



---

# Energiebelasting en de glastuinbouw

N.J.A. van der Velden, P.X. Smit en R.W. van der Meer



LEI

WAGENINGEN UR

---

---

# Energiebelasting en de glastuinbouw

N.J.A. van der Velden, P.X. Smit en R.W. van der Meer

Dit onderzoek is uitgevoerd door LEI Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken.

LEI Wageningen UR  
Wageningen, augustus 2014

---

NOTA  
LEI 14-002

---

Velden, N.J.A. van der, P.X. Smit en R.W. van der Meer, 2014. *Energiebelasting en de glastuinbouw*. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Report 14-002.46 blz.; 7 fig.; 26 tab.; 12 ref.

Trefwoorden: Energiebelasting, glastuinbouw, aardgas

Dit rapport is gratis te downloaden op [www.wageningenUR.nl/lei](http://www.wageningenUR.nl/lei) (onder LEI publicaties).

© 2014 LEI Wageningen UR

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E [informatie.lei@wur.nl](mailto:informatie.lei@wur.nl),

[www.wageningenUR.nl/lei](http://www.wageningenUR.nl/lei). LEI is onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre).



LEI hanteert voor haar rapporten een Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie.

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2014

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Het LEI aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

LEI 14-002 | Projectcode 2275000718

Foto omslag: Shutterstock



---

# Inhoud

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
|          | <b>Woord vooraf</b>   | <b>5</b>  |
|          | <b>Samenvatting</b>   | <b>7</b>  |
|          | S.1 Belangrijkste uitkomsten  | 7         |
|          | S.2 Overige uitkomsten  | 7         |
|          | S.3 Methode   | 8         |
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>  | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>Energiekosten glastuinbouw</b>   | <b>10</b> |
| <b>3</b> | <b>EB tariefstructuur en tarieven</b>   | <b>11</b> |
| <b>4</b> | <b>CO<sub>2</sub>-sectorsysteem</b>   | <b>13</b> |
| <b>5</b> | <b>Kosten EB op sectorniveau</b>  | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>Kosten EB op bedrijfsniveau</b>  | <b>20</b> |
| <b>7</b> | <b>Energie-investeringen</b>  | <b>22</b> |
|          | 7.1 Inleiding   | 22        |
|          | 7.2 Achterliggende periode  | 23        |
|          | 7.3 Toekomst  | 25        |
|          | 7.4 Totaal beeld  | 27        |
| <b>8</b> | <b>Effectiviteit EB en CO<sub>2</sub> sectorsysteem</b>   | <b>29</b> |
|          | 8.1 Inleiding   | 29        |
|          | 8.2 Effectiviteit op reductie totale CO <sub>2</sub> -emissie glastuinbouw                            | 29        |
| <b>9</b> | <b>Conclusies</b>   | <b>32</b> |
|          | <b>Literatuur en websites</b>   | <b>34</b> |
|          | <b>Bijlage 1 Tarieven EB in diverse jaren</b>   | <b>35</b> |
|          | <b>Bijlage 2 Tarieven ODE in diverse jaren</b>  | <b>37</b> |
|          | <b>Bijlage 3 Kosten EB en ODE op sectorniveau in toekomstige jaren</b>                                | <b>38</b> |
|          | <b>Bijlage 4 Kosten EB plus ODE per bedrijfstype</b>  | <b>39</b> |
|          | <b>Bijlage 5 Marginale kostenmutatie EB plus ODE en CO<sub>2</sub>-sectorsysteem per bedrijfstype</b> | <b>42</b> |

---

# Woord vooraf

Voor de Nederlandse glastuinbouw is energie een belangrijke kostenpost. Ook vanuit duurzaamheidsoogpunt zijn energiebesparing en reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie belangrijke items. De energiebelasting (EB) op fossiele brandstoffen en elektriciteit brengt vanwege de degressieve tariefstructuur een beperkte prikkel tot energiebesparing en reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie met zich mee. Bovendien is door de relatief kleinschalige bedrijfsstructuur, in combinatie met de degressief gestaffelde tariefstructuur, de belastingdruk (uitgedrukt in € per GJ energie en in € per € omzet aan glastuinbouwproducten) relatief hoog (Blom et al., 2010). Daarom is destijds, in samenhang met afspraken en convenanten tussen overheid en glastuinbouwsector over CO<sub>2</sub>-emissieruimtes, reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie, verbetering van de energie-efficiëntie en verhoging van het aandeel duurzame energie, een verlaagde EB ofwel een gedeeltelijke vrijstelling van de EB op aardgas ingesteld. De verlaagde EB wordt door de Europese Commissie getoetst op geoorloofde staatssteun. Voor de toetsing van de nieuwe periode na 2014 heeft het ministerie van Economische Zaken informatie nodig rond het onderwerp energie en glastuinbouw.

Veel informatie over energie in de glastuinbouw is beschikbaar vanuit de *Energiemonitor Glastuinbouw* (Van der Velden en Smit, 2013b). Aanvullend hierop is LEI Wageningen UR gevraagd om de energiekosten voor de glastuinbouw, de extra kosten door het eventueel wegvallen van de verlaagde EB en opslag duurzame energie (ODE) - op zowel sectorniveau als per bedrijfstype- en de investeringen door de glastuinbouw die leiden tot reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie en in kaart te brengen. Ook is gevraagd de effectiviteit van het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem versus de heffingen EB en ODE op reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie te analyseren.

Het onderzoek hiernaar is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken (EZ). De leden van de begeleidingscommissie zijn J.A.M. Mourits (EZ), E.R. van Staden (EZ), R.P.A. van der Valk (LTO Glaskracht Nederland) en P. Broekharst (LTO Glaskracht Nederland). Aan het onderzoek hebben meegewerkt Nico van der Velden (projectleider), Ruud van der Meer en Pepijn Smit.

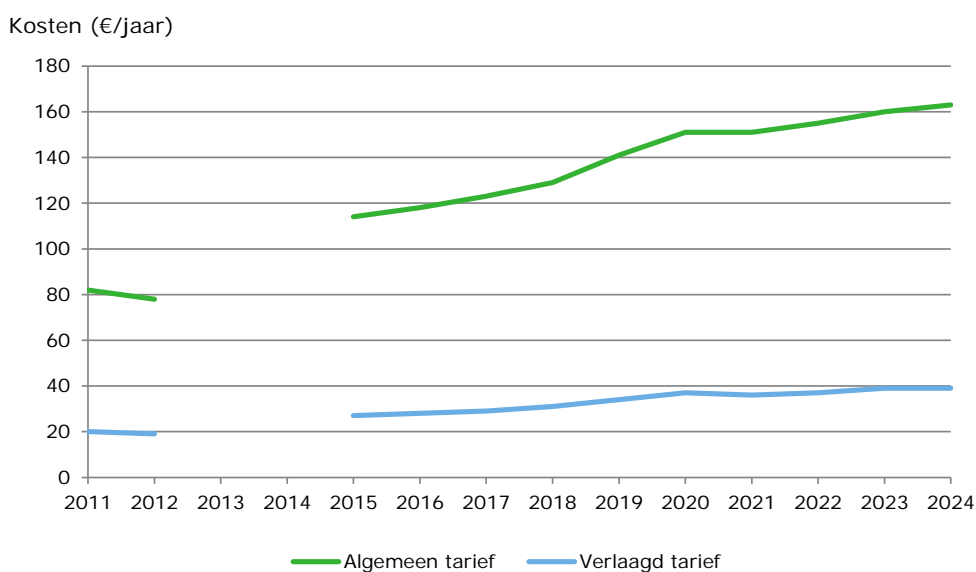
Ir. L.C. van Staalduinen  
Algemeen Directeur LEI Wageningen UR



# Samenvatting

## S.1 Belangrijkste uitkomsten

Het kostenverschil voor de glastuinbouw door het verlaagde energiebelasting (EB)-tarief bedroeg in 2011 en 2012 naar schatting rond de € 60 miljoen per jaar (figuur S.1). Door de invoering van de opslag duurzame energie (ODE)-heffing en de stijging van EB- en ODE-tarieven loopt dit kostenverschil in de periode 2015-2024 op van naar schatting € 87 tot 124 miljoen per jaar. Over de gehele periode van 10 jaar zal het wegvallen van het verlaagde tarief een extra kostenpost zijn van ruim € 1 miljard met zich meebrengen. Zie hoofdstuk 5.



**Figuur S.1** Schatting werkelijke kosten EB glastuinbouw 2011-2012 en toekomstige kosten EB en ODE 2015-2024 bij het algemene tarief en bij het verlaagde tarief

Bron: LEI Wageningen UR

Op bedrijfsniveau loopt het kostenverschil door het verlaagde EB uiteen van € 0,22 tot € 4,65 per m<sup>2</sup> en is het grootst voor de kleine extensieve bedrijven en de bedrijven zonder wk-installatie en het kleinst voor de grote intensieve bedrijven met een wk. De eventuele kosten op bedrijfsniveau van het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem zijn gering en zijn per m<sup>3</sup> gelijk voor alle bedrijven. Zie hoofdstuk 6.

Voor de bedrijven met zowel een wk als een ketel is de effectiviteit van het verlaagde EB-tarief plus het sectorsysteem op de reductie van de totale CO<sub>2</sub>-emissie van de glastuinbouw groter dan van het algemene EB-tarief. Voor bedrijven met alleen een ketel is de effectiviteit van het algemene EB-tarief groter. Op de bedrijven met een wk-installatie vindt meer dan 80% van het fossiel brandstofverbruik van de glastuinbouw plaats en op deze bedrijven bevindt zich zo'n 70% van het totaal areaal. In zijn algemeenheid is daardoor de effectiviteit van het verlaagde EB-tarief plus het sectorsysteem groter. Zie hoofdstuk 8.

## S.2 Overige uitkomsten

Het aandeel van de netto-energiekosten in de totale kosten van de glastuinbouw is in de periode 2005-2010 door het in gebruik nemen van wk-installaties en de verkoop van elektriciteit afgenomen van 18 tot 13%. Door hogere aardgasprijzen en lagere elektriciteitsprijzen is in de periode 2010-2012



---

het aandeel van de netto-energiekosten weer toegenomen tot zo'n 15-16% en voor de nabije toekomst wordt een verdere kostenstijging verwacht. Zie hoofdstuk 1.

De energie-investeringen door de glastuinbouw bedragen in de periode 2009-2012 naar schatting gemiddeld € 131 miljoen per jaar. Dit is bijna twee derde minder dan in de zesjarige periode daarvoor. De daling kwam voort uit de verzadiging van het wk-potentieel en de economische crisis, wat zich onder andere uitte in minder nieuwbouw van kassen met bijbehorend minder energie-investeringen. In de periode 2009-2012 is meer geïnvesteerd in duurzame energie dan in de voorafgaande periode. Daarbij is aardwarmte de belangrijkste optie. Zie hoofdstuk 7.

Door het verwachte herstel van de economische groei en de verdere toename van de netto-energiekosten wordt voor de toekomst een toename van de energie-investeringen verwacht. Schattingen lopen voor het jaar 2015 uiteen van € 119 (geen economische groei) tot € 228 miljoen (sterke economische groei) en voor 2018 van € 193 tot 496 miljoen.

## S.3 Methode

Voor de toetsing van de verlaagde EB voor de tuinbouw op geoorloofde staatssteun door de Europese commissie heeft het ministerie van EZ informatie nodig rond het onderwerp energie en glastuinbouw. LEI Wageningen UR heeft hiervoor in opdracht van EZ het volgende gekwantificeerd: de energiekosten voor de glastuinbouw, de extra kosten door het eventueel wegvallen van de verlaagde EB zowel op sectorniveau als per bedrijfstype, de investeringen door de glastuinbouw die leiden tot reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie en de effectiviteit van het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem versus de heffingen EB en ODE op reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie. Hiervoor is informatie gebruikt uit de *Energiemonitor Glastuinbouw* (Van der Velden en Smit, 2013) en het Bedrijveninformatienet van het LEI. Voor het kwantificeren van kosten voor EB op sectorniveau is gebruik gemaakt van het EB-model van het LEI.

---

# 1 Inleiding

## **Energiebelasting en de glastuinbouw**

Op het verbruik van aardgas en het gebruik van elektriciteit wordt in Nederland Energie Belasting geheven. Dit betreft een heffing op het energiegebruik (EB) en sinds 2013 een heffing voor de Subsidieregeling Duurzame Energie (SDE+). De SDE+ wordt ook wel Opslag Duurzame Energie (ODE) genoemd en heeft een tariefstructuur overeenkomstig met de EB. Waar in de volgende hoofdstukken wordt gesproken over EB wordt bedoeld EB plus ODE.

De glastuinbouwsector zou door zijn relatief kleinschalige bedrijfsstructuur, in combinatie met de degressief gestaffelde tariefstructuur van de EB en ODE, relatief veel (uitgedrukt in € per GJ energie en in € per € omzet aan glastuinbouwproducten) energiebelasting betalen (Blom et al., 2010). Hierdoor is destijds voor de glastuinbouw een verlaagde EB ofwel een gedeeltelijke vrijstelling van de EB op aardgas ingesteld.

Het verkrijgen van de verlaagde heffingen hangt ook samen met afspraken en convenanten tussen overheid en glastuinbouwsector over CO<sub>2</sub>-emissieruimtes, reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie, verbetering van de energie-efficiëntie en verhoging van het aandeel duurzame energie (Brief, 2007) (Convenant 2008) (Energieakkoord, 2013). Bovendien is er een CO<sub>2</sub>-sectorsysteem waarmee door de glastuinbouw wordt afgerekend bij overschrijding van de overeengekomen CO<sub>2</sub>-emissieruimte (Convenant 2011).

## **Europese Commissie en staatssteun**

Voor verlaagde heffingen is toestemming nodig vanuit de Europese Commissie (EC) te Brussel, omdat getoetst wordt of het geoorloofde staatssteun is. Voor de nieuwe periode (na 2014) voor de verlaagde heffingen voor de glastuinbouw heeft het ministerie van Economische Zaken informatie nodig rond het onderwerp energie en glastuinbouw.

Veel informatie over energie in de glastuinbouw is beschikbaar vanuit de Energiemonitor Glastuinbouw. Hierin worden de doelen en ambities over CO<sub>2</sub>-emissie, energie-efficiëntie en aandeel duurzame energie gemonitord. Dit geldt ook voor de transitiepaden van het programma 'Kas als Energiebron' (KaE). De Energiemonitor wordt jaarlijks uitgevoerd door LEI Wageningen UR (Van der Velden en Smit, 2013b). Hiernaast is er behoefte aan aanvullende informatie.

## **Doelstelling**

De doelstelling van dit project is het verkrijgen van inzicht in de kennishiaten rond de vraagstukken rond de verlaagde EB voor de glastuinbouw: de energiekosten voor de glastuinbouw, de extra kosten door het eventueel wegvallen van de verlaagde EB en opslag duurzame energie (ODE) zowel op sectorniveau als per bedrijfstype, de investeringen door de glastuinbouw die leiden tot reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie en de effectiviteit van het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem versus de heffingen EB en ODE op reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie.

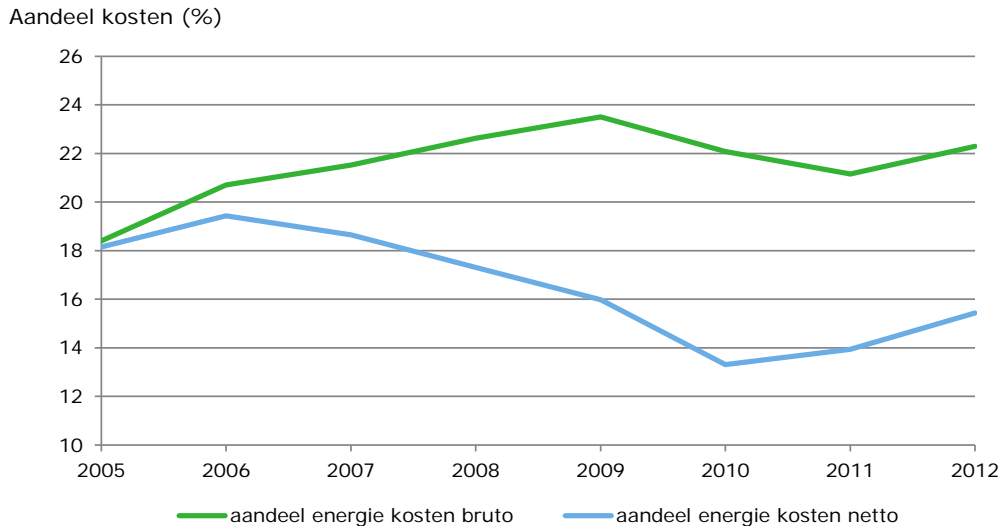
## **Leeswijzer**

In de volgende hoofdstukken komen achtereenvolgens aan de orde, de energiekosten voor de glastuinbouw (hoofdstuk 2), de tariefstructuur van de EB en ODE (hoofdstuk 3), het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem (hoofdstuk 4), de kosten van de EB en de ODE op sectorniveau (hoofdstuk 5) en op bedrijfsniveau (hoofdstuk 6), de energie-investeringen (hoofdstuk 7) en de effectiviteit van de EB, de ODE en het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem op reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie (hoofdstuk 8).

Over deze onderzoeksactiviteiten zijn gedurende de uitvoering van het onderzoek (eind 2013) afzonderlijk notities geschreven die in een later stadium zijn samengevoegd in deze nota. De aanpak van de diverse onderzoeksactiviteiten en de discussie over de resultaten komt aan bod in de afzonderlijke hoofdstukken. Tot slot worden in het laatste hoofdstuk conclusies getrokken.

## 2 Energiekosten glastuinbouw

In dit hoofdstuk wordt het aandeel van de energiekosten in de totale kosten van de glastuinbouw behandeld. In figuur 2.1 is het aandeel van de energiekosten in de totale kosten (zowel bruto en netto) weergegeven. De brutokosten betreffen de inkoop van energie. De verkoop van energie telt dan mee bij de opbrengsten en niet bij de kosten. De netto-energiekosten betreffen het saldo van de inkoop en de verkoop van energie. Door deze saldering zijn de energiekosten en de totale kosten lager.



**Figuur 2.1** Aandeel energiekosten in de totale kosten van de glastuinbouw

Bron: Bedrijveninformatienet van LEI Wageningen UR

Uit de figuur blijkt het volgende:

- In 2005 is het aandeel bruto en netto vrijwel gelijk en ligt op een niveau tussen de 18 en 19%. De energiekosten zijn daarmee een belangrijke kostenpost voor de Nederlandse glastuinbouw.
- In de periode 2006-2009 namen de brutokosten substantieel toe tot boven de 23%. Dit kwam door de sterke groei van het gebruik van wk-installaties (zie figuur 7.2 in hoofdstuk 7) waardoor er meer aardgas werd ingekocht. Ook nam in deze periode de aardgasprijs toe.
- Door de verkoop van de met de wk-installaties geproduceerde elektriciteit en de stijgende verkoopprijs voor elektriciteit namen in dezelfde periode de netto-energiekosten substantieel af tot zo'n 13% in 2010.
- Na 2010 schommelde het aandeel in de brutokosten rond de 22%. Bij de nettokosten is er een kentering. Vanaf 2010 nam het aandeel in de netto-energiekosten weer toe tot tussen de 15 en 16%. Dit komt door de stijgende aardgasprijzen en dalende prijzen voor de verkoop van elektriciteit. Het verschil hiertussen wordt de spark spread genoemd. Door de stijgende aardgasprijzen nemen ook de bruto-energiekosten in 2012 toe.

Voor de nabije toekomst wordt een verder toename van de aardgasprijzen en een verdere daling van elektriciteitsprijzen verwacht. Hierdoor wordt de spark spread nog ongunstiger en nemen de netto-energiekosten voor de glastuinbouw verder toe. De ondernemers zullen hierop moeten anticiperen (zie ook hoofdstuk 7 over energie-investeringen).

# 3 EB tariefstructuur en tarieven

## Tarieven EB en ODE

De tariefstructuur voor zowel de EB als de ODE op aardgas is degressief gestaffeld (tabellen 3.1 en 3.2). Gestaffeld wil zeggen dat het tarief per gebruiksklasse verschilt. Degressief wil zeggen dat het tarief lager wordt in de hogere verbruiksklassen. De tariefstructuur brengt met zich mee dat de kosten per bedrijf verschillen en afhankelijk zijn van het totaal aardgasverbruik per bedrijf op jaarbasis.

In bijlagen 1 en 2 zijn de tarieven van meerdere jaren opgenomen (2011, 2012, 2015, 2020 en 2024). Voor de ODE is uitgegaan van de tarieven na het SER-energieakkoord. Zowel de EB- als de ODE-tarieven nemen in de loop der jaren toe. Relatief nemen de ODE tarieven sterker toe. De stijging van de tarieven is van invloed op de kosten voor de glastuinbouw (hoofdstukken 5 en 6).

Het verlaagde tarief brengt, zowel bij de EB als de ODE, voor een individueel glastuinbouwbedrijf een kostenbeperking met zich mee tot een verbruik van 1 miljoen m<sup>3</sup> per bedrijf op jaarbasis. Boven deze grens bestaat er geen verschil tussen het verlaagde tuinbouwtarief en het algemene tarief (tabellen 3.1 en 3.2).

## Maximaal verschil per bedrijf

Het verschil tussen het reguliere en het verlaagde tarief per bedrijf is vermeld in de tabellen 3.1 (EB) en 3.2 (ODE). In 2015 bedraagt dat maximaal € 45.879 voor de EB en maximaal € 2.216 voor de ODE. In totaal is dit € 48.095 per bedrijf. In 2024 loopt dat op tot respectievelijk € 52.462 (EB), € 17.815 (ODE) en in totaal € 70.277 (bijlagen 1 en 2).

## Wk-installaties

In de achterliggende jaren is het gebruik van wk-installaties door de glastuinbouw sterk toegenomen. Hierdoor wordt een belangrijk deel (in 2011 en 2012 ruim 80%) van het aardgasverbruik in de glastuinbouw aangewend in wk-installaties. Op het aardgas dat wordt aangewend in de wk-installaties wordt geen EB en ODE geheven. Dit ter voorkoming van dubbele belasting. Op de door de wk-installaties geproduceerde elektriciteit wordt immers EB en ODE geheven bij de afnemers van de elektriciteit.

Tabel 3.1

Gestaffelde EB-tarieven aardgas voor 2015 (€cent/m<sup>3</sup>) (exclusief btw)

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) a) | Algemeen (€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 170.000                            | 19,18                            | 3,08                             | 16,10                           | 27.370             |
| 170.000-1.000.000                    | 4,52                             | 2,29                             | 2,23                            | 18.509             |
| 1.000.000-10.000.000                 | 1,65                             | 1,65                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                         | 1,18                             | 1,18                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                        |                                  |                                  |                                 | <b>45.879</b>      |

a) het betreft een gestaffeld tarief: dat wil zeggen dat over de eerste 170.000 m<sup>3</sup> volgens het algemene tarief 19,18 cent per m<sup>3</sup> wordt geheven en over de daaropvolgende 830.000 m<sup>3</sup> (1.000.000-170.000) 4,52 cent per m<sup>3</sup>, enzovoort.

Tabel 3.2

*Gestaffelde ODE-tarieven aardgas voor 2015 (€cent/m<sup>3</sup>) (exclusief btw)*

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) | Algemeen (€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 170.000                         | 0,74                             | 0,12                             | 0,62                            | 1.054              |
| 170.000-1.000.000                 | 0,28                             | 0,14                             | 0,14                            | 1.162              |
| 1.000.000-10.000.000              | 0,08                             | 0,08                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                      | 0,06                             | 0,06                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                     |                                  |                                  |                                 | <b>2.216</b>       |

---

## 4 CO<sub>2</sub>-sectorsysteem

### Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem uiteengezet. Met het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem wordt door de glastuinbouwsector met de overheid afgerekend bij een overschrijding van de emissieruimte. De sector betaalt aan de overheid over de jaren dat de CO<sub>2</sub>-emissie groter is dan de emissieruimte die met de overheid is overeengekomen. In de jaren dat de sector emissieruimte over heeft, betaalt de overheid niet aan de sector. De overeengekomen emissieruimte verschilt per periode en wordt hieronder toegelicht en samengevat in tabel 4.1. Hierin is voor de emissieruimte onderscheid gemaakt naar inclusief EU-ETS-bedrijven en exclusief EU-ETS-bedrijven (*Staatscourant*, 2014). De bedrijven die deelnemen aan het Europese EU-ETS doen niet mee aan het sectorsysteem.

Naast het sectorsysteem is een privaat Energie Besparingssysteem Glastuinbouw (EBG) in ontwikkeling door het glastuinbouw bedrijfsleven. In dit systeem wordt een individuele energie bedrijfsnorm gehanteerd en overschrijding brengt kosten voor het bedrijf met zich mee. Het EBG komt verder niet aan bod in dit onderzoek.

### Emissieruimte 2008-2012

Voor de periode 2008-2012 bedroeg de overeengekomen emissieruimte de *CO<sub>2</sub>-emissie voor de teelt* (exclusief verkoop van elektriciteit) en bedraagt in alle jaren 6,6 Mton per jaar. In de jaren 2008 tot en met 2012 is de werkelijke emissie kleiner dan de emissieruimte (Van der Velden en Smit, 2013) en werd er niets betaald.

### Emissieruimte 2013 en 2014

Voor de jaren 2013 en 2014 gaat het ook over de *CO<sub>2</sub>-emissie voor de teelt* (exclusief verkoop elektriciteit). Het Convenant CO<sub>2</sub>-emissieruimte binnen het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem glastuinbouw gaat over de totale CO<sub>2</sub>-emissie. Verondersteld wordt dat de emissieruimte voor de teelt in de jaren 2013-2014 wordt bepaald op overeenkomstige wijze als de emissieruimte voor de totale CO<sub>2</sub>-emissie (zie onder emissieruimte 2015-2020).

Indien in 2013 en 2014 door de sector dient te worden betaald, wordt dit over de bedrijven omgeslagen op basis van het werkelijke totaal aardgasverbruik per bedrijf. Dit geldt alleen voor de bedrijven met een aardgasverbruik groter dan 170.000 m<sup>3</sup> per jaar en niet voor de bedrijven die deelnemen aan het EU-ETS.

### Emissieruimte 2015-2020

Voor de jaren na 2014 gaat het over de *totale CO<sub>2</sub>-emissie* (inclusief verkoop elektriciteit). In deze periode wordt er dus ook rekening gehouden met het aardgas dat wordt gebruikt in wk-installaties, in tegenstelling tot de EB en de ODE waar het aardgasverbruik in wk-installaties niet wordt belast (hoofdstuk 3).

Voor het jaar 2020 is tussen de sector en de overheid een emissieruimte overeengekomen van 6,2 Mton (Convenant, 2011). In dat convenant staat ook dat de CO<sub>2</sub>-emissieruimte in 2013 wordt bepaald op basis van de temperatuur gecorrigeerde totale CO<sub>2</sub>-emissie van de jaren 2010 tot en met 2012. Dit wordt gemonitord in de Energiemonitor Glastuinbouw (Van der Velden en Smit, 2013). De Emissieruimte daalt dus in de periode 2014-2020. De daling is het saldo van de emissieruimte 2020 minus die van 2013. Het saldo wordt proportioneel verdeeld over de 7 tussenliggende jaren waardoor de absolute vermindering per jaar gelijk is.

Indien in de periode 2015-2020 door de sector dient te worden betaald, wordt dat ook over de bedrijven omgeslagen op basis van het werkelijk totaal aardgasverbruik per bedrijf. Dit laatste geldt voor alle bedrijven die niet deelnemen aan het EU-ETS en dus ook voor de bedrijven met een aardgasverbruik kleiner dan 170.000 m<sup>3</sup> per jaar (305 ton CO<sub>2</sub>-emissie per jaar).

In deze nota gaat het om de periode 2015-2024 en is de emissieruimte 2015-2020 relevant. Voor de CO<sub>2</sub>-prijs die in deze periode door de sector eventueel dient te worden betaald, wordt uitgegaan van een marktconforme prijs (bijvoorbeeld EU-ETS of CDM).

Tabel 4.1

*CO<sub>2</sub>-emissieruimte, grondslag CO<sub>2</sub>-emissie en verrekening overschrijding emissieruimte voor het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem glastuinbouw per periode*

| Periode  | 2013-2014  | 2015-2020  |
|--|--|--|
| CO <sub>2</sub> -emissieruimte (Mton),<br>incl. EU ETS bedrijven | 5,4 (2013) a)<br>5,2 (2014)  | 7,2 (2015)<br>6,2 (2020)   |
| CO <sub>2</sub> -emissieruimte (Mton),<br>excl. EU ETS bedrijven | 4,7 (2013) a)<br>4,6 (2014)  | 7,2 (2015) tot 6,2 (2020) minus ETS<br>bedrijven                             |
| Grondslag CO <sub>2</sub> -emissie                               | teelt (totaal minus verkoop<br>elektriciteit)                                | totaal (teelt plus verkoop elektriciteit)                                    |
| Verrekening overschrijding<br>emissieruimte b)                   | aardgasverbruik per bedrijf, exclusief<br>bedrijven < 170.000 m <sup>3</sup> | aardgasverbruik per bedrijf, inclusief<br>bedrijven < 170.000 m <sup>3</sup> |

a) de emissieruimte in 2013 is een voorlopig cijfer (Van der Velden en Smit, 2013b)

b) altijd exclusief bedrijven die deelnemen aan het EU-ETS

# 5 Kosten EB op sectorniveau

## Inleiding

In dit hoofdstuk worden de kosten voor de glastuinbouw van de EB op sectorniveau gekwantificeerd. Onder de glastuinbouw wordt verstaan het totaal areaal kassen in Nederland. Onderscheid wordt gemaakt naar EB en ODE en naar het algemene tarief, het verlaagde tarief en het verschil van het verlaagd tarief voor de glastuinbouw. Als eerste zijn de werkelijke kosten in de jaren 2011 en 2012 modelmatig geschat. Ten tweede is naar de toekomst gekeken en zijn de jaren 2015 tot en met 2024 in beschouwing genomen. Het jaar 2015 is het begin en 2024 het einde van de periode waarop de aanvraag bij de Europese Commissie over de verlaagde EB betrekking heeft. Voor uitleg over de tarieven wordt verwezen naar hoofdstuk 3. Voor de kwantificering is gebruik gemaakt van het EB-model van het LEI. Dit model is uiteengezet in bijgevoegd kader en bijbehorende figuur 5.1.

### EB-model

Voor de kwantificering van de kosten van de EB op sectorniveau heeft het LEI een rekenmodel ter beschikking. Dit model wordt het EB model genoemd.

Door de gestaffelde tariefstructuur van de EB en de ODE dient voor de kostenberekening uit te worden gaan van het aardgasverbruik per bedrijf.

Het EB-model gaat uit van de bedrijven met glastuinbouw in de Landbouwtelling (LBT). In de LBT is per bedrijf informatie beschikbaar over het areaal per gewas(groep) en over het wel of niet in gebruik hebben van een wk-installatie. Aan deze bedrijfsinformatie worden normatieve (gemiddelde) aardgasverbruiken<sup>1)</sup> gekoppeld per gewas. Hierbij wordt per gewas onderscheid gemaakt naar met en zonder wk-installatie.<sup>2)</sup> Hieruit resulteert een aardgasverbruik per bedrijf opgesplitst naar gebruik in wk-installaties en overig gebruik. Het overig aardgasverbruik per bedrijf wordt gekoppeld aan de EB- en ODE-tarieven. Hieruit resulteren de kosten voor de EB en de ODE per bedrijf. Vervolgens worden de kosten per bedrijf geaggregeerd naar sectorniveau.

Met het model kunnen varianten worden doorgerekend met Landbouwtellingen van verschillende jaren, verschillende normen voor het aardgasverbruik (bijvoorbeeld wel en niet temperatuur gecorrigeerd) en verschillende tarieven voor EB en ODE (bijvoorbeeld met en zonder verlaging en verschillende jaren).

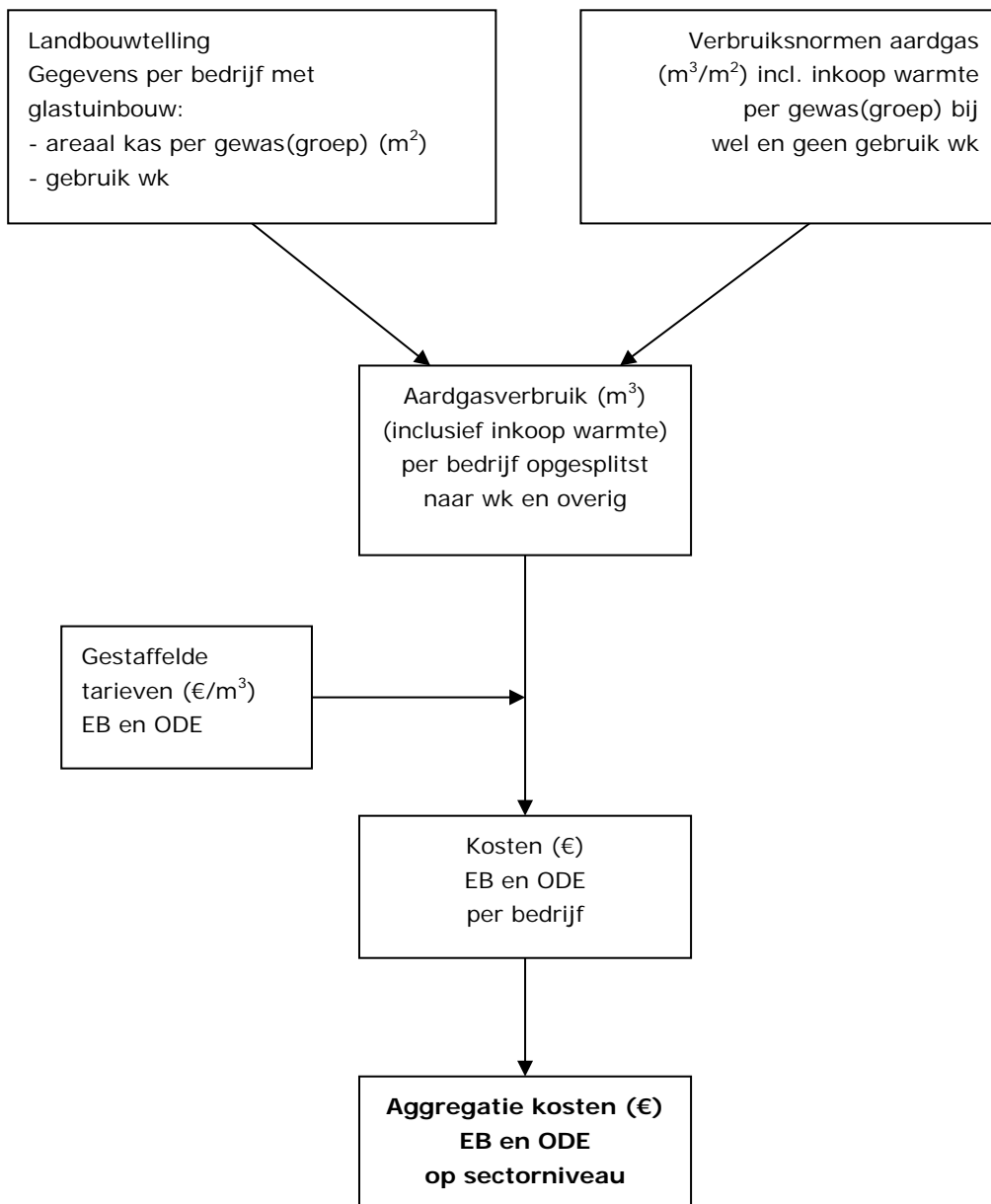
### Toekomst simulaties

Met het model kunnen ook toekomstige wijzigingen op sectorniveau en op bedrijfsniveau worden gesimuleerd, bijvoorbeeld minder bedrijven met glastuinbouw; kortere gebruiksduur wk-installaties en vermindering aardgasverbruik door reductie van de energievraag, gebruik duurzame energie, intensivering, enzovoort.

De schematische weergave van het EB-model is opgenomen in figuur B1.

- 1) Vanuit praktische redenen (beschikbaarheid data) betreffen dit normen voor het aardgasverbruik inclusief de inkoop van warmte van derden. Dit brengt met zich mee dat door het model de kosten voor de glastuinbouw worden berekend en niet de opbrengsten voor de overheid. De EB- en ODE-tarieven worden immers door de warmteleverancier doorberekend in de warmteprijs en de opbrengst hiervan komt terecht (als stimuleringsmaatregel) bij de warmteleverancier.
- 2) In de LBT bestaat een partiële non-response bij de wk-vragen. De ontbrekende informatie over het wk-gebruik in de LBT wordt in het model op bedrijfsniveau bijgeschat. Dit vindt plaats op basis van het totaal wk-vermogen in de glastuinbouw dat beschikbaar is vanuit de Energiemonitor Glastuinbouw.





**Figuur 5.1** Schematische weergave EB-model

### Aanpak

Gerekend is met de EB- en ODE-tarieven van het betreffende jaar. Voor de toekomstige jaren is het EB-tarief geïndexeerd op basis van een verwachte inflatie (1,5% per jaar).

Het aardgasverbruik per bedrijf is afgeleid van het areaal van de gewassen per bedrijf en gebruiksnormen aardgas per ha. Voor de arealen per bedrijf is gebruik gemaakt van de Landbouwtelling (LBT) van 2012 en 2013. De verbruiksnormen aardgas zijn bepaald vanuit onder andere beschikbare data in de Energiemonitor Glastuinbouw (Van der Velden en Smit, 2013b) en de analyse naar de groei van de elektriciteitsconsumptie in de glastuinbouw (Van der Velden en Smit, 2013a). Hierbij is consistentie met het totaal aardgasverbruik door de sector van belang. Bij het bepalen van de verbruiksnormen aardgas is onderscheid gemaakt naar gewas(groep)en binnen de LBT en naar wel en geen wk-gebruik per gewas(groep).

Voor 2011 is gerekend met niet voor temperatuur gecorrigeerde gebruiksnormen aardgas van 2011. Voor de gebruiksnormen 2012 zijn de normen van 2011 gecorrigeerd voor de werkelijk gemiddelde mutatie van het aardgasverbruik in de glastuinbouw per m<sup>2</sup> in 2012. Voor de toekomstige jaren is gerekend met temperatuur gecorrigeerde verbruiksnormen aardgas van 2011.

In de berekeningen voor de toekomstige jaren is geen rekening gehouden met de mogelijke veranderingen in aantallen bedrijven en veranderingen van het aardgasverbruik op de bedrijven (bijvoorbeeld energiebesparing, wk-gebruik en intensiveringsproces). Mogelijke toekomstige ontwikkelingen met het grootste effect op het resultaat zijn de verdere vermindering van het aantal bedrijven en een verminderde gebruiksduur van de wk-installaties. Het eerste heeft een verlagend effect en het tweede een verhogend effect op kosten voor de EB. De effecten van deze twee ontwikkelingen heffen elkaar daardoor gedeeltelijk op.

#### **Inkoop warmte**

*Naast aardgas koopt de glastuinbouw ook warmte in. De prijs die voor deze warmte wordt betaald, is gekoppeld aan de aardgasprijs inclusief EB. Dit betekent dat de kosten voor de EB op aardgas in de warmteprijs zit. Door het voorgaande is bij de bepaling van het normatieve aardgasverbruik per m<sup>2</sup> per gewasgroep ook de inkoop van de warmte meegeteld. De schatting van de kosten voor de EB is daardoor inclusief het effect op de warmteprijs. Dit betekent dat het resultaat, de kosten voor de glastuinbouw betreft. Dit ligt hoger dan de opbrengst voor de overheid; de opbrengsten voor de warmteverkoop aan de glastuinbouw komt immers terecht bij de warmteleveranciers.*

#### **Kosten sectorniveau achterliggende jaren**

In tabel 5.1 is de schatting vermeld van de kosten voor de EB in de jaren 2011 en 2012. In deze jaren bestond er nog geen ODE-heffing. In de tabel zijn de kosten vermeld op sectorniveau voor het algemene tarief, voor het verlaagde tuinbouwtarief en het kostenverschil voor de glastuinbouw. Uit de tabel blijkt dat de kosten voor EB op aardgas voor de glastuinbouw in 2011 op basis van het verlaagde tarief zo'n € 20 miljoen bedragen. Wordt uitgegaan van het algemene tarief, dan worden de kosten op sectorniveau zo'n € 82 miljoen. Afschaffing van het verlaagde tuinbouwtarief zou daarmee een extra kostenpost voor de glastuinbouwsector van zo'n € 62 miljoen met zich meebrengen. In 2012 zijn deze bedragen respectievelijk € 19, 78 en 59 miljoen.

Het verschil in resultaat tussen 2012 en 2011 hangt samen met het volgende:

- In 2012 zijn de EB-tarieven hoger (EB-kosten nemen toe).
- In 2012 zijn er minder bedrijven met glastuinbouw (EB-kosten nemen af).
- Het jaar 2012 is een kouder jaar dan 2011 waardoor de warmtevraag toeneemt. Desondanks is het gemiddeld totaal aardgasverbruik per m<sup>2</sup> in de glastuinbouw in 2012 iets afgenomen (Van der Velden en Smit, 2013). Ondanks de koudere buitentemperatuur is dus per saldo fossiel brandstofverbruik bespaard (EB-kosten nemen af).

Tabel 5.1.

*Schatting kosten EB voor de glastuinbouwsector in 2011 en 2012 (miljoen € per jaar)*

|                 | Kosten EB |
|-----------------|-----------|
| 2011            |           |
| Algemeen tarief | 82        |
| Verlaagd tarief | 20        |
| <b>Vershil</b>  | <b>62</b> |
| 2012            |           |
| Algemeen tarief | 78        |
| Verlaagd tarief | 19        |
| <b>Vershil</b>  | <b>59</b> |

## Inkoop warmte

Eerder in dit hoofdstuk is gemeld dat het resultaat op sectorniveau de kosten voor de glastuinbouw betreft inclusief inkoop warmte. Dit ligt hoger dan de opbrengsten voor de overheid (exclusief inkoop warmte). Een grove schatting van dit verschil resulteert bij het verlaagde tarief in 2011 en 2012 in zo'n € 2 tot 3 miljoen.

## Kosten sectorniveau toekomstige jaren

In bijlage 3 is de schatting vermeld van de kosten voor de EB en de ODE in de toekomstige jaren 2015-2024 bij het algemene tarief, het verlaagde tarief en het kostenverschil voor de glastuinbouw. Ook is onderscheid gemaakt naar EB en ODE. De resultaten van de jaren 2015, 2020 en 2024 zijn weergegeven in tabel 5.2. In Figuur 5.2 is een totaal beeld over alle jaren opgenomen.

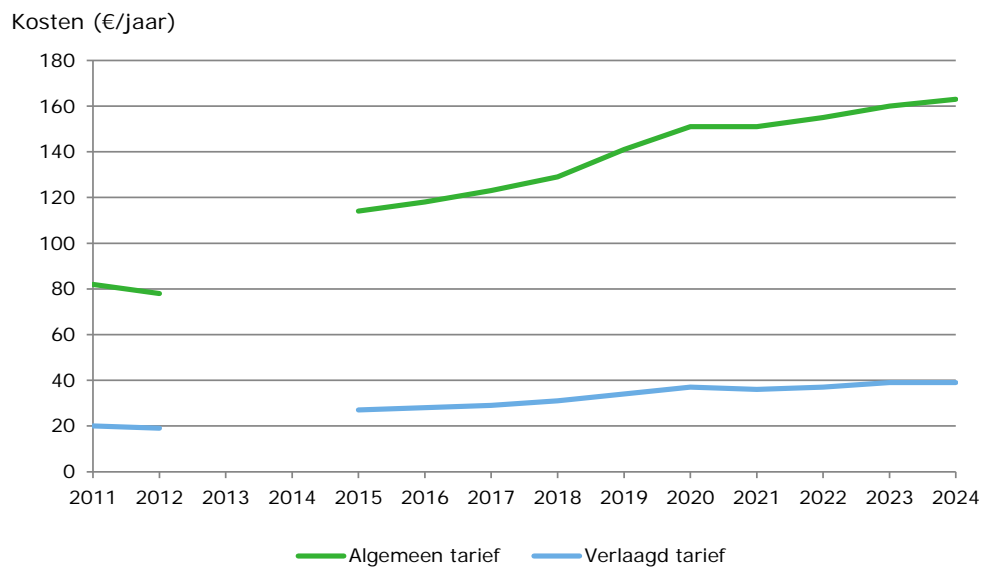
Uit de resultaten blijkt het volgende:

- De kosten liggen in de toekomstige jaren hoger dan in 2011 en 2012. Ook liggen de kosten in 2024 hoger dan in 2015. Dit komt door de invoering van de ODE en de jaarlijkse stijging van de tarieven van zowel de EB als de ODE (hoofdstuk 3).
- De kosten bij het verlaagde tuinbouw tarief nemen van 2012 tot 2024 toe met naar schatting € 20 miljoen (39-19). Bij het algemene tarief zou de stijging € 85 miljoen bedragen (163-78).
- Het kostenverschil voor de glastuinbouw loopt in 2015 op tot € 87 miljoen, in 2020 tot € 115 miljoen en in 2024 tot € 124 miljoen.
- In de periode 2012- 2024 neemt het kostenverschil toe met € 65 miljoen (124- 59).
- De toename van het kostenverschil (€ 65 miljoen) komt voor circa 57% door de jaarlijks stijging van de EB tarieven en voor circa 43% door de invoering en de jaarlijkse stijging van de ODE tarieven.
- Over de gehele periode 2015-2024 bedraagt het kostenverschil ruim € 1 miljard; per jaar is dat gemiddeld ruim € 100 miljoen.

Tabel 5.2

*Schatting kosten EB en ODE voor de glastuinbouwsector in 2015, 2020 en 2024 (miljoen € per jaar)*

|                 | EB        | ODE       | EB + ODE   |
|-----------------|-----------|-----------|------------|
| <b>2015</b>     |           |           |            |
| Algemeen tarief | 109       | 5         | 114        |
| Tuinbouw tarief | 26        | 1         | 27         |
| <b>Vershil</b>  | <b>84</b> | <b>3</b>  | <b>87</b>  |
| <b>2020</b>     |           |           |            |
| Algemeen tarief | 118       | 34        | 152        |
| Tuinbouw tarief | 28        | 9         | 37         |
| <b>Vershil</b>  | <b>90</b> | <b>25</b> | <b>115</b> |
| <b>2024</b>     |           |           |            |
| Algemeen tarief | 125       | 38        | 163        |
| Tuinbouw tarief | 29        | 10        | 39         |
| <b>Vershil</b>  | <b>96</b> | <b>28</b> | <b>124</b> |



**Figuur 5.2.** Schatting werkelijke kosten EB glastuinbouw 2011-2012 en toekomstige kosten EB en ODE 2015-2024 bij het algemene tarief en bij het verlaagde tarief  
Bron: LEI Wageningen UR

## 6 Kosten EB op bedrijfsniveau

### Inleiding

De kosten op bedrijfsniveau zijn bepaald voor de toekomstige jaren 2015, 2020 en 2024 en voor uiteenlopende bedrijfstypen (bijlage 4). Bij de bedrijfstypen is onderscheid gemaakt naar energie-extensieve en energie-intensieve bedrijven. Onder energie-intensiteit wordt verstaan het energiegebruik per m<sup>2</sup> kas. Binnen de energie-intensieve bedrijfstypen is onderscheid gemaakt naar zonder en met wk-installatie. Bij alle drie de bedrijfstypen worden meerdere bedrijfsgroottes (areaal glastuinbouw) in beschouwing genomen. Deze bedrijfsgroottes zijn - overeenkomstig de praktijk - kleiner bij de extensieve bedrijven en intensieve bedrijven zonder wk en groter bij de intensieve bedrijven met wk-installatie. Opgemerkt dient te worden dat het bedrijfstype intensief zonder wk in de praktijk niet veel meer voorkomt.

### Resultaten per bedrijfstype

De resultaten per bedrijfstype zijn vermeld in bijlage 4 (tabellen B4.1 (2015), B4.2 (2020) en B4.3 (2024)) en zijn samengevat in tabel 6.1

Tabel 6.1

*Kosten per bedrijfstype bij verlaagd en algemeen tarief van EB en ODE in 2015, 2020 en 2024 (€ 1.000)*

| Bedrijfstype en<br>bedrijfsomvang (ha) | 2015     |          | 2020     |          | 2024     |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | verlaagd | algemeen | verlaagd | algemeen | verlaagd | algemeen |
| Extensief                              |          |          |          |          |          |          |
| 0,5                                    | 2,4      | 14,9     | 3,1      | 19,5     | 3,3      | 20,9     |
| 1                                      | 4,8      | 29,9     | 6,2      | 39,0     | 6,7      | 41,9     |
| 2                                      | 8,6      | 40,1     | 11,6     | 53,1     | 12,5     | 57,1     |
| 4                                      | 15,9     | 54,5     | 22,0     | 73,7     | 23,7     | 79,3     |
| Intensief (zonder wk)                  |          |          |          |          |          |          |
| 1                                      | 9,8      | 42,5     | 13,3     | 56,5     | 14,3     | 60,8     |
| 2                                      | 18,3     | 59,3     | 25,4     | 80,5     | 27,5     | 86,8     |
| Intensief (met wk)                     |          |          |          |          |          |          |
| 2                                      | 6,2      | 35,3     | 8,1      | 46,2     | 8,7      | 49,7     |
| 4                                      | 11,0     | 44,9     | 15,0     | 59,9     | 16,2     | 64,5     |
| 8                                      | 20,7     | 64,1     | 28,9     | 87,4     | 31,2     | 94,2     |
| 16                                     | 36,0     | 84,1     | 50,2     | 115,4    | 54,1     | 124,4    |
| 32                                     | 63,7     | 111,8    | 88,4     | 153,7    | 95,2     | 165,5    |

Bron: LEI Wageningen UR

Uit de tabellen blijkt het volgende:

- De kosten van het verlaagde tarief lopen in 2015 tussen de afzonderlijke bedrijfstypen uiteen van € 2,4 duizend tot bijna €64 duizend. In 2020 loopt dit op tot ruim € 3 duizend tot ruim € 88 duizend en in 2024 tot bijna € 3,5 duizend tot ruim € 95 duizend.
- De kosten van het algemene tarief lopen in 2015 tussen de afzonderlijke bedrijfstypen uiteen van bijna € 15 duizend tot bijna € 112 duizend. In 2020 loopt dit op tot ruim € 19 duizend tot bijna € 154 duizend en in 2024 tot bijna € 21 duizend tot bijna € 166 duizend.
- Het kostenverschil tussen het algemene tarief en het verlaagde tarief loopt in 2015 tussen de bedrijfstypen uiteen van € 12,5 duizend tot 48 duizend. Dit laatste bedrag is het maximaal mogelijke kostenverschil op bedrijfsniveau (zie hoofdstuk 3). In 2020 loopt het kostenverschil uiteen van ruim € 16 duizend tot ruim 65 duizend en in 2024 van bijna € 18 duizend tot ruim 70 duizend.
- Absoluut gezien (€ per bedrijf) is het kostenverschil het grootst bij de intensieve bedrijfstypen en bij de grotere bedrijven. Het kostenverschil is kleiner bij gebruik van een wk-installatie.

- 
- Kijken we naar het kostenverschil per m<sup>2</sup> dan loopt dit tussen de afzonderlijk bedrijfstypen in bijvoorbeeld 2020 uiteen van € 0,20 tot € 4,32 (tabel B4.2). Het kostenverschil per m<sup>2</sup> is het grootst bij de intensieve bedrijven zonder wk gevolgd door de extensieve bedrijven. Het verschil wordt kleiner naarmate de bedrijven groter zijn.
  - Het kostenverschil per m<sup>3</sup> aardgas is sterker dan het kostenverschil per m<sup>2</sup>. Hierbij dient men zich te realiseren dat de EB niet wordt geheven op het aardgas dat wordt gebruikt in wk-installaties. In de tabellen in bijlage 4 is het verschil op alleen het niet-wk-gas en het gemiddelde verschil op het totaal aardgas vermeld. In bijvoorbeeld 2020 loopt het gemiddelde verschil op het niet-wk-gas uiteen van 2,04 tot 21,83 €cent per m<sup>3</sup> (tabel B4.2). Bij de extensieve bedrijven is het gemiddelde kostenverschil per m<sup>3</sup> aardgas beduidend groter dan bij de intensieve bedrijven en bij het gebruik van een wk wordt het verschil per m<sup>3</sup> aardgas kleiner.

Uit de resultaten blijkt dat de verlaagde tarieven substantieel meer impact hebben voor de extensievere en kleinere bedrijven en de bedrijven zonder wk.

---

# 7 Energie-investeringen

## 7.1 Inleiding

Door de glastuinbouw worden verschillende maatregelen genomen die energie besparen en/of de CO<sub>2</sub>-emissie reduceren. Veel van deze maatregelen gaan gepaard met investeringen. Dit hoofdstuk geeft een kwantitatieve schatting van deze energie-investeringen door de Nederlandse glastuinbouw.

Bij de kwantificering zijn de investeringen ingedeeld in vier categorieën:

### 1. Duurzame energievoorzieningen

In deze categorie vallen alle bronnen van duurzame energie die in de glastuinbouw worden aangewend. Dit betreft aardwarmte<sup>1</sup> (warmte), biobrandstoffen (warmte en warmtekracht), zonne-energie (elektriciteit en warmte) en inkoop van duurzame energie. Inkoop van duurzame energie (elektriciteit, groen gas) uit het openbaar net gaat niet gepaard met extra investeringen.

### 2. Efficiënte energievoorzieningen

De investeringen in deze categorie betreft hoofdzakelijk (>95%) wk-installaties met aardgas als brandstof ofwel aardgasmotoren, rookgasreiniging en installatie van deze apparatuur. Hiernaast vallen ook de investeringen door de glastuinbouw die gepaard gaan met de inkoop van warmte (restwarmte van elektriciteitscentrales en wk-installaties van energiebedrijven) en de inkoop van CO<sub>2</sub> in deze categorie.

### 3. Overige transitiepaden 'Kas als Energiebron' (KaE)

Deze categorie betreft investeringen in twee overige opties benoemd in het programma KaE: LED groeilicht en luchtbehandeling met buitenluchtaanzuiging. Diffuus glas wordt evenals nieuwe kassen niet gezien als een energie-investering.

### 4. Overige opties

Deze categorie betreft de overige energie-investeringen. Concreet zijn dit: schermen, kasklimaatregeling en -techniek en de verzameling van overige investeringen zoals isolatie, meetapparatuur en koppelleidingen.

Onderscheid is gemaakt naar de achterliggende periode (2009-2012) (paragraaf 7.2) en de toekomst (2013-2018) (paragraaf 7.3). De periode 2009-2012 sluit aan bij de periode 2003-2008 waarover al eerder een schatting van de energie investeringen is gemaakt (Smit en Van der Velden, 2010). Na 2012 is in 2 perioden van 3 jaar vooruit gekeken, 2013-2015 en 2016-2018. De keuze voor deze perioden hangt samen met de beslissingen over de revisie van wk-installatie en de realisatie van duurzame energieprojecten neemt meerdere jaren in beslag. In paragraaf 7.4 wordt een totaal beeld gegeven van de gehele periode 2003-2018.

---

<sup>1</sup> De realisatie van aardwarmteprojecten zijn complexe, langdurige en omvangrijke trajecten. Er zijn veel werkzaamheden alvorens een boring kan plaatsvinden. Deze voorinvesteringen zijn voor de bedrijven die daadwerkelijk in 2013 zijn gaan boren geschat en in beschouwing genomen in 2012.

## 7.2 Achterliggende periode

### Aanpak

Vanuit de *Energiemonitor Glastuinbouw* (Van der Velden en Smit, 2012) is bekend op hoeveel bedrijven en/of areaal de energieopties worden toegepast en hoe zich dat over de jaren ontwikkelt. Deze informatie is vervolgens gecombineerd met gemiddelde investeringsbedragen (per ha, per MW, per stuk). De gemiddelde investeringsbedragen zijn verzameld bij toeleveranciers, dienstverleners, enz. Deze aanpak resulteert in de investeringen per optie en per categorie per jaar door de Nederlandse glastuinbouwsector.

Voor investeringen zijn er verschillende financieringsvormen. Zo zijn er investeringen door de glastuinbouwbedrijven, maar ook lease contracten waarbij de investering niet door de glastuinbouw wordt gedaan. De kosten die voortkomen vanuit deze laatste financieringsvorm komen echter indirect ook voor rekening van de glastuinbouw. Daarom is uitgegaan van de totale investeringen in de glastuinbouw en niet alleen van de investeringen door de glastuinbouw.

De aanpak over de periode na 2008 is op hoofdlijnen gelijk aan de aanpak die is gehanteerd voor de periode 2003-2008 (Smit en Van der Velden, 2010).

### Resultaat 2009-2012

In de periode van 2009-2012 heeft de glastuinbouw jaarlijks tussen 110 en 170 miljoen € per jaar geïnvesteerd in energie-investeringen (tabel 7.1). In totaal is dit € 525 miljoen en gemiddeld € 131 miljoen per jaar.

In de periode 2003-2008 was dat gemiddeld € 410 miljoen per jaar (tabel 7.2). De investeringen in de periode 2009-2012 zijn daarmee bijna twee derde minder dan die in de zesjarige periode eraan voorafgaand. In de laatste 3 jaar van de periode 2009-2012 lag het gemiddelde met € 119 miljoen per jaar nog lager. De daling hangt samen met de verminderde nieuwbouw van kassen en de verzadiging van het potentieel voor wk-installaties.

Tabel 7.1

*Energie-investeringen in de Nederlandse glastuinbouw, 2009-2012 (miljoen €)*

| Categorie                                  | 2009       | 2010       | 2011       | 2012       | totaal     |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| Duurzame energievoorziening                | 13         | 19         | 25         | 31         | <b>89</b>  |
| Efficiënte energievoorziening              | 96         | 52         | 43         | 48         | <b>239</b> |
| Overige transitiepaden 'KaE'               | 1          | 4          | 12         | 6          | <b>23</b>  |
| Overige opties                             | 59         | 35         | 45         | 36         | <b>175</b> |
| <b>Totaal</b>                              | <b>168</b> | <b>111</b> | <b>125</b> | <b>121</b> | <b>525</b> |
| <i>waarvan in combinatie met nieuwbouw</i> | <i>57</i>  | <i>32</i>  | <i>19</i>  | <i>27</i>  | <b>136</b> |

Bron: LEI Wageningen UR

Tabel 7.2

*Energie-investeringen in de Nederlandse glastuinbouw, 2003-2008 (miljoen €)*

| Categorie                        | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | totaal       |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Wkk inclusief rookgasreiniging   | 87         | 118        | 215        | 400        | 517        | 355        | <b>1.692</b> |
| Duurzame energie                 | 4          | 2          | 8          | 12         | 20         | 19         | <b>65</b>    |
| Overige opties; nieuwbouw        | 64         | 63         | 61         | 60         | 69         | 56         | <b>373</b>   |
| Overige opties; bestaande kassen | 57         | 55         | 53         | 53         | 61         | 49         | <b>328</b>   |
| <b>Totaal</b>                    | <b>212</b> | <b>238</b> | <b>337</b> | <b>525</b> | <b>667</b> | <b>479</b> | <b>2.458</b> |

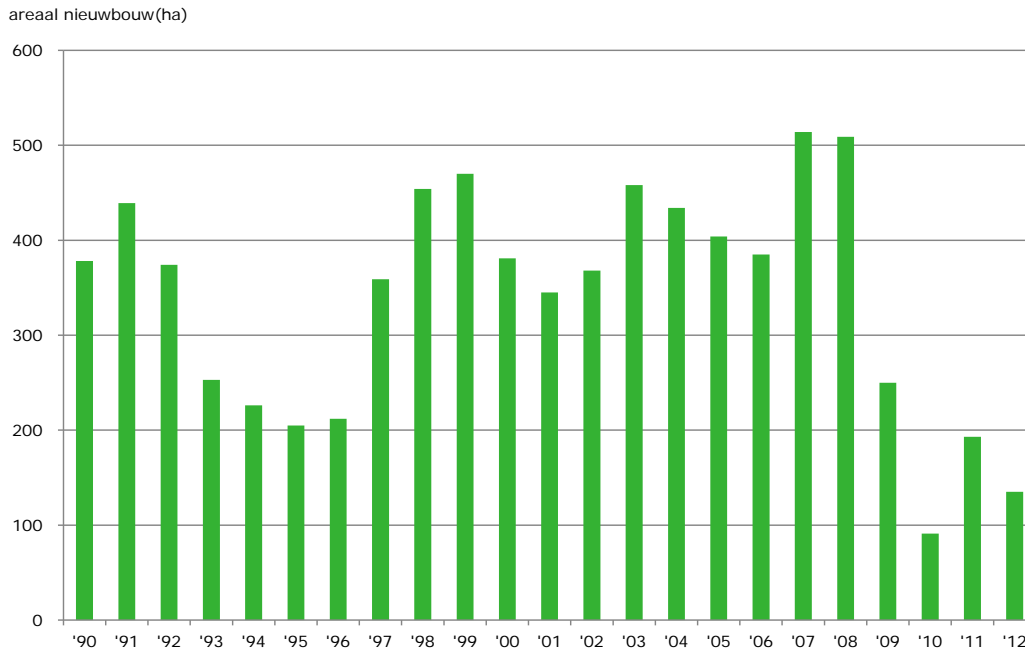
Bron: Smit en Van der Velden (2010).



## Nieuwbouw

De mindere bedrijfsresultaten en beperkte financieringsruimte in de periode 2009-2012 zijn vooral zichtbaar in de terugval in de nieuwbouw van kassen (figuur 7.1). Over de jaren 2000 tot en met 2008 werden gemiddeld 422 ha nieuwe kassen gebouwd. In de jaren 2009 tot en met 2012 is dit gemiddeld 167 ha. Hiertussen zit een factor 2,5.

Deze terugval heeft direct een effect op de investeringen en dan vooral op de investeringen buiten de energievoorzieningen om (categorieën 3 en 4). Veel van deze investeringen zijn goedkoper en gemakkelijker te realiseren in combinatie met nieuwbouw. De terugval in het areaal nieuwbouw remt hierdoor de energie-investeringen.



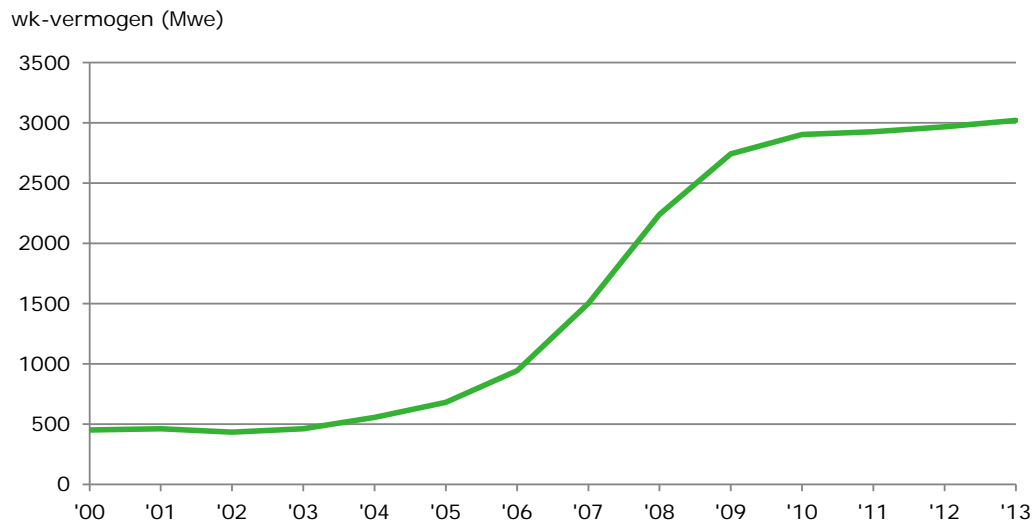
**Figuur 7.1** Areaal nieuwe kassen per jaar

Bron: AVAG

## Wk-installaties

Een andere oorzaak van lagere energie-investeringen na 2008 is dat de meeste bedrijven waar dit technisch en bedrijfseconomisch mogelijk was een wk-installatie in gebruik hebben (figuur 7.2). Het maximum wk-vermogen in de glastuinbouw is vrijwel bereikt. Bovendien zijn investeringen in nieuwe wk-installaties minder rendabel geworden door ongunstige ontwikkelingen op de energiemarkt. Het verschil tussen de inkoopprijs voor aardgas en de verkoopprijs voor elektriciteit (sparkspread) is kleiner geworden (hoofdstuk 2).

Werd in de periode 2005-2008 nog circa anderhalf miljard € in wk-installaties geïnvesteerd, in de periode 2009-2012 was dit circa € 239 miljoen. Dit is nog steeds 45% van de totale energie-investeringen. In de periode 2009-2012 werd bijna alleen bij vervanging of nieuwbouw nog in nieuwe wk-installaties geïnvesteerd.



**Figuur 7.2** Wkk-vermogen in beheer van Nederlandse glastuinbouwbedrijven  
Bron: Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2012

### Duurzame energie

De enige categorie waarin meer is geïnvesteerd in de periode 2009-2012, ten opzichte van de voorliggende periode, is duurzame energie (tabellen 7.1 en 7.2). Aardwarmte is hierbij de belangrijkste optie voor zowel individuele bedrijven als collectieven. Aardwarmteprojecten namen meer dan de helft van de investeringen in duurzame energievoorziening voor hun rekening. Hiernaast is er ook geïnvesteerd in projecten met biobrandstoffen en projecten met herwinning van zonnewarmte.

## 7.3 Toekomst

### Achtergronden

In de achterliggende periode (2009 tot en met 2012) lagen de energie-investeringen door de glastuinbouw zoals aangegeven in de vorige paragraaf op een relatief laag niveau. De oorzaken hiervan waren:

- Veel bedrijven hadden al een wk-installatie in gebruik.
- Een beperkte stijging van de netto-energiekosten voor de glastuinbouw.
- De verslechterde bedrijfsresultaten in de glastuinbouw, vooral in 2008 en 2009.
- De strengere financieringseisen van de banken.
- Het beperkte areaal nieuwbouw.

De laatste twee factoren hangen samen met de economische crisis. Als de economische groei weer aantrekt, zullen deze factoren verbeteren. Dit zal dan een toename van het totaal aan investeringen in de glastuinbouw met zich meebrengen.

Door de actuele en toekomstige lagere sparkspread (hoofdstuk 2) nemen de netto-energiekosten (inkoop-verkoop) substantieel toe. Hierop zullen de glastuinbouwondernemers moeten anticiperen. Dit kan door reductie van de energievraag en/of door alternatieve energievoorzieningen. Door het voorgaande zullen juist de energie-investeringen door de glastuinbouw in de komende periode aantrekken en dan vooral de investeringen in duurzame energievoorzieningen en in reductie van de energievraag (energiebesparing). Dit bouwt voort op de trend die gedurende de periode 2009-2012 is ingezet.

---

Een ander aspect is dat veel wk-installaties in de glastuinbouw in de nabije toekomst technisch aan revisie of vervanging toe zijn. Een revisie is een investering waardoor de wk-installatie weer een aantal jaren mee kan en deze investering bedraagt 20-25% van een nieuwe installatie. De keuze tussen revisie, vervanging of stoppen met wk is een bedrijfseconomische afweging en is afhankelijk van ontwikkelingen op de energiemarkt en de elektriciteitsvraag op het bedrijf (belichting) (Van der Velden en Smit, 2013b). Wat de ondernemers ook gaan kiezen de energie-investeringen zullen aantrekken door revisie, door vervanging van wk's, door een alternatieve energievoorziening en/of energiebesparingsopties.

### **Aanpak**

De schatting van de toekomstige energie investeringen is gemaakt voor de toekomstige perioden 2013-2015 en 2016-2018. Voor de toekomst wordt uitgegaan van drie varianten met verschillende niveaus van economische groei:

- 1) Geen economische groei (0%/jaar).
- 2) Gematigde groei (1%/jaar).
- 3) Sterke groei (2%/jaar).

Investeringen hangen samen met economische groei en perspectief. Ten tijde van dit onderzoek is er vrijwel geen economische groei. De verwachting is dat de economische groei de komende jaren zal aantrekken. Een sterkere economisch groei brengt met zich mee:

- Meer vraag naar glastuinbouwproducten met als gevolg betere prijzen en betere bedrijfsresultaten en meer investeringsruimte.
- Hogere energieprijzen met als gevolg dat energie-investeringen rendabeler zijn.
- Meer vertrouwen in de economie waardoor ondernemers meer bereid zijn tot het nemen van risico's en het doen van investeringen en
- Minder strenge eisen voor financiering van investeringen door banken met als gevolg meer mogelijkheden voor investeringen.

De variant sterke economische groei moet gezien worden als het uiterst maximum en de variant met de matige groei kan gezien worden als een basis variant.

Bij het denken over investeringen dient onderscheid te worden gemaakt in investeringen in nieuwe investeringen en vervangingsinvesteringen. In de achterliggende periode was het investeringsniveau in de glastuinbouw laag en zijn ook vervangingsinvesteringen uitgesteld. Voorbeelden hiervan zijn vervanging van schermdoeken en revisies van wk-installaties. Bij aantrekkende economische groei zullen meer achterstallige vervangingsinvesteringen en nieuwe investeringen worden gedaan. Zowel de vervangingsinvesteringen als de nieuwe investeringen zijn in beschouwing genomen in de afzonderlijke varianten en investeringscategorieën (vooral in de categorieën 2 en 4). Het niveau van energie-investeringen heeft ook een relatie met de stimuleringsmaatregelen (investeringsubsidies, fiscale voordelen, enzovoort). Voor de toekomstige jaren wordt ervan uitgegaan dat het totaal pakket aan stimuleringsmaatregelen niet substantieel zal wijzigen.

Per investeringsoptie per categorie (paragraaf 7.2) zijn groeipaden gekozen voor de toekomstige investeringen; dit zijn de technische bijplaatsingen inclusief vervanging. De keuze van de groeipaden is gemaakt tegen de achtergronden van de beelden rond de drie varianten van economische groei en de aspecten die daarmee samenhangen. Ook is rekening gehouden met de invloeden die meer los staan van de mate van economische groei (toename netto-energiekosten veroudering wk-park). In tabel 7.3 zijn de uitgangspunten voor de toename (bijplaatsing) van de belangrijkste opties per periode vermeld. Bij de duurzame energiebronnen wordt de bijplaatsing begrensd door het aanbod (biobrandstof) en de beschikbaarheid van aardwarmte in de bodem. Bovendien is bij dergelijke opties een relatief lange voorbereidingsperiode nodig voordat een project daadwerkelijke gerealiseerd wordt. Bij de efficiëntere energievoorziening (wk) komt de toename voort uit de technisch noodzakelijke keuze tussen revisie, vervangen of stoppen met wk. Ook worden er nieuwe wk-installaties geplaatst op nieuwe bedrijven (bijvoorbeeld met belichting).

Teeltstrategieën gaan onder andere samen met energieschermen. De investeringen in energieschermen zijn gekoppeld aan nieuwbouw, vervanging en de inhaalslag van uitgestelde vervanging.

Tabel 7.3

Toekomstige bijplaatsing voornaamste energie-investeringen per periode in de Nederlandse glastuinbouw

| Optie                         | Eenheid          | Stand eind 2012 | bijplaatsing eind 2015<br>(ten opzichte van 2012) |           |           | bijplaatsing eind 2018<br>(ten opzichte van 2015) |           |           |
|-------------------------------|------------------|-----------------|---|-----------|-----------|---|-----------|-----------|
|                               |                  |                 | variant 1   | variant 2 | variant 3 | variant 1   | variant 2 | variant 3 |
| Aardwarmte                    | MW <sub>th</sub> | 39              | 30  | 45        | 60        | 40  | 60        | 90        |
| Warmtekracht nieuw            | MW <sub>el</sub> | 3.021           | 200   | 300       | 400       | 200   | 300       | 400       |
| Warmtekracht revisie          | MW <sub>el</sub> | 0               | 125   | 250       | 375       | 500   | 750       | 1.000     |
| teeltstrategieën <sup>1</sup> | Ha               | 119             | 200   | 475       | 750       | 300   | 650       | 1.250     |
| energieschermen <sup>2</sup>  | Ha               | 15.000          | 1.950   | 2.850     | 4.000     | 1.950   | 2.850     | 4.000     |

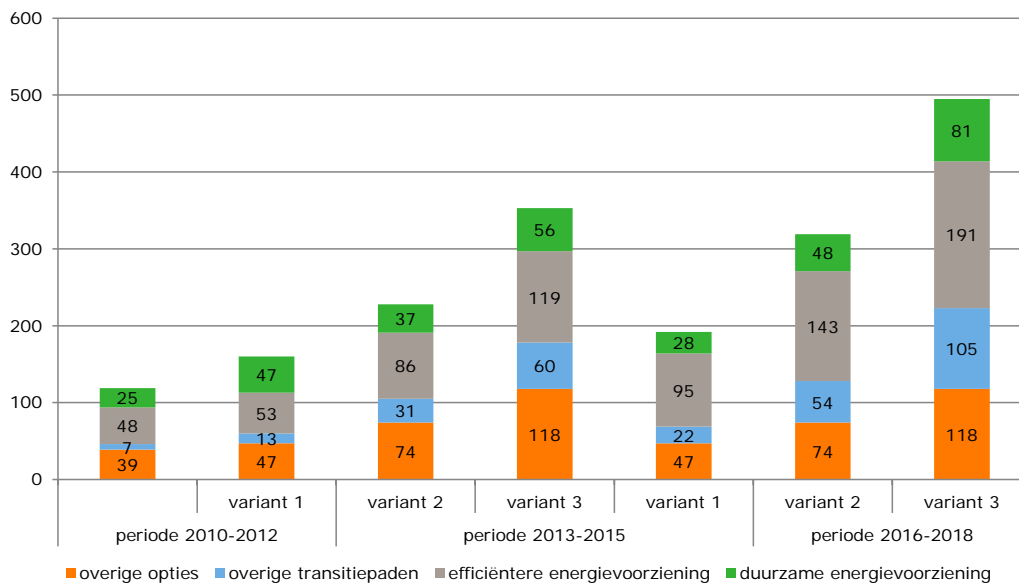
<sup>1</sup> Luchtbehandeling met aanzuiging van buitenlucht in combinatie met intensiever schermen.

<sup>2</sup> Totaal van vervanging op bestaande bedrijven en plaatsing bij nieuwbouw; het totaal areaal met investeringen in energieschermen is groter dan het totaal areaal glastuinbouw door dubbele schermen

### Resultaat

In figuur 7.3 is de schatting van de toekomstige energie-investeringen door de glastuinbouw per variant, per periode en per investeringscategorie ten opzichte van de periode 2010-2012 weergegeven. De resultaten tonen een toename van de investeringen in vrijwel alle categorieën. In beide toekomstige perioden is de absolute toename het sterkst bij efficiëntere energievoorziening (wk-installaties). Relatief is de groei het sterkst bij de overige transitiepaden (luchtbehandeling en led licht).

Investeringen (miljoen €/jaar)



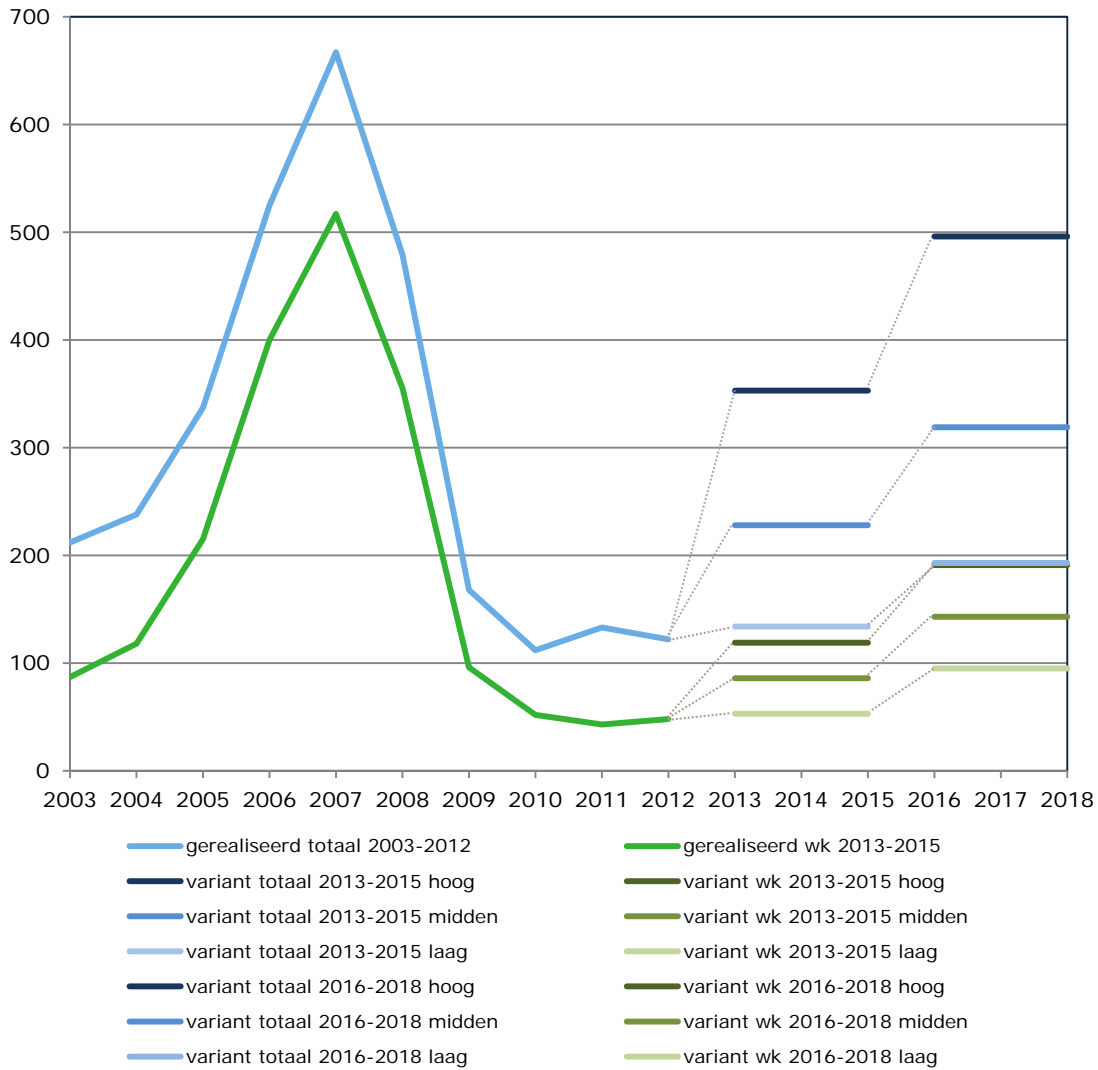
**Figuur 7.3** Schatting toekomstige energie-investeringen in de glastuinbouw ten opzichte van 2010-2012 per categorie, per variant en in verschillende varianten en perioden.

## 7.4 Totaal beeld

In figuur 7.4 zijn de jaarlijkse energie-investeringen weergegeven over de gehele periode 2003-2018. In zowel de periode 2013-2015 als 2016-2018 betreft dit 3 varianten. Naast de totale energie-investeringen per jaar (blauwe lijn) zijn de investeringen in wk-installaties (groene lijn) weergegeven. In de periode 2005-2008 liggen de totale investeringen op een hoog niveau. Voor en na deze periode is dit duidelijk minder. Dit hangt samen met de sterke groei van het gebruik van wk-installaties in de periode 2005-2008. Vanaf 2009 wordt het aandeel wk-investeringen kleiner omdat op een groot deel van het een areaal een wk in gebruik is.

Door de actuele en toekomstige ontwikkelingen op de energiemarkt wordt het aardgas duurder en de elektriciteit goedkoper. Het bedrijfseconomisch verschil van de wk-installaties wordt daardoor minder en de netto energiekosten nemen toe (hoofdstuk 2). Hierop moeten de ondernemers anticiperen waardoor de totale energie-investeringen in de toekomst sterker toenemen. Ook zal hierdoor het aandeel van de opties naast de wk-installaties groter geworden.

Investerings (miljoen/€)



**Figuur 7.4.** Totaal beeld energie-investeringen in de glastuinbouw over de periode 2003-2018.

---

# 8 Effectiviteit EB en CO<sub>2</sub> sectorsysteem

## 8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een analyse gemaakt van de effectiviteit van de EB (inclusief ODE) en het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem op de reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie. In de glastuinbouw wordt de CO<sub>2</sub>-emissie op 2 niveaus gemeten. Dit zijn de totale CO<sub>2</sub>-emissie en de CO<sub>2</sub>-emissie voor de teelt. Het verschil is de CO<sub>2</sub>-emissie die samengaat met de verkoop van elektriciteit (Convenant, 2008) (Van der Velden en Smit, 2012b). In de analyse wordt de effectiviteit op de totale CO<sub>2</sub>-emissie van de glastuinbouw in beschouwing genomen. Rond deze indicator is het convenant over de CO<sub>2</sub>-emissieruimte tussen glastuinbouw en overheid gesloten (Convenant, 2011).

## 8.2 Effectiviteit op reductie totale CO<sub>2</sub>-emissie glastuinbouw

### Opzet

De effectiviteit is geanalyseerd door vergelijking van de prikkel vanuit het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem plus het verlaagde EB tarief ten opzichte van de prikkel vanuit het algemene EB tarief. De prikkel is bepaald op basis van het marginale effect op de kosten van het aardgas. Het marginale effect zijn de additionele kosten voor de laatste m<sup>3</sup> aardgas. De laatste m<sup>3</sup> is immers het aardgasverbruik dat niet meer wordt gebruikt bij reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie door energiebesparing (vraagreductie) of duurzame energiebronnen.

De vergelijking betreft dus de marginale kostenmutatie vanuit het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem (mkCS) plus de marginale kostenmutatie vanuit het verlaagde EB (mkEB<sub>i</sub>) ten opzichte van de marginale kostenmutatie vanuit het algemene EB tarief (mkEB<sub>a</sub>), beiden voor de laatste m<sup>3</sup> aardgas. De hoogste marginale kostenmutatie geeft de sterkste prikkel.

De prikkel vanuit het sectorsysteem is een indirecte prikkel. Voor de afzonderlijke bedrijven ontstaan alleen kosten indien op sectorniveau de emissieruimte wordt overschreden. Deze grondslag op sectorniveau is door een individueel bedrijf vrijwel niet te beïnvloeden. Hierdoor is het de vraag of de berekende prikkel vanuit het systeem een direct effect heeft op reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie door het individuele bedrijf. Hierop wordt later in dit hoofdstuk teruggekomen.

### Sectorsysteem (hoofdstuk 4)

- Het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem heeft betrekking op het totaal aardgas dat wordt verbruikt door de glastuinbouw, inclusief het verbruik in de wk-installaties (hoofdstuk 4).
- De eventuele kosten voor de afzonderlijke bedrijven die voortvloeien uit het sectorsysteem zijn afhankelijk van of en de mate waarin de werkelijke jaarlijkse CO<sub>2</sub>-emissie de emissieruimte, beiden op sectorniveau, overschrijdt. Bij een overschrijding dient de sector aan de overheid te betalen. Deze kosten worden dan omgeslagen over de afzonderlijke bedrijven op basis van het totaal aardgasverbruik.
- Door het voorgaande zijn de mkCS voor alle bedrijven gelijk. De marginale kostenmutatie per m<sup>3</sup> aardgas varieert wel met de onder- en overschrijding van de emissieruimte op sectorniveau en met de CO<sub>2</sub>-prijs.
- Gerekend is met een vijftal overschrijdingsvarianten (-1,0, -0,5, 0, +0,5 en +1,0 Mton).
- Voor de CO<sub>2</sub>-prijs zijn ook meerdere varianten in beschouwing genomen. Voor 2015 is gerekend met € 5 en € 10 per ton en voor 2020 en 2024 is dat € 10 en € 20 per ton.

---

### EB tarieven (hoofdstuk 3)

- De EB tarieven hebben betrekking op het aardgas dat door de glastuinbouw niet wordt gebruikt in wk-installaties. Hierdoor is er vanuit de EB alleen een prikkel op het aardgas dat niet wordt gebruikt in wk-installaties (ketelgas).
- De tarieven voor de EB zijn degressief gestaffeld. Hierdoor verschilt de marginale kostenmutatie per bedrijf en wordt voor de analyse uitgegaan van uiteenlopende bedrijfstypen (bijlage 5). Dit zijn dezelfde bedrijfstypen als bij de analyse van de EB-kosten op bedrijfsniveau (hoofdstuk 6 en bijlage 4).
- Uitgegaan wordt van de ODE tarieven van na het SER akkoord (hoofdstuk 3).

### Resultaten

In bijlage 5 zijn per bedrijfstype de mkCS, de mkEB<sub>i</sub> en de mkEB<sub>a</sub> bij de verschillende varianten vermeld voor het jaar 2015 (tabel b5.1), het jaar 2020 (tabel b5.2) en voor het jaar 2024 (tabel b5.3). Bij de EB is onderscheid gemaakt naar wk-gas en ketelgas.

In de glastuinbouw komen wat betreft de energievoorziening uiteenlopende bedrijfssituatie voor. De meest voorkomende situatie zijn:

- 1) de combinatie van een wk op aardgas en een ketel op aardgas en
- 2) alleen een ketel op aardgas.

Uit tabel b5.1 (2015) blijkt het volgende:

- In de bedrijfssituaties met alleen een ketel, zijn de mkEB<sub>a</sub> groter dan de mkEB<sub>i</sub> plus de mkCS.
- In de bedrijfssituaties met de combinatie ketel en wk is voor het aardgas dat wordt gebruikt in de ketel het voorgaande ook het geval. Voor het aardgas dat wordt gebruikt in de wk geldt geen EB en zijn de mkCS dus altijd hoger.

De vraag is vervolgens hoe het totale effect uitpakt voor de combinatie van ketel plus wk. Dit is afhankelijk van het evenwichtspunt voor de inzet van deze twee energiebronnen en wordt uiteengezet in het kader. Uit deze uiteenzetting blijkt dat de marginale warmtekosten vanuit de ketel minder sterk toenemen door het verlaagde EB tarief plus het sectorsysteem in vergelijking met het algemene EB tarief. Dit brengt met zich mee dat bij het verlaagde tarief plus het sectorsysteem het evenwichtspunt verschuift ten gunste van de inzet van de ketel en dat resulteert in een lagere totale CO<sub>2</sub>-emissie van de glastuinbouw. Bij het algemene tarief is het tegengestelde het geval en neemt de inzet van wk en de totale CO<sub>2</sub>-emissie van de glastuinbouw toe.

#### Evenwichtspunt wk en ketel

Door glastuinbouwbedrijven met zowel een ketel als een wk-installatie in gebruik dient bij warmtevraag continue gekozen te worden tussen warmteproductie met de ketel of met de wk-installatie. Deze keuze valt op de wk-installatie als de marginale kosten voor de warmteproductie met de wk-installatie kleiner zijn dan de marginale kosten voor de warmteproductie met de ketel. Indien het tegengestelde het geval is dan valt de keuze op de ketel.

Dit evenwichtspunt van marginale kosten wordt beïnvloed door de kosten voor het sectorsysteem en voor de EB tarieven.

Door zowel het algemene als het verlaagde EB tarief nemen alleen de marginale kosten uit de ketel toe. Echter, bij het algemene tarief nemen de marginale kosten sterker toe.

Per saldo nemen de marginale warmtekosten vanuit de ketel minder sterk toe bij het verlaagde EB tarief plus het sectorsysteem dan bij het algemene EB tarief. Dit brengt met zich mee dat bij het verlaagde tarief plus het sectorsysteem het evenwichtspunt verschuift ten gunste van de inzet van de ketel.

De resultaten van de analyse voor de jaren 2020 (bijlage 5, tabel b5.2) en 2024 (bijlage 5, tabel b5.3) tonen overeenkomstige verschillen in effectiviteit dan in 2015.

---

De hiervoor beschreven resultaten betekenen dat de effectiviteit op de reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie voor de glastuinbouwbedrijven met een ketel plus een wk groter is vanuit het sectorsysteem plus de verlaagde EB dan vanuit het algemene tarief voor de EB. Op de bedrijven met alleen een ketel is de prikkel en dus de effectiviteit vanuit het algemene EB tarief groter.

In de glastuinbouw wordt meer dan 80% van het totaal aardgasverbruik aangewend in wk-installaties die op circa 70% van het glastuinbouwareaal worden toegepast in combinatie met een ketel (Van der Velden en Smit, 2013b). De grotere effectiviteit vanuit het verlaagde EB tarief plus het sectorsysteem geldt dus voor het overgrote deel van het aardgasverbruik en het overgrote deel van het areaal in de glastuinbouw.

Voor het aantal bedrijven is dat niet het geval omdat er veel kleine bedrijven zijn zonder wk-installatie. In 2011 had 75% van het totaal aantal bedrijven met glastuinbouw geen wk-installatie in gebruik. Op deze bedrijven wordt echter een beperkt aandeel (minder dan 20%) van het totaal aardgasverbruik van de sector verbruikt.

Tot slot blijft de vraag bestaan of het sectorsysteem een prikkel geeft voor het individuele bedrijf daar de grondslag voor de prikkel een emissieruimte op sectorniveau betreft. Is deze individuele prikkel er niet dan blijven op bedrijven met een wk-installatie de marginale kosten gelijk en is er dus geen verschil in effectiviteit. Voor bedrijven zonder wk-installatie is de effectiviteit van het algemene EB tarief bijna altijd sterker dan van het verlaagde EB tarief. Zoals hiervoor reeds is gemeld, bevindt zich op deze bedrijven echter een beperkt deel van het glastuinbouwareaal en van het totaal aardgasverbruik van de glastuinbouw. Bovendien zal door de lage marginale kostenmutatie de prikkel zeer beperkt zijn.



---

## 9 Conclusies

### Energiekosten

- Het aandeel van de energiekosten in de totale kosten lag in 2005, zowel bruto als netto, tussen de 18 en 19%. De energiekosten zijn daarmee een belangrijke kostenpost voor de Nederlandse glastuinbouw.
- In de periode 2006-2010 heeft de glastuinbouw het aandeel van de netto-energiekosten kunnen reduceren tot circa 13% door het in gebruik nemen van wk-installaties en verkoop van de geproduceerde elektriciteit.
- Door hogere aardgasprijzen en lagere verkoopprijzen voor elektriciteit namen in 2011 en 2012 de netto energiekosten weer toe tot 15-16%. Voor de nabije toekomst wordt een verdere kostenstijging verwacht.

### Kosten EB en sectorsysteem bedrijfsniveau

- Zowel het algemene als het verlaagde EB en ODE tarief hebben een degressief gestaffelde tariefstructuur. Bovendien wordt geen EB geheven op het aardgas dat wordt gebruikt in wk-installaties. Hierdoor lopen de kosten voor de EB sterk uiteen tussen de afzonderlijke bedrijven.
- De kosten per bedrijf zijn relatief het grootst voor de kleine extensieve bedrijven zonder wk en relatief het kleinst voor de grote intensieve bedrijven met een wk. Dit geldt ook voor de extra kosten voor het algemene t.o.v. het verlaagde EB tarief.
- De eventuele kosten op bedrijfsniveau van het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem zijn relatief gering en zijn per m<sup>3</sup> gelijk voor alle bedrijven.

### Kosten EB sectorniveau

- De extra kosten op sectorniveau bij het algemene tarief voor de EB t.o.v. het verlaagde tarief bedroegen in 2011 en 2012 naar schatting rond de € 60 miljoen per jaar.
- Door de invoering van de ODE heffing en de stijging van EB en ODE tarieven lopen in de periode 2015-2024 de extra kosten op van naar schatting € 87 tot 124 miljoen per jaar. Over de gehele periode van 10 jaar zou dit een extra kostenpost zijn van ruim € 1 miljard.

### Energie-investeringen

- De energie-investeringen door de glastuinbouw bedragen in de periode 2009-2012 naar schatting gemiddeld € 131 miljoen per jaar. Dit is bijna twee derde minder dan in de zesjarige periode daarvoor.
- De daling kwam voort uit de verzadiging van het wk-potentieel en de economische crisis wat zich o.a. uitte in minder nieuwbouw van kassen met bijbehorend minder energie-investeringen.
- In de periode 2009-2012 is meer geïnvesteerd in duurzame energie dan in de voorafgaande periode. Aardwarmte is de belangrijkste optie.
- Door het verwachte herstel van de economische groei en de verdere toename van de netto-energiekosten wordt voor de toekomst een toename van de energie-investeringen verwacht.
- Schattingen van de toekomstige energie-investeringen lopen voor het jaar 2015 uiteen van € 119 (geen economische groei) tot € 228 miljoen (sterke economische groei) en voor 2018 van € 193 tot 496 miljoen.
- In deze schatting wordt de wk wederom de belangrijkste (her)investeringsoptie door vooral revisie van het bestaand wk-vermogen. Daarbij zijn de verschillen met de andere categorieën (energiebesparingsopties, duurzame energie en overige opties) beduidend minder groot dan in de achterliggend jaren.

---

### **Effectiviteit EB en sectorsysteem**

- De effectiviteit van het verlaagde EB tarief plus het sectorsysteem versus het algemene EB tarief op de reductie van de totale CO<sub>2</sub>-emissie van de glastuinbouw verschilt per bedrijfstype.
- Voor de bedrijven met zowel een wk als een ketel is de effectiviteit van het verlaagde EB tarief plus het sectorsysteem groter.
- Voor bedrijven met alleen een ketel is de effectiviteit van het algemene EB tarief groter.
- Op de bedrijven met een wk-installatie vindt meer dan 80% van het aardgasverbruik van de glastuinbouw plaats en op deze bedrijven bevindt zich zo'n 70% van het totaal areaal. In zijn algemeenheid is daardoor de effectiviteit van het verlaagde EB tarief plus het sectorsysteem groter.
- De vraag bestaat of het sectorsysteem een prikkel geeft voor reductie van de CO<sub>2</sub>-emissie op het individuele bedrijf daar de grondslag voor de kosten een emissieruimte op sectorniveau betreft. Is deze prikkel er niet dan is er op bedrijven met een wk-installatie geen verschil in effectiviteit. Voor bedrijven zonder wk-installatie is de effectiviteit van het algemene EB tarief bijna altijd sterker dan van het verlaagde EB-tarief. Echter op deze bedrijven bevindt zich een beperkt deel van het areaal en van het aardgasverbruik. Bovendien zal door de lage marginale kosten de prikkel zeer beperkt zijn.

---

# Literatuur en websites

Blom, M.J., D. Nelissen, B.L. Schepers en N. van der Velden, Benchmark Energiebelasting glastuinbouw; Vergelijking energie-intensiteit met de industrie. Rapport CE, 2010.

Brief van de Directeur-generaal Landbouw, Natuur en voedselkwaliteit en Plv. Directeur-generaal Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer aan De heer drs. D. Duizer, Voorzitter Productschap Tuinbouw en De heer ing. N. van Ruiten, Voorzitter LTO Glaskracht, dd 27 april 2007.

Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren; inclusief toelichtingsverklaring bij artikel 6.2 lid 4 en 5. Den Haag, 2008.

Convenant CO<sub>2</sub>-emissieruimte binnen het CO<sub>2</sub>-sectorsysteem glastuinbouw voor de periode 2013-2020. 2011.

Energieakkoord voor duurzame groei, SER, 2013

Jaarverslag EIA, Zwolle, Agentschap NL, 2013

Meulen, H.A.B. van der, et al., Actuele ontwikkelingen van resultaten en inkomens in de land- en tuinbouw in 2013, Rapport 2013-60, Den Haag, LEI Wageningen UR, 2013

Smit, P.X. en N.J.A. van der Velden, Energiebenutting warmtekrachtkoppeling in de Nederlandse glastuinbouw. Rapport 2008-019, LEI, Den Haag, 2008.

Smit, P.X. en N.J.A. van der Velden, Investerings in energiebesparing c.q. reductie CO<sub>2</sub>-emissie glastuinbouw. Notitie maart 2010, LEI Wageningen UR, 2010

Staatscourant, Besluit van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu van 17 februari 2014, nr. IENM.BSK-2014/40984, houdende vaststelling van de hoeveelheid CO<sub>2</sub>-emissies voor het kalenderjaar 2013 en voor het kalenderjaar 2014 voor het systeem van verevening van kosten voor de glastuinbouw. Den Haag, 2014.

Velden, N. van der en P. Smit, Groei elektriciteitsconsumptie glastuinbouw; Hoe verder? Rapport 2013-022. LEI Wageningen UR, 2013a.

Velden, N. van der en P. Smit, Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2012. Rapport 2013-061. LEI Wageningen UR, 2013b.

# Bijlage 1 Tarieven EB in diverse jaren

Tabel B1.1

Gestaffelde **EB**-tarieven aardgas voor **2011** (€cent/m<sup>3</sup>) (exclusief btw)

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) a) | Algemeen (€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 5.000                              | 16,39                            | 1,494                            | 14,896                          | 745                |
| 5.000-170.000                        | 14,19                            | 2,376                            | 11,814                          | 19.493             |
| 170.000-1.000.000                    | 3,93                             | 1,989                            | 1,941                           | 16.110             |
| 1.000.000-10.000.000                 | 1,25                             | 1,25                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                         | 0,82                             | 0,82                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                        |                                  |                                  |                                 | <b>36.348</b>      |

a) het betreft een gestaffeld tarief; dat wil zeggen dat over de eerste 5.000 m<sup>3</sup> volgens het algemene tarief 16,39 cent per m<sup>3</sup> wordt geheven en over de daaropvolgende 165.000 m<sup>3</sup> (170.000-5.000) 14,19 cent per m<sup>3</sup>, enzovoort.

Tabel B1.2

Gestaffelde **EB**-tarieven aardgas voor **2012** (€cent/ m<sup>3</sup>) (exclusief btw)

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) | Algemeen (€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 5.000                           | 16,67                            | 1,519                            | 15,151                          | 758                |
| 5.000-170.000                     | 14,43                            | 2,416                            | 12,014                          | 19.823             |
| 170.000-1.000.000                 | 4,00                             | 2,023                            | 1,977                           | 16.409             |
| 1.000.000-10.000.000              | 1,27                             | 1,27                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                      | 0,83                             | 0,83                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                     |                                  |                                  |                                 | <b>36.990</b>      |

Tabel B1.3

Gestaffelde **EB**-tarieven aardgas voor **2015** (€cent/ m<sup>3</sup>) (exclusief btw)

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) a) | Algemeen (€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 170.000                            | 19,18                            | 3,08                             | 16,10                           | 27.370             |
| 170.000-1.000.000                    | 4,52                             | 2,29                             | 2,23                            | 18.509             |
| 1.000.000-10.000.000                 | 1,65                             | 1,65                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                         | 1,18                             | 1,18                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                        |                                  |                                  |                                 | <b>45.879</b>      |

Tabel B1.4

Gestaffelde **EB**-tarieven aardgas voor **2020** (€cent/ m<sup>3</sup>) (exclusief btw)

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) | Algemeen (€cent/ m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 170.000                         | 20,67                             | 3,32                             | 17,35                           | 29.495             |
| 170.000-1.000.000                 | 4,87                              | 2,47                             | 2,40                            | 19.920             |
| 1.000.000-10.000.000              | 1,78                              | 1,78                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                      | 1,28                              | 1,28                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                     |                                   |                                  |                                 | <b>49.415</b>      |

Tabel B1.5

*Gestaffelde **EB**-tarieven aardgas voor **2024** (€cent/m<sup>3</sup>) (exclusief btw)*

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) | Algemeen<br>(€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd<br>(€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil<br>(€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil<br>(€/klasse) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| < 170.000                         | 21,93                               | 3,52                                | 18,41                              | 31.297                |
| 170.000-1.000.000                 | 5,17                                | 2,62                                | 2,55                               | 21.165                |
| 1.000.000-10.000.000              | 1,88                                | 1,88                                | 0                                  | 0                     |
| > 10.000.000                      | 1,35                                | 1,35                                | 0                                  | 0                     |
| <b>Totaal</b>                     |                                     |                                     |                                    | <b>52.462</b>         |

## Bijlage 2 Tarieven ODE in diverse jaren

Tabel B2.1

Gestaffelde **ODE**-tarieven aardgas voor **2015** (€cent/m<sup>3</sup>) (exclusief btw)

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) | Algemeen (€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 170.000                         | 0,74                             | 0,12                             | 0,62                            | 1.054              |
| 170.000-1.000.000                 | 0,28                             | 0,14                             | 0,14                            | 1.162              |
| 1.000.000-10.000.000              | 0,08                             | 0,08                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                      | 0,06                             | 0,06                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                     |                                  |                                  |                                 | <b>2.216</b>       |

a) het betreft een gestaffeld tarief; dat wil zeggen dat over de eerste 170.000 m<sup>3</sup> volgens het algemene tarief 0,74 cent per m<sup>3</sup> wordt geheven en over de daaropvolgende 830.000 m<sup>3</sup> (1.000.000-170.000) 0,28 cent per m<sup>3</sup>, enzovoort.

Tabel B2.2

Gestaffelde **ODE**-tarieven aardgas voor **2020** (€cent/m<sup>3</sup>) (exclusief btw)

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) | Algemeen (€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 170.000                         | 5,31                             | 0,83                             | 4,48                            | 7.616              |
| 170.000-1.000.000                 | 1,99                             | 1,00                             | 0,99                            | 8.217              |
| 1.000.000-10.000.000              | 0,61                             | 0,61                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                      | 0,42                             | 0,42                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                     |                                  |                                  |                                 | <b>15.833</b>      |

Tabel B2.3

Gestaffelde **ODE**-tarieven aardgas voor **2024** (€cent/m<sup>3</sup>) (exclusief btw)

| Verbruiksklasse (m <sup>3</sup> ) | Algemeen (€cent/m <sup>3</sup> ) | Verlaagd (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€cent/m <sup>3</sup> ) | Vershil (€/klasse) |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| < 170.000                         | 6,00                             | 0,94                             | 5,06                            | 8.602              |
| 170.000-1.000.000                 | 2,24                             | 1,13                             | 1,11                            | 9.213              |
| 1.000.000-10.000.000              | 0,69                             | 0,69                             | 0                               | 0                  |
| > 10.000.000                      | 0,47                             | 0,47                             | 0                               | 0                  |
| <b>Totaal</b>                     |                                  |                                  |                                 | <b>17.815</b>      |

## Bijlage 3 Kosten EB en ODE op sector-niveau in toekomstige jaren

Tabel B3.1

Kosten EB voor de glastuinbouwsector (miljoen € per jaar) a)

| Jaar | Algemeen tarief | Verlaagd tarief | Vershil |
|------|-----------------|-----------------|---------|
| 2015 | 109             | 26              | 84      |
| 2016 | 110             | 26              | 85      |
| 2017 | 113             | 27              | 86      |
| 2018 | 114             | 27              | 87      |
| 2019 | 116             | 27              | 89      |
| 2020 | 118             | 28              | 90      |
| 2021 | 120             | 28              | 91      |
| 2022 | 121             | 29              | 93      |
| 2023 | 123             | 29              | 94      |
| 2024 | 125             | 29              | 96      |

a) inclusief inkoop warmte

Tabel B3.2

Kosten ODE voor de glastuinbouwsector (miljoen € per jaar) a)

| Jaar | Algemeen tarief | Verlaagd tarief | Vershil |
|------|-----------------|-----------------|---------|
| 2015 | 5               | 1               | 3       |
| 2016 | 7               | 2               | 5       |
| 2017 | 10              | 3               | 7       |
| 2018 | 16              | 4               | 11      |
| 2019 | 25              | 7               | 19      |
| 2020 | 34              | 9               | 25      |
| 2021 | 31              | 8               | 23      |
| 2022 | 34              | 9               | 25      |
| 2023 | 37              | 10              | 27      |
| 2024 | 38              | 10              | 28      |

a) inclusief inkoop warmte

Tabel B3.3

Kosten EB + ODE voor de glastuinbouwsector (miljoen € per jaar) a)

| Jaar | Algemeen tarief | Verlaagd tarief | Vershil |
|------|-----------------|-----------------|---------|
| 2015 | 114             | 27              | 87      |
| 2016 | 118             | 28              | 90      |
| 2017 | 123             | 29              | 93      |
| 2018 | 129             | 31              | 99      |
| 2019 | 141             | 34              | 107     |
| 2020 | 151             | 37              | 115     |
| 2021 | 151             | 36              | 115     |
| 2022 | 155             | 37              | 118     |
| 2023 | 160             | 39              | 122     |
| 2024 | 163             | 39              | 124     |

a) inclusief inkoop warmte

## Bijlage 4 Kosten EB plus ODE per bedrijfstype

Tabel B4.1

Kosten EB plus ODE per bedrijfstype tarieven 2015

| Kenmerk            | Eenheid                        | Bedrijfstypen |         |         |         |                     |           |           |           |                  |  |
|--------------------|--------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|--|
|                    |                                | Extensief     |         |         |         | intensief zonder wk |           |           |           | intensief met wk |  |
|                    |                                | 1             | 2       | 4       | 1       | 2                   | 4         | 8         | 16        | 32               |  |
| Areaal glas        | ha/bedrijf                     | 0,5           |         |         |         |                     |           |           |           |                  |  |
| Wk-installatie     | ja/nee                         | nee           | nee     | nee     | nee     | nee                 | ja        | ja        | ja        | ja               |  |
| Aardgasverbruik    | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 15            | 15      | 15      | 35      | 35                  | 60        | 60        | 60        | 60               |  |
| w.v. door wk       | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | -             | -       | -       | -       | -                   | 50        | 50        | 50        | 50               |  |
| Aardgasverbruik    |                                |               |         |         |         |                     |           |           |           |                  |  |
| Totaal             | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 700.000             | 1.200.000 | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000        |  |
| Wk                 | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 0             | 0       | 0       | 0       | 0                   | 1.000.000 | 2.000.000 | 4.000.000 | 8.000.000        |  |
| Ketel              | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 700.000             | 200.000   | 400.000   | 800.000   | 1.600.000        |  |
| Kosten EB plus ODE |                                |               |         |         |         |                     |           |           |           |                  |  |
| algemeen tarief    | €/bedrijf                      | 14.940        | 29.880  | 40.104  | 54.504  | 59.304              | 35.304    | 44.904    | 64.104    | 84.084           |  |
| tuintbouwtarief    | €/bedrijf                      | 2.400         | 4.800   | 8.599   | 15.889  | 18.319              | 6.169     | 11.029    | 20.749    | 35.989           |  |
| Verschil           | €/bedrijf                      | 12.540        | 25.080  | 31.505  | 38.615  | 40.985              | 29.135    | 33.875    | 43.355    | 48.095           |  |
| Verschil           | €/m <sup>2</sup>               | 2,51          | 2,51    | 1,58    | 0,97    | 2,05                | 1,46      | 0,85      | 0,54      | 0,15             |  |
| Verschil (totaal)  | €cent/m <sup>3</sup>           | 16,72         | 16,72   | 10,50   | 6,44    | 5,86                | 2,43      | 1,41      | 0,90      | 0,50             |  |
| Verschil (niet wk) | €cent/m <sup>3</sup>           | 16,72         | 16,72   | 10,50   | 6,44    | 5,86                | 14,57     | 8,47      | 5,42      | 3,01             |  |



Tabel B4.2  
Kosten EB plus ODE per bedrijfstype tarieven 2020

| Kenmerk            | Eenheid                        | Bedrijfstypen |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |           |           |           |            |            |
|--------------------|--------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
|                    |                                | Extensief     |         |         |         |         | intensief zonder wk |           |           |           |           | intensief met wk |           |           |           |            |            |
|                    |                                | 0,5           | 1       | 2       | 4       | 1       | 2                   | 4         | 8         | 16        | 32        | 1                | 2         | 4         | 8         | 16         | 32         |
| Areaal glas        | ha/bedrijf                     | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | nee       | nee       | nee       | nee       | nee              | nee       | nee       | nee       | nee        | nee        |
| Wk-installatie     | ja/nee                         | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | nee       | nee       | nee       | nee       | nee              | nee       | nee       | nee       | nee        | nee        |
| Aardgasverbruik    | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 15            | 15      | 15      | 15      | 35      | 35                  | 35        | 35        | 60        | 60        | 60               | 60        | 60        | 60        | 60         | 60         |
| w.v. door wk       | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | -         | -         | 50        | 50        | 50               | 50        | 50        | 50        | 50         | 50         |
| Aardgasverbruik    |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |           |           |           |            |            |
| Totaal             | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 350.000 | 700.000             | 1.200.000 | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 1.200.000        | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000 | 19.200.000 |
| Wk                 | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                | 0         | 0         | 0         | 0          | 0          |
| Ketel              | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.00  | 350.000 | 700.000             | 1.200.000 | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 1.200.000        | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000 | 19.200.000 |
| Kosten EB plus ODE |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |           |           |           |            |            |
| algemeen tarief    | €/bedrijf                      | 19.485        | 38.970  | 53.084  | 73.664  | 56.514  | 80.524              | 46.224    | 59.944    | 87.384    | 115.444   | 1.200.000        | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000 | 19.200.000 |
| tuintbouwtarief    | €/bedrijf                      | 3.113         | 6.225   | 11.566  | 21.976  | 13.301  | 25.446              | 8.096     | 15.036    | 28.916    | 50.196    | 1.200.000        | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000 | 19.200.000 |
| Verschil           | €/bedrijf                      | 16.373        | 32.745  | 41.518  | 51.688  | 43.213  | 55.078              | 38.128    | 44.908    | 58.468    | 65.248    | 1.200.000        | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000 | 19.200.000 |
| Verschil           | €/m <sup>2</sup>               | 3,27          | 3,27    | 2,08    | 1,29    | 4,32    | 2,75                | 1,91      | 1,12      | 0,73      | 0,41      | 1,20             | 2,40      | 4,80      | 9,60      | 19,20      | 19,20      |
| Verschil (totaal)  | €cent/m <sup>3</sup>           | 21,83         | 21,83   | 13,84   | 8,61    | 12,35   | 7,87                | 3,18      | 1,87      | 1,22      | 0,68      | 3,18             | 6,36      | 12,72     | 25,44     | 50,88      | 50,88      |
| Verschil (niet wk) | €cent/m <sup>3</sup>           | 21,83         | 21,83   | 13,84   | 8,61    | 12,35   | 7,87                | 19,06     | 11,23     | 7,31      | 4,08      | 19,06            | 38,12     | 76,24     | 152,48    | 304,96     | 304,96     |

Tabel B4.3

Kosten EB plus ODE per bedrijfstype tarieven 2024

| Kenmerk            | Eenheid                        | Bedrijfstypen |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
|--------------------|--------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--|--|
|                    |                                | Extensief     |         |         |         |         | intensief zonder wk |           |           |           |           | intensief met wk |  |  |
|                    |                                | 0,5           | 1       | 2       | 4       | 1       | 2                   | 2         | 4         | 8         | 16        | 32               |  |  |
| Areaal glas        | ha/bedrijf                     | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | ja        | ja        | ja        | ja        | ja               |  |  |
| Wk-installatie     | ja/nee                         | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | ja        | ja        | ja        | ja        | ja               |  |  |
| Aardgasverbruik    | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 15            | 15      | 15      | 15      | 35      | 35                  | 60        | 60        | 60        | 60        | 60               |  |  |
| w.v. door wk       | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | 50        | 50        | 50        | 50        | 50               |  |  |
| Aardgasverbruik    |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| Totaal             | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 350.000 | 700.000             | 1.200.000 | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000       |  |  |
| Wk                 | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 1.000.000 | 2.000.000 | 4.000.000 | 8.000.000 | 16.000.000       |  |  |
| Ketel              | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.00  | 350.000 | 700.000             | 200.000   | 400.000   | 800.00    | 1.600.000 | 3.200.000        |  |  |
| Kosten EB plus ODE |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| algemeen tarief    | €/bedrijf                      | 20.948        | 41.895  | 57.114  | 79.344  | 60.819  | 86.754              | 49.704    | 64.524    | 94.164    | 124.404   | 165.524          |  |  |
| tuinbouwtarief     | €/bedrijf                      | 3.345         | 6.690   | 12.457  | 23.707  | 14.332  | 27.457              | 8.707     | 16.207    | 31.207    | 54.127    | 95.247           |  |  |
| Verschil           | €/bedrijf                      | 17.603        | 35.205  | 44.657  | 55.637  | 46.487  | 59.297              | 40.997    | 48.317    | 62.957    | 70.277    | 70.277           |  |  |
| Verschil           | €/m <sup>2</sup>               | 3,52          | 3,52    | 2,23    | 1,39    | 4,65    | 2,96                | 2,05      | 1,21      | 0,79      | 0,44      | 0,22             |  |  |
| Verschil (totaal)  | €cent/m <sup>3</sup>           | 23,47         | 23,47   | 14,89   | 9,27    | 13,28   | 8,47                | 3,42      | 2,01      | 1,31      | 0,73      | 0,37             |  |  |
| Verschil (niet wk) | €cent/m <sup>3</sup>           | 23,47         | 23,47   | 14,89   | 9,27    | 13,28   | 8,47                | 20,50     | 12,08     | 7,87      | 4,39      | 2,20             |  |  |

# Bijlage 5 Marginale kostenmutatie EB plus ODE en CO<sub>2</sub>-sectorsysteem per bedrijfstype

Tabel B5.1

Vergelijking marginale kostenmutatie en EB en ODE en marginale kosten sectorsysteem per bedrijfstype in 2015

| Kenmerk                        | Eenheid                        | Bedrijfstypen |         |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |           |                  |       |       |       |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-------|-------|-------|
|                                |                                | Extensief     |         |         |         |         |         | intensief zonder wk |           |           |           |           |           | intensief met wk |       |       |       |
|                                |                                | 0,5           | 1       | 2       | 4       | 1       | 2       | 4                   | 8         | 16        | 32        | 1         | 2         | 4                | 8     | 16    | 32    |
| Aeraal glas                    | ha/bedrijf                     | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | nee       | nee       | nee       | nee       | nee       | nee              | nee   | nee   | nee   |
| Wk-installatie                 | ja/nee                         | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | nee       | nee       | nee       | nee       | nee       | nee              | nee   | nee   | nee   |
| Aardgasverbruik                | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 15            | 15      | 15      | 15      | 35      | 35      | 35                  | 35        | 35        | 35        | 60        | 60        | 60               | 60    | 60    | 60    |
| w.v. door wk                   | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | -             | -       | -       | -       | -       | -       | -                   | -         | -         | -         | 50        | 50        | 50               | 50    | 50    | 50    |
| Aardgasverbruik                |                                |               |         |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |           |                  |       |       |       |
| Totaal                         | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 350.000 | 700.000 | 700.000             | 1.200.000 | 2.400.000 | 4.800.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000       |       |       |       |
| Wk                             | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 1.000.000 | 2.000.000 | 4.000.000 | 4.000.000 | 8.000.000 | 16.000.000       |       |       |       |
| Ketel                          | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 350.000 | 700.000 | 700.000             | 200.000   | 400.000   | 800.000   | 800.000   | 1.600.000 | 3.200.000        |       |       |       |
| Marginale kosten EB plus ODE   |                                |               |         |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |           |                  |       |       |       |
| Ketelgas                       |                                |               |         |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |           |                  |       |       |       |
| - algemeen tarief              | €cent/m <sup>3</sup>           | 19,920        | 19,920  | 4,800   | 4,800   | 4,800   | 4,800   | 4,800               | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 4,800     | 1,730            | 1,730 | 1,730 | 1,730 |
| - verlaagde tarief             | €cent/m <sup>3</sup>           | 3,200         | 3,200   | 2,430   | 2,430   | 2,430   | 2,430   | 2,430               | 2,430     | 2,430     | 2,430     | 2,430     | 2,430     | 1,730            | 1,730 | 1,730 | 1,730 |
| Wk-gas                         |                                |               |         |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |           |                  |       |       |       |
| - algemeen tarief              | €cent/m <sup>3</sup>           | -             | -       | -       | -       | -       | -       | -                   | -         | -         | -         | -         | -         | -                | -     | -     | -     |
| - verlaagde tarief             | €cent/m <sup>3</sup>           | -             | -       | -       | -       | -       | -       | -                   | -         | -         | -         | -         | -         | -                | -     | -     | -     |
| Marginale kosten sectorsysteem |                                |               |         |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |           |                  |       |       |       |
| -0,50 Mton                     | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                | 0     | 0     | 0     |
| -0,25 Mton                     | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                | 0     | 0     | 0     |
| 0 Mton                         | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                | 0     | 0     | 0     |
| +0,25 Mton; €5/ton             | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0,050   | 0,050   | 0,050   | 0,050   | 0,050               | 0,050     | 0,050     | 0,050     | 0,050     | 0,050     | 0,050            | 0,050 | 0,050 | 0,050 |
| +0,25 Mton; €10/ton            | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0,100   | 0,100   | 0,100   | 0,100   | 0,100               | 0,100     | 0,100     | 0,100     | 0,100     | 0,100     | 0,100            | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| +0,50 Mton; €5/ton             | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0,096   | 0,096   | 0,096   | 0,096   | 0,096               | 0,096     | 0,096     | 0,096     | 0,096     | 0,096     | 0,096            | 0,096 | 0,096 | 0,096 |
| +0,50 Mton; €10/ton            | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0,192   | 0,192   | 0,192   | 0,192   | 0,192               | 0,192     | 0,192     | 0,192     | 0,192     | 0,192     | 0,192            | 0,192 | 0,192 | 0,192 |

Tabel B5.2

Vergelijking marginale kostenmutatie EB plus ODE en marginale kosten sectorsysteem per bedrijfstype in 2020

| Kenmerk                        | Eenheid                        | Bedrijfstypen |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--|--|
|                                |                                | Extensief     |         |         |         |         | intensief zonder wk |           |           |           |           | intensief met wk |  |  |
|                                |                                | 0,5           | 1       | 2       | 4       | 1       | 2                   | 2         | 4         | 8         | 16        | 32               |  |  |
| Areaal glas                    | ha/bedrijf                     | 0,5           | 1       | 2       | 4       | 1       | 2                   | 2         | 4         | 8         | 16        | 32               |  |  |
| Wk-installatie                 | ja/nee                         | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | ja        | ja        | ja        | ja        | ja               |  |  |
| Aardgasverbruik                | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 15            | 15      | 15      | 15      | 35      | 35                  | 60        | 60        | 60        | 60        | 60               |  |  |
| w.v. door wk                   | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | 50        | 50        | 50        | 50        | 50               |  |  |
| Aardgasverbruik                |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| Totaal                         | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 350.000 | 700.000             | 1.200.000 | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000       |  |  |
| Wk                             | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 1.000.000 | 2.000.000 | 4.000.000 | 8.000.000 | 16.000.000       |  |  |
| Ketel                          | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.00  | 350.000 | 700.000             | 200.000   | 400.000   | 800.000   | 1.600.000 | 3.200.000        |  |  |
| Marginale kosten EB plus ODE   |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| Ketelgas                       |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| - algemeen tarief              | €cent/m <sup>3</sup>           | 25.980        | 25.980  | 6.860   | 6.860   | 6.860   | 6.860               | 6.860     | 6.860     | 6.860     | 2.390     | 2.390            |  |  |
| - verlaagde tarief             | €cent/m <sup>3</sup>           | 4.150         | 4.150   | 3.470   | 3.470   | 3.470   | 3.470               | 3.470     | 3.470     | 3.470     | 2.390     | 2.390            |  |  |
| Wk-gas                         |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| - algemeen tarief              | €cent/m <sup>3</sup>           | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| - verlaagde tarief             | €cent/m <sup>3</sup>           | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| Marginale kosten sectorsysteem |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| -0,50 Mton                     | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| -0,25 Mton                     | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| 0 Mton                         | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| +0,25 Mton; €10/ton            | €cent/m <sup>3</sup>           | 0,070         | 0,070   | 0,070   | 0,070   | 0,070   | 0,070               | 0,070     | 0,070     | 0,070     | 0,070     | 0,070            |  |  |
| +0,25 Mton; €20/ton            | €cent/m <sup>3</sup>           | 0,134         | 0,134   | 0,134   | 0,134   | 0,134   | 0,134               | 0,134     | 0,134     | 0,134     | 0,134     | 0,134            |  |  |
| +0,50 Mton; €10/ton            | €cent/m <sup>3</sup>           | 0,139         | 0,139   | 0,139   | 0,139   | 0,139   | 0,139               | 0,139     | 0,139     | 0,139     | 0,139     | 0,139            |  |  |
| +0,50 Mton; €20/ton            | €cent/m <sup>3</sup>           | 0,268         | 0,268   | 0,268   | 0,268   | 0,268   | 0,268               | 0,268     | 0,268     | 0,268     | 0,268     | 0,268            |  |  |

Tabel B5.3

Vergelijking marginale kostematatie EB plus ODE en marginale kosten sectorsysteem per bedrijfstype in 2024

| Kenmerk                        | Eenheid                        | Bedrijfstypen |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--|--|
|                                |                                | Extensief     |         |         |         |         | intensief zonder wk |           |           |           |           | intensief met wk |  |  |
|                                |                                | 0,5           | 1       | 2       | 4       | 1       | 2                   | 2         | 4         | 8         | 16        | 32               |  |  |
| Aareaal glas                   | ha/bedrijf                     | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | ja        | ja        | ja        | ja        | ja               |  |  |
| Wk-installatie                 | ja/nee                         | nee           | nee     | nee     | nee     | nee     | nee                 | ja        | ja        | ja        | ja        | ja               |  |  |
| Aardgasverbruik                | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | 15            | 15      | 15      | 15      | 35      | 35                  | 60        | 60        | 60        | 60        | 60               |  |  |
| w.v. door wk                   | m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | 50        | 50        | 50        | 50        | 50               |  |  |
| Aardgasverbruik                |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| Totaal                         | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 350.000 | 700.000             | 1.200.000 | 2.400.000 | 4.800.000 | 9.600.000 | 19.200.000       |  |  |
| Wk                             | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 1.000.000 | 2.000.000 | 4.000.000 | 8.000.000 | 16.000.000       |  |  |
| Ketel                          | m <sup>3</sup> /bedrijf        | 75.000        | 150.000 | 300.000 | 600.000 | 350.000 | 700.000             | 200.000   | 400.000   | 800.000   | 1.600.000 | 3.200.000        |  |  |
| Marginale kosten EB plus ODE   |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| Ketelgas                       |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| - algemeen tarief              | €cent/m <sup>3</sup>           | 27.930        | 27.930  | 7.410   | 7.410   | 7.410   | 7.410               | 7.410     | 7.410     | 7.410     | 7.410     | 2.570            |  |  |
| - verlaagde tarief             | €cent/m <sup>3</sup>           | 4.460         | 4.460   | 3.750   | 3.750   | 3.750   | 3.750               | 3.750     | 3.750     | 3.750     | 3.750     | 2.570            |  |  |
| Wk-gas                         | €cent/m <sup>3</sup>           | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| - algemeen tarief              | €cent/m <sup>3</sup>           | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| - verlaagde tarief             | €cent/m <sup>3</sup>           | -             | -       | -       | -       | -       | -                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| Marginale kosten sectorsysteem |                                |               |         |         |         |         |                     |           |           |           |           |                  |  |  |
| -0,50 Mton                     | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| -0,25 Mton                     | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| 0 Mton                         | €cent/m <sup>3</sup>           | 0             | 0       | 0       | 0       | 0       | 0                   | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                |  |  |
| +0,25 Mton: € 10/ton           | €cent/m <sup>3</sup>           | 0,080         | 0,080   | 0,080   | 0,080   | 0,080   | 0,080               | 0,080     | 0,080     | 0,080     | 0,080     | 0,080            |  |  |
| +0,25 Mton: € 20/ton           | €cent/m <sup>3</sup>           | 0,159         | 0,159   | 0,159   | 0,159   | 0,159   | 0,159               | 0,159     | 0,159     | 0,159     | 0,159     | 0,159            |  |  |
| +0,50 Mton: € 10/ton           | €cent/m <sup>3</sup>           | 0,052         | 0,052   | 0,052   | 0,052   | 0,052   | 0,052               | 0,052     | 0,052     | 0,052     | 0,052     | 0,052            |  |  |
| +0,50 Mton: € 20/ton           | €cent/m <sup>3</sup>           | 0,305         | 0,305   | 0,305   | 0,305   | 0,305   | 0,305               | 0,305     | 0,305     | 0,305     | 0,305     | 0,305            |  |  |



---

LEI Wageningen UR  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
T 070 335 83 30  
E publicatie.lei@wur.nl  
www.wageningenUR.nl/lei

NOTA  
LEI 14-002

---

LEI Wageningen UR verricht sociaaleconomisch onderzoek en is de strategische partner voor overheden en bedrijfsleven op het gebied van duurzame en economische ontwikkeling binnen het domein van voeding en leefomgeving. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

---

To explore  
the potential  
of nature to  
improve the  
quality of life



---

LEI Wageningen UR  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
E publicatie.lei@wur.nl  
T +31 (0)70 335 83 30  
www.wageningenUR.nl/lei

NOTA  
LEI 14-002

---

LEI Wageningen UR verricht sociaaleconomisch onderzoek en is de strategische partner voor overheden en bedrijfsleven op het gebied van duurzame en economische ontwikkeling binnen het domein van voeding en leefomgeving. Het LEI maakt deel uit van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

---