvoer, bunkers en voorraadtoevoegingen komen juist niet beschikbaar in Nederland. Energiedragers kunnen ook worden omgezet in andere energiedragers. Dit proces is terug te zien in het energieverbruik.

## Energieomzetting

Het veranderen van de ene energiedrager in de andere. Dit kan de omzetting zijn van een brandstof in elektriciteit of warmte. Het kan ook de omzetting zijn van een brandstof in een andere soort brandstof, zoals de omzetting van ruwe aardolie in benzine.

## Energetisch finaal verbruik

Het door gebruik opmaken van energie voor verwarming, verlichting of als krachtbron voor auto's, machines en andere apparaten. Dit is exclusief verbruik voor energieomzetting.

## Niet-energetisch finaal verbruik

Het gebruiken van een energiedrager voor het maken van een product dat geen energiedrager is. Hierbij blijft de voor het productieproces gebruikte energie in het product aanwezig. Voorbeelden zijn het gebruik van olie als grondstof voor plastic of aardgas voor kunstmest. Dit is exclusief verbruik voor energieomzetting.

## Finale energievraag

Energetisch finaal verbruik en niet-energetisch finaal verbruik bij elkaar opgeteld.

## Bruto eindverbruik van hernieuwbare energie (%) (volgens de Europese definitie)

Bruto eindverbruik van hernieuwbare energie als percentage van het totaal bruto energetisch eindverbruik, berekend volgens definities uit de EU Richtlijn Hernieuwbare Energie van 2009. Het totaal bruto energetisch eindverbruik is de som van drie componenten:

1. het energetisch eindverbruik van de eindgebruikssectoren: industrie (exclusief raffinaderijen), huishoudens, diensten, landbouw, visserij en vervoer;
2. transportverliezen van elektriciteit en warmte;
3. eigen verbruik de producenten van elektriciteit en warmte bij de productie van elektriciteit en verkochte warmte.

# Bijlage – geselecteerde energie gerelateerde opleidingen (1)

## MBO

Aankomend Ontwerptechnicus Gebouwinstallaties (AOGsan)	Eerste Monteur Laagspanningsnetten (EMLN)	Installeren (Eerste monteur werktuigkundige installaties)
Aankomend Ontwerptechnicus Gebouwinstallaties (AOGsan/cv/ac)	Eerste Monteur Middenspanningsinstallaties (EMMI)	Installeren (Installeren)
Aankomend Projecttechnicus Gebouwinstallaties (APGsan)	Eerste Monteur Sterkstroominstallaties (EMSI)	Installeren (Leidinggevend monteur elektrotechnische installaties)
Aankomend Projecttechnicus Gebouwinstallaties (APGsan/cv/ac)	Elektronisch Voorbereider	Installeren (Leidinggevend monteur werktuigkundige installaties)
Allround monteur gasturbines	Elektronische Installaties (Eerste monteur)	Installeren (Monteur elektronische installaties)
Assistent Distributiemonteur Gas (ADMg)	Elektronische Installaties (Monteur)	Installeren (Monteur koudetechniek)
Assistent Distributiemonteur Water (ADMw)	Elektronische Installaties (Technicus)	Installeren (Monteur werktuigkundige installaties)
Assistent Infratechniek	Elektrotechnische industriële producten en systemen (Eerste monteur)	Isolatiemonteur
Assistent Installatiemonteur (AIMd)	Elektrotechnische industriële producten en systemen (Monteur)	Isoleerder/Plaatwerker
Assistent Installatiemonteur (AIMv)	Elektrotechnische industriële producten en systemen (Technicus)	Koude- en Luchtbehandelingstechniek
Assistent metaal-, elektro- en installatietechniek	Gasturbines (Eerste monteur)	Machinebouw Mechatronica
Assistent metaal-, elektro- en installatietechniek (Assistent metaalbewerking)	Infratechniek (Eerste monteur data elektra SBW)	Machinebouw Mechatronica (Allround machinebouwer)
Assistent metaal-, elektro- en installatietechniek (Assistent montage)	Infratechniek (Eerste monteur data/elektra)	Machinebouw Mechatronica (Mechatronicus)
Assistent metaal-, elektro- en installatietechniek (Assistent installatie)	Infratechniek (Eerste monteur gas/water/warmte) Kenteq	Machinebouwer Mechatronica
Assistent Monteur Assemblage Elektro Componenten (AMAE)	Infratechniek (Eerste monteur gas/water/warmte) SBW	Machinebouwer Mechatronica (Machinebouwer allround)
Assistent Monteur Laagspanningsnetten (AMLN)	Infratechniek (Monteur data/elektra) Kenteq	Machinebouwer Mechatronica (Machinebouwer)
Assistent Monteur Montage Elektronica Componenten (AMME)	Infratechniek (Monteur data/elektra) SBW	Machinebouwer Mechatronica (Monteur mechatronica) (2)
Assistent Monteur Sterkstroominstallaties (AMSI)	Infratechniek (Monteur gas/water/warmte) Kenteq	Machinebouwer Mechatronica (Monteur tester mechatronica)
Assistent Verwarmingsmonteur (AVM)	Infratechniek (Monteur gas/water/warmte) SBW	Medewerker operationele techniek
Dieselmotortechnicus	Infratechniek (Technicus data/elektra)	Middenkader engineering
Distributiemonteur Gas (DMg)	Infratechniek (Technicus gas/warmte)	Middenkader engineering (Commercieel technicus)
Distributiemonteur Water (DMw)	Installatiemonteur Elektro en Instrumentatie	Middenkader engineering (Technicus)
Eerste Dieselmotortechnicus	Installatiemonteur met Specialisatie Utiliteit (IMu)	Middenkaderf. Elektrotechnische Install. techniek (MK-EIT)
Eerste Monteur Elektrische Bedrijfsinstallaties (EMBI)	Installatiemonteur met Specialisatie Woningbouw (IMw)	Middenkaderfunctionaris Algemene Operationele Techniek
Eerste Monteur Elektrotechnische Panelen (EMEP)	Installeren (Aircomonteur)	Middenkaderfunctionaris Automatiserings Elektronica (MK-AEC)
Eerste Monteur Industriële Elektronica (EMIE)	Installeren (Eerste monteur elektronische installaties)	Middenkaderfunctionaris Automatiserings Energietechniek (MK-AEN)
	Installeren (Eerste monteur koudetechniek)	Middenkaderfunctionaris Infratechniek

## Bijlage – geselecteerde energie gerelateerde opleidingen (2)

---

Middenkaderfunctionaris Installatietechniek (MKi)	Service apparatuur en installaties (Servicetechnicus installatietechniek)	<b>HBO</b>
Montage-Assistent Installatietechniek (MASi)	Service apparatuur en installaties (Servicetechnicus koudetechniek)	Ad Bouwtechnische Bedrijfskunde
Montage-Assistent Verwarmingstechniek (MASv)	Service Elektrotechniek (Eerste monteur Elektronica)	Ad Chemische Technologie
Monteur Elektrische Bedrijfsinstallaties (MBI)	Service Elektrotechniek (Technicus Elektrotechniek)	Ad Constructeur Werktuigbouwkunde
Monteur Elektrotechnisch Wikkelen (MEW)	Service Installatietechniek (Servicemonteur)	Ad Duurzame Waternotechnologie
Monteur Elektrotechnische Panelen (MEP)	Service Installatietechniek (Servicetechnicus)	Ad Elektrotechniek
Monteur Industriële Elektronica (MIE)	Servicemonteur Installatietechniek (SEMi)	Ad Maintenance & Mechanics
Monteur Koudetechniek (Mk)	Servicemonteur Koudetechniek (SEMK)	Ad Onderwijsondersteuner Elektrotechniek I en II
Monteur Laagspanningsnetten (MLN)	Servicemonteur Verwarmingstechniek (SEMV)	Ad Onderwijsondersteuner Installatietechniek I en II
Monteur Middenspanningsinstallaties (MMI)	Technicus Elektrische Bedrijfsinstallaties (TBI)	Ad Onderwijsondersteuner Mechanische Techniek I en II
Monteur Sterkstroombesturingen (MSI)	Technicus middenkader WEI (Elektrische installaties)	Ad Onderwijsondersteuner Werktuigbouwkunde I en II
Onderhoudsmonteur Elektro en Instrumentatie	Technicus middenkader WEI (Mechatronica)	Ad Projectleider Techniek
Onderhoudsmonteur Installatietechniek (OMi)	Technicus Middenspanningsinstallaties (TMI)	Ad Werktuigbouwkunde
Onderhoudsmonteur Verwarmingstechniek (OMv)	Technicus Sterkstroombesturingen (TSI)	B Advanced Sensor Applications
Onderhoudstechnicus Elektro en Instrumentatie	Tekenaar Gebouwinstallaties (TGlc/vent)	B AOT - Techniek
Onderhoudstechnicus Werktuigbouw	Tekenaar Gebouwinstallaties (TGIsan)	B Chemische Technologie
Operationele techniek (Allround operationeel technicus)	Tekenaar Gebouwinstallaties (TGIsan/cv/vent)	B Elektrotechniek
Operationele techniek (Operationeel technicus)	Verbrandingsmotortechnicus (Dieseltechnicus)	B Embedded Systems Engineering
Pijpenbewerker	Verbrandingsmotortechnicus (Revisietechnicus)	B Energie- en Procestechnologie (AOT)
Projectleider Koudetechniek (PLk)	Verbrandingsmotortechnicus (Verbrandingsmotortechnicus)	B Mechatronica
Projectmanager Koudetechniek (PMk)	Verwarmingmonteur (VM)	B Milieukunde
Service apparatuur en installaties	Werktuigbouwkunde	B Ocean Technology
Service apparatuur en installaties (Inspectiemonteur koudetechniek)	Werkvoorbereiden	B Opleiding tot leraar in Elektrotechniek I en II
Service apparatuur en installaties (Onderhoudsmonteur installatietechniek)	Werkvoorbereiden (Technisch Tekenaar)	B Opleiding tot leraar in Installatietechniek I en II
Service apparatuur en installaties (Servicemonteur elektrotechniek)	Werkvoorbereiden (Werkvoorbereider installatie)	B Opleiding tot leraar in Mechanische Techniek I en II
Service apparatuur en installaties (Servicemonteur installatietechniek)		B Opleiding tot leraar in Werktuigbouwkunde I en II
Service apparatuur en installaties (Servicetechnicus elektrotechniek)		B Werktuigbouwkunde

---

**Colofon:**

Project:

Energiemonitor Noord-Nederland 4e editie  
(verslagjaar 2013)

Opdrachtgever(s):

Provincie Drenthe  
Provincie Fryslân  
Provincie Groningen  
Provincie Noord-Holland  
Stichting Energy Valley

Opdrachtnemer:

E&amp;E advies

Adres:

Laan Corpus den Hoorn 300  
9728 JT Groningen  
[www.eeadvies.nl](http://www.eeadvies.nl)

Projectteam E&amp;E advies:

Drs. Jelmer Pijlman en Geert Visser MSc

Datum oplevering:

Januari 2015

---