



---

# Voetsporen van IRE-schermen

Wegwijzer naar een versnelde praktijkintroductie van Het Nieuwe Telen

J.S. Buurma en P.X. Smit

---

# Voetsporen van IRE-schermen

Wegwijzer naar een versnelde praktijkintroductie van Het Nieuwe Telen

J.S. Buurma en P.X. Smit

Dit onderzoek is uitgevoerd door LEI Wageningen UR in opdracht van en gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, in het kader van het EZ-programma Beleidsondersteunend Onderzoek; Thema: Energiebesparing bedekte teelten (projectnummer BO-25.11-001-004)

LEI Wageningen UR  
Wageningen, juni 2014

---

Report  
LEI 2014-002  
ISBN 978-90-8615-684-9

---

Buurma, J.S. en P.X. Smit *Voetsporen van IRE-schermen; Wegwijzer naar een versnelde praktijkintroduktie van Het Nieuwe Telen*, Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Rapport 2014-002. 44 blz.; 2 fig.; 20 tab.; 17 ref.

Trefwoorden: glastuinbouw, energiescherm, klimaatvoordeel, energiebesparing, kennisuitwisseling.

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).



Het LEI hanteert voor zijn 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 Rapport 2014-002 | Projectcode 2275000770

Foto omslag: Ludvig Svensson BV

---

# 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>Summary</b>	<b>9</b>
	S.1 Key findings	9
	S.2 Complementary findings	10
	S.3 Methodology	10
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>11</b>
	1.1 Onderwerp	11
	1.2 Achtergrond	12
	1.3 Positionering van het onderzoek	13
	1.4 Leeswijzer	14
<b>2</b>	<b>Materiaal en methode</b>	<b>15</b>
	2.1 Analyse IRE-gegevens 2009-2012	15
	2.2 Verwachte reductie warmtevraag 2012	15
	2.3 Prognose extra schermen in 2015	16
	2.4 Reflectie op behoefte aan ondersteuning	17
<b>3</b>	<b>Inzicht in IRE/gegevens</b>	<b>18</b>
	3.1 Gebruik van IRE-regeling	18
	3.1.1 Arealen IRE-schermbelasting per jaar	18
	3.1.2 Belang IRE-regeling per gewasgroep	18
	3.1.3 Belang IRE-regeling per oppervlakteklasse	19
	3.1.4 Belang IRE-regeling per provincie	19
	3.2 Aantallen bedrijven met IRE-schermbelasting	20
	3.2.1 Aantallen deelnemers IRE-regeling	20
	3.2.2 Uitsplitsing glasgroenten	21
	3.2.3 Uitsplitsing snijbloemen	22
	3.2.4 Uitsplitsing in potplantenteelt	22
	3.2.5 Kerngewassen in de IRE-regeling	23
	3.3 Relatiepatronen in IRE-schermen	23
	3.3.1 Dekkingsgraden van IRE-schermen per bedrijf	24
	3.3.2 Lichttransmissie van IRE-schermen	24
	3.3.3 Isolatiegraad van IRE-schermen	25
<b>4</b>	<b>Reductie van de warmtevraag</b>	<b>26</b>
	4.1 Reductie warmtevraag IRE-schermen 2012	26
	4.2 Prognose voor toename investeringsarme HNT	26
	4.3 Reductie warmtevraag investeringsarme HNT 2015	27
	4.4 Advies kennisuitwisseling investeringsarme HNT	28
<b>5</b>	<b>Reflectie op kennisuitwisseling</b>	<b>30</b>

---

<b>6</b>	<b>Conclusies</b>	<b>32</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>34</b>
	<b>Bijlage 1 Subsidiemogelijkheden in IRE/regeling, openstellingen 2008 t/m 2012</b>	<b>35</b>
	<b>Bijlage 2 Areaalontwikkeling glastuinbouw 2009-2013</b>	<b>36</b>
	<b>Bijlage 3 Belang van IRE-schermen per gewas</b>	<b>37</b>
	<b>Bijlage 4 Berekende reductie warmtevraag door IRE-schermen</b>	<b>38</b>
	<b>Bijlage 5 Prognose toename investeringsarme HNT 2015</b>	<b>39</b>
	<b>Bijlage 6 Prognose extra reductie warmtevraag 2015</b>	<b>40</b>
	<b>Bijlage 7 Regionale verdeling van IRE-schermen</b>	<b>41</b>

---

# Woord vooraf

In 2012 publiceerde LEI Wageningen UR het rapport Groei in Het Nieuwe Telen. Daarin werd vastgesteld dat vroege volgers willen weten hoe het samenspel van verdamping en vochtafvoer bij intensivering van het schermgebruik zo kan worden gestuurd, dat een beter teeltklimaat voor het gewas ontstaat en tevens op energiekosten wordt bespaard. Dat wordt nu in Bleiswijk onderzocht.

Dit rapport beschrijft een beleidsondersteunend onderzoek naar de huidige en de verwachte toepassing van investeringsarme versies van Het Nieuwe Telen (HNT) in de glastuinbouw. Vanuit het programma Kas als Energiebron, het actie- en innovatieprogramma van de glastuinbouw om voor de sector energiebesparing en CO2 uitstoot binnen bereik te brengen, zijn aan het LEI de volgende onderzoeksvragen gesteld (1) op hoeveel bedrijven investeringsarme HNT wordt toegepast, (2) hoeveel energiebesparing daarmee is behaald, en (3) welke behoefte aan ondersteuning de betrokken glastuinders hebben.

Dankzij de welwillende medewerking van Dienst Regelingen kregen we beschikking over een uniek bestand met gewas- en regiogegevens van de IRE-regeling. Via interviews met de schermdeskundige Hugo Plaisier, kasklimaatdeskundige Jan Voogt, teeltonderzoeker Arie de Gelder en onderzoekscoördinator Aat Dijkshoorn van Kas als Energiebron kregen we een totaalbeeld. Met hun inbreng hebben zij de praktische gebruikswaarde van dit onderzoek verhoogd. Dank daarvoor.

Verder danken we de Begeleidingscommissie bestaande uit Jolanda Mourits en Leo Oprel van het Ministerie van EZ, en Aat Dijkshoorn van het programma Kas als Energiebron voor de constructieve bijdragen.

De auteurs, Jan Buurma en Pepijn Smit, hopen dat de verkregen inzichten zullen bijdragen aan een duurzame en vitale glastuinbouw.

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



# Samenvatting

## S.1 Belangrijkste uitkomsten

Investeringsarme toepassingen van Het Nieuwe Telen (HNT) bieden vooral perspectief bij gewassen waar het klimaatvoordeel oplevert. Dit zijn jonge en kleine gewassen die van zichzelf (nog) weinig verdampen. Voorbeelden zijn paprika, aardbeien en perkplanten. Zie paragraaf 4.4.

In de periode 2009-2012 hebben 166 glastuinders een extra energiescherm aangeschaft met IRE-subsidie. In totaal ging het om een oppervlakte van 290 ha: ruim 100 ha op energie-extensieve bedrijven en bijna 200 ha op energie-intensieve bedrijven. Zie paragraaf 3.1.

De schermen hebben een reductie van de warmtevraag opgeleverd van 5 à 7 miljoen m<sup>3</sup> aeq per jaar. Driekwart van deze reductie werd gerealiseerd in glasgroentegewassen. Zie paragraaf 4.1.

In 2013-2015 groeit investeringsarme HNT naar verwachting met 300-600 ha. Driekwart van dit areaal wordt verwacht in glasgroenten. De verwachte reductie van de warmtevraag bedraagt 8 à 12 miljoen m<sup>3</sup> aeq per jaar. Zie paragraaf 4.3.

De kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT dient zich vooral te concentreren op paprika, aardbeien en perkplanten, vanwege het klimaatvoordeel en de energiebesparing die HNT bij deze gewassen oplevert. Zie paragraaf 4.4.

In Tabel S.1 zijn de belangrijkste uitkomsten weergegeven in cijfers.

Tabel S.1

*Oppervlakte extra scherm (ha) en reductie warmtevraag per jaar (m<sup>3</sup> x 10<sup>6</sup>) tijdens IRE-regeling en in LEI-prognose 2015.*

Subsector	IRE-regeling 2009-2012		LEI-prognose 2013-2015	
	Oppervlakte extra scherm (ha)	Reductie warmtevraag (m <sup>3</sup> aeq x 10 <sup>6</sup> )	Investeringsarme HNT (ha)	Reductie warmtevraag (m <sup>3</sup> aeq x 10 <sup>6</sup> )
Glasgroenten	171	3.8 – 5.3	227 – 454	7.2 – 10.2
Snijbloemen	30	0.4 – 0.5	24 – 48	0.5 – 0.7
Potplanten	86	0.7 – 1.0	54 – 107	0.6 – 0.9
Totaal	288	4.9 – 6.9	305 – 610	8.3 – 11.8

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking en prognose LEI Wageningen UR.

## S.2 Overige uitkomsten

De subsectoren glasgroenten, snijbloemen en potplanten verschilden in keuze van schermtypen en areaalaandelen waarvoor schermen werden aangeschaft. In de groenteteelt kozen de deelnemers voor schermen met een hoge lichtdoorlatendheid (>76%). In de sierteelt koos de helft van de deelnemers voor schermen met een lagere lichtdoorlatendheid (<50%). Zie paragraaf 3.3.2.

Een hogere lichtdoorlatendheid gaat meestal ten koste van de isolatiegraad. Zodoende hadden de IRE-schermen in de groenteteelt gemiddeld een lagere isolatiegraad (41-50%) dan in de sierteelt. In de sierteelt hadden de IRE-schermen in 40% van de gevallen een isolatiegraad van 51-70%. Zie paragraaf 3.3.3.



---

## S.3 Methode

Het programma Kas als Energiebron<sup>1</sup> wilde graag weten hoeveel bedrijven investeringsarme HNT toepassen, welke energiebesparing daarmee is behaald en welke behoefte aan ondersteuning de betrokken glastuinders hebben. Zie paragraaf 1.1.

Voor de beantwoording van deze vraag is nagegaan hoeveel bedrijven extra energieschermen hebben aangeschaft via de IRE-regeling. Voor dat doel stelde Dienst Regelingen een dataset beschikbaar met namen, woonplaatsen, gewassen, arealen en schermkeuze van IRE-deelnemers. Door combinatie met de gegevens uit de CBS-Landbouwtelling is vastgesteld in welke gewassen, regio's en bedrijfsgroottes de IRE-regeling het meest populair was. Op basis van de normatieve warmtevraag, het bestaande aantal schermen en het verwachte klimaatvoordeel per gewas is vervolgens de reductie van de warmtevraag per gewas, per subsector en voor de gehele glastuinbouw berekend. Redenerend vanuit de inzichten uit de jaren 2009-2012 is een prognose gemaakt van de toename van investeringsarme HNT en de bijbehorende reductie van het warmtegebruik in de jaren 2013-2015. Uit de prognose en de achterliggende factoren is tenslotte afgeleid op welke gewassen en aspecten de kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT het beste kan worden gericht. Zie Hoofdstuk 2.

---

<sup>1</sup> Kas als Energiebron is het actie- en innovatieprogramma van de glastuinbouw om de sectorale doelen voor energiebesparing en CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen bereik te brengen.

---

# Summary

## S.1 Key findings

Low-investment applications of New Cultivation offer particularly interesting prospects for crops with potential climate gains. These are young, small crops that still have low intrinsic evaporation rates, such as sweet peppers, strawberries and bedding plants.

In the period from 2009 to 2012, 166 greenhouse growers purchased an extra energy screen with an IRE grant (IRE= *InvesteringsRegeling Energiebesparing*, (energy savings investment regulation)). The total area involved amounted to 290 ha, of which more than 100 ha at energy-extensive holdings and almost 200 ha at energy-intensive holdings.

These screens achieved a reduction in heat demand of between 5 and 7 million m<sup>3</sup> NGE per annum. Three-quarters of this reduction was achieved with greenhouse vegetable crops.

In the period from 2013 to 2015, low-investment New Cultivation is expected to increase by between 300 and 600 ha. Greenhouse vegetable crops are expected to account for three-quarters of this increase. The associated reduction in heat demand is expected to amount to between 8 and 12 million m<sup>3</sup> NGE per annum.

Exchanges of knowledge of low-investment New Cultivation should focus primarily on sweet peppers, strawberries and bedding plants, as New Cultivation offers the greatest potential climate gains and energy savings for these crops.

Table S.1 presents the most important quantitative key findings.

---

**Table S.1**

*Area of extra screens (ha) and reduction of heat demand per annum (m<sup>3</sup> x 10<sup>6</sup>) during the term of the regulation and according to the LEI forecast for 2015.*

Sub-sector	IRE regulation 2009-2012		LEI forecast 2013-2015	
	Area of extra screens (ha)	Reduction in heat demand (m <sup>3</sup> NGE x 10 <sup>6</sup> )	Low-investment New Cultivation (ha)	Reduction in heat demand (m <sup>3</sup> NGE x 10 <sup>6</sup> )
Greenhouse vegetables	171	3.8 – 5.3	227 – 454	7.2 – 10.2
Cut flowers	30	0.4 – 0.5	24 – 48	0.5 – 0.7
Pot plants	86	0.7 – 1.0	54 – 107	0.6 – 0.9
Total	288	4.9 – 6.9	305 – 610	8.3 – 11.8

Source: Ministry of Economic Affairs – National Service for the Implementation of Regulations, processing of data and forecast by LEI Wageningen UR.

---

## S.2 Complementary findings

Growers in the greenhouse vegetable, cut flower and pot plant sub-sectors differed in their selection of type of screen and the proportion of the area they equipped with screens. Growers in the greenhouse vegetable sub-sector opted for screens with a high translucency (> 76%). Growers in the pot plant sub-sector opted for screens with a lower translucency (> 50%).

A higher translucency is usually detrimental to the insulation index. As a result, on average the IRE screens selected for greenhouse vegetables had a lower insulation index (41-50%) than those for the ornamental plant sub-sector. 40% of the IRE screens selected by the ornamental plant sub-sector had an insulation index of 51-70%.

## S.3 Methodology

The Kas als Energiebron (greenhouse as energy source) programme<sup>2</sup> was interested in information about the number of holdings that have implemented low-investment New Cultivation, the savings they have achieved and these greenhouse growers' needs for support.

These questions were answered by reviewing the number of holdings that made use of the IRE regulation to purchase extra energy screens. This review was carried out using a dataset provided by the National Service for the Implementation of Regulations, which contained the names and addresses of the IRE participants and the crops, areas and choice of screen. These data, in combination with data from the CBS agricultural survey, were then used to assess the popularity of the IRE regulation in terms of crops, regions and size of holdings. Next, information about the normative heat demand, existing number of screens and expected climate gain for each crop was used to calculate the resulting reduction of the heat demand of each crop, each sub-sector and of the entire greenhouse horticulture sector. Information from the 2009 to 2012 period was used to draw up a forecast of the increase in low-investment New Cultivation and the associated reduction of heat consumption in the period between 2013 and 2015. This forecast and the underlying factors were, in conclusion, used to identify the crops and low-investment New Cultivation issues that will benefit most from exchanges of knowledge.

---

<sup>2</sup> *Kas als Energiebron*, the greenhouse horticulture sector's action and innovation programme, is designed to bring the sectoral energy savings and CO<sub>2</sub> emissions targets within reach.

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Onderwerp

Dit rapport beschrijft een beleidsondersteunend onderzoek naar de huidige en de verwachte toepassing van investeringsarme versies van Het Nieuwe Telen (HNT) in de glastuinbouw. Het programma Kas als Energiebron<sup>3</sup> wilde graag weten (1) op hoeveel bedrijven investeringsarme HNT wordt toegepast, (2) hoeveel energiebesparing daarmee is behaald, en (3) welke behoefte aan ondersteuning de betrokken glastuinders hebben.

Intensivering van het schermgebruik staat centraal in investeringsarme HNT. Tegen die achtergrond biedt dit rapport een analyse van deelnamegegevens van de Investeringsregeling Energiebesparing (IRE). Via deze regeling subsidieerde het Ministerie van EZ de aanschaf van extra energieschermen. In de analyse worden de voetsporen van de IRE-regeling gevolgd naar gewassen en regio's waar de IRE-regeling het meest werd gebruikt.

Uit deze voetsporen wordt afgeleid in welke gewassen en regio's de meeste kansen liggen voor investeringsarme HNT, welke onderwerpen extra aandacht verdienen en hoe de kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT kan worden ondersteund. Daarmee wordt een weg gewezen naar een praktijkgedreven ontwikkeling en verspreiding van investeringsarme HNT.

### *Probleemstelling*

De glastuinbouw staat voor de uitdaging om de energiekosten in bedwang te houden. De bedrijven zonder Warmte Kracht Koppeling (WKK) zitten al langer met hoge energiekosten. De bedrijven met WKK zien hun opbrengsten uit verkoop van elektriciteit dalen. Als gevolg daarvan loopt hun voordeel van goedkope warmte terug. Het programma Kas als Energiebron probeert met Het Nieuwe Telen (HNT) in een oplossing te voorzien. Pioniers en vroege volgers zijn inmiddels met HNT aan de slag gegaan. Het blijkt echter nog niet eenvoudig te zijn om de investeringen en het elektriciteitsgebruik van HNT-apparatuur (m.n. luchtbehandelingskasten) enkel met energiebesparing terug te verdienen.

Tegen die achtergrond proberen glastuinders investeringsarme oplossingen te vinden. Zij doen dat door intensiever te schermen en de vochtafvoer zonder het gebruik van luchtbehandelingskasten te regelen. De overheid ondersteunde deze ontwikkeling via de IRE-regeling, met subsidies voor (onder andere) de aanschaf van extra energieschermen. Het is onduidelijk welke soorten schermen zijn aangeschaft, voor welke gewassen en met welke resultaten. Dat is onbevredigend voor de subsidieverstrekker en voor de glastuinders die meer willen weten over de kansen en beperkingen van intensiever schermen. Beide partijen hebben behoefte aan praktijkvoorbeelden en ervaringskennis voor de verdere verspreiding van investeringsarme HNT.

### *Doelstelling*

De doelstelling van het project is het beantwoorden van de volgende vragen van het programma Kas als energiebron over de toepassing van investeringsarme versies van HNT in de glastuinbouw, namelijk:

1. Hoeveel bedrijven passen inzichten van investeringsarme HNT toe?
2. Hoeveel energiebesparing wordt daarmee (op jaarbasis) behaald?
3. Welke behoefte aan ondersteuning hebben de betrokken glastuinders?

---

<sup>3</sup> Kas als Energiebron is het actie- en innovatieprogramma van de glastuinbouw om de sectorale doelen voor energiebesparing en CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen bereik te brengen

---

De achterliggende doelstelling van het ministerie is een snellere verspreiding van investeringsarme HNT in de glastuinbouw. Een snellere verspreiding is in het belang van de glastuinder (lagere energiekosten) en in het belang van de glastuinbouwsector als geheel (lager energiegebruik).

### *Vraagstelling*

Het project moet antwoord geven op de hoofdvragen die in de doelstelling zijn genoemd.

Investeringsarme versies van HNT worden niet apart geregistreerd. Bij Dienst Regelingen van EZ is bijgehouden aan welke bedrijven subsidies voor de aanschaf van extra schermen (kern van investeringsarme toepassingen van HNT) zijn toegekend. De subsidies zijn toegekend via de IRE regeling. Uitgaande van de beschikbare gegevens, zijn de volgende deelvragen onderscheiden:

- hoeveel glastuinders maakten in de periode 2009-2012 gebruik van de IRE-regeling voor de aanschaf van energieschermen?
- hoe was de verdeling over gewassen, regio's en bedrijfsgrootteklassen?
- voor welke gewasarealen werden de betreffende IRE-subsidies toegekend?
- hoeveel reductie van de warmtevraag (op jaarbasis) is hiermee behaald?
- welk aandeel had de IRE-regeling in het totaal van investeringsarme HNT?
- welke gewassen bieden de meeste kansen voor investeringsarme HNT?
- wat is de verwachte groei in het areaal investeringsarme HNT t/m 2015?
- hoeveel reductie van de warmtevraag (op jaarbasis) wordt hiermee behaald?
- welke gewassen, regio's, onderwerpen en werkwijzen verdienen voorrang bij het versterken van de kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT?

### *Afbakening*

Centraal in het project staat het verkrijgen van inzicht in huidige en verwachte omvang en geografische verspreiding van investeringsarme versies van HNT. We gaan dus niet beoordelen of de IRE-regeling aan de doelstellingen van de subsidiegever heeft voldaan. Verder doen we binnen dit project geen onderzoek naar de vraag in hoeverre de IRE-deelnemers daadwerkelijk intensiever zijn gaan schermen en welke resultaten zij daarmee hebben bereikt.

## 1.2 Achtergrond

Het Nieuwe Telen (HNT) is een veelbelovende ontwikkeling in de energietransitie van de glastuinbouw. In de oorspronkelijke vorm gaat het daarbij om kaslucht-ontvochtiging door aanzuiging van buitenlucht in combinatie met een intensief gebruik van energieschermen. Het concept is in 2008 ontwikkeld in opdracht van het programma Kas als Energiebron. Via praktijkonderzoek ontstond hieruit in 2009 een werkend systeem. Sindsdien zijn pioniers en vroege volgers met het systeem aan de slag gegaan. Volgens de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw is de toepassing gegroeid van 4 ha in 2009 via 25 ha in 2010 en 91 ha in 2011 naar 119 ha in 2012 (Velden & Smit, 2013).

In het programma Kas als Energiebron zijn doelen gesteld voor de oppervlakte in de glastuinbouw waarbij HNT wordt toegepast: 400 ha in 2015 en 2.000 ha in 2020 (Kas als Energiebron, 2012). Deze doelen lijken ambitieus in vergelijking met de arealen die volgens de Energiemonitor van de glastuinbouw in 2012 (Velden & Smit, 2013) zijn gerealiseerd. In de Energiemonitor gaat het echter over bedrijven en arealen waar schermgebruik wordt gecombineerd met luchtbehandeling.

Daarnaast zijn er bedrijven waar een eenvoudig versie van HNT wordt toegepast, met intensief schermgebruik, maar zonder luchtbehandeling. Dit wordt investeringsarme HNT genoemd. Over de verspreiding van investeringsarme HNT in de praktijk is weinig bekend. Wel is bekend dat sinds 2009 aanzienlijke aantallen bedrijven via de IRE-regeling hebben geïnvesteerd in extra energieschermen. We mogen aannemen dat de betrokken ondernemers en hun financiers overtuigd waren van het nut en de noodzaak van deze investeringen. Het waren jaren met weinig financiële ruimte in de glastuinbouw. Door analyse van de deelname aan de IRE-regeling verkrijgen we een indicatief beeld van de verspreiding van investeringsarme HNT in de glastuinbouw.

In bijlage 1 zijn de subsidiemogelijkheden van de IRE-regeling in de jaren 2008-2012 samengevat. Het overzicht laat zien dat onderscheid werd gemaakt naar energie-extensieve en energie-intensieve bedrijven. In 2008 en 2009 hadden de energie-extensieve bedrijven de meeste subsidiemogelijkheden. Daarna werden de verschillen kleiner. Op energie-intensieve bedrijven was de aanschaf van een eerste energiebesparend scherm uitgesloten van subsidie.

In de Beleidsbrief Tuinbouw (Dijksma, 2013) schrijft de Staatssecretaris van EZ dat een versnelde introductie in de praktijk van 'Het Nieuwe Telen' noodzakelijk is om de ambities van 2020 te kunnen halen. Dit onderzoek is bedoeld als een bouwsteen voor de versnelde introductie in de praktijk. De tijd lijkt er rijp voor. Een beknopte analyse van vakbladartikelen over HNT in de periode 2009-2012 laat een geleidelijke verschuiving zien van aandacht voor technische uitrusting via het oplossen van vochtproblemen naar het realiseren van klimaatvoordelen.

In het 'Energieakkoord voor duurzame groei' van de Sociaal Economische Raad (2013) is een aanvalsplan voor Het Nieuwe Telen aangekondigd. Dit aanvalsplan moet nog verder worden uitgewerkt in termen van regio's en gewassen. De uitkomsten van dit onderzoek worden gebruikt als startpunt voor het opzetten van kantinebijeenkomsten en leergroepen binnen het genoemde aanvalsplan.

### 1.3 Positionering van het onderzoek

Binnen Het Nieuwe Telen worden drie verschillende niveaus/versies onderscheiden. In overzicht 1.1 zijn deze niveaus/versies naast elkaar gezet.

#### Overzicht 1.1

*Kenmerken en posities van drie niveaus/versies van HNT.*

Kenmerk	HNT-0 (warmte) <sup>a)</sup>	HNT-1 (warmte) <sup>a)</sup>	HNT-2 (warmte) <sup>a)</sup>
<i>Onderscheid</i>	<i>Investeringsarm</i>	<i>Luchtbehandeling</i>	<i>Nieuw kasconcept</i>
<i>Ambitie</i>	<i>15% minder warmte</i>	<i>30% minder warmte</i>	<i>50% minder warmte</i>
<i>Uitrusting</i>	Extra scherm/folie	Luchtbehandeling Dubbele schermen	Slimme ventilatoren Innovatieve schermen Plantmonitorsysteem
<i>Gebruik</i>	Minder minimum buis	Intensief schermen Minder minimumbuis	Modulerend schermen Minder minimumbuis Integrale teeltsturing
<i>Ondersteuning</i>	<i>IRE-regeling + kennis</i>	<i>MEI-regeling + kennis</i>	<i>Technisch onderzoek</i>
<i>Doelgroep</i>	Brede praktijk	Vroege volgers	Pioniers

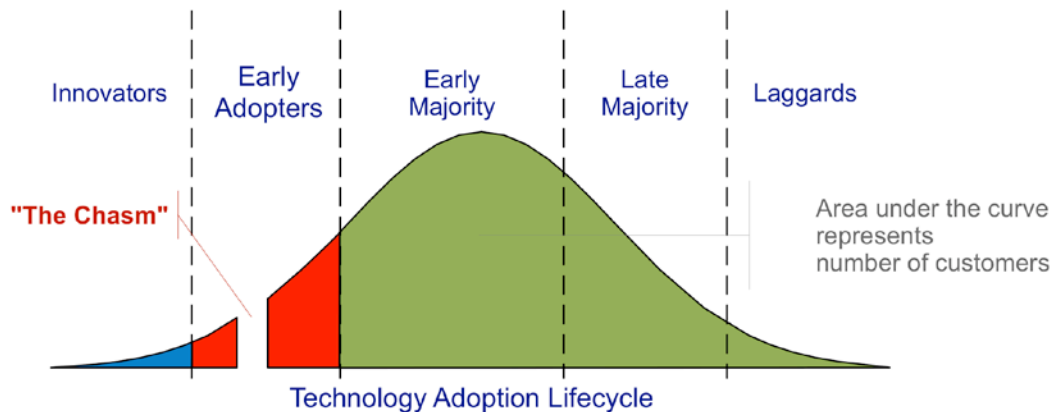
Bron: Glastuinbouw koploper energie besparen + bewerking LEI Wageningen UR.

<sup>a)</sup> specificatie voor bedrijven zonder belichting.

De drie niveaus/versies worden aangeduid met HNT-0 (investeringsarm), HNT-1 (luchtbehandeling) en HNT-2 (nieuw kasconcept). De ambities voor reductie van het warmteverbruik lopen op van 15% via 30% naar 50%. De investeringen in bedrijfsuitrusting en de aanpassingen in het energie/teeltsysteem worden groter en ingrijpender in de hogere niveaus van HNT. De basiskennis voor HNT-0 en HNT-1 is grotendeels beschikbaar. De toepassing wordt daarom gestimuleerd met subsidies en kennisuitwisseling. De basiskennis voor HNT-2 wordt verder ontwikkeld via technisch onderzoek. De doelgroepen lopen van de brede praktijk voor HNT-0 naar vroege volgers voor HNT-1 en pioniers voor HNT-2.

In dit onderzoek staat HNT-0 centraal, de investeringsarme versie van HNT. In het LEI-rapport 'Groei in Het Nieuwe Telen' (Buurma en Smit, 2013) stond de versie met luchtbehandeling (HNT-1) centraal. In het voorliggende onderzoek over investeringsarme HNT richten we het vizier op de brede praktijk.

Het doel is uitwisseling van ervaringskennis tussen glastuinders onderling. Op die manier krijgt de teeltkundige kant van Het Nieuwe Telen de aandacht die het verdient. We bevinden ons daarmee in het groene gedeelte van de Technology Adoption Lifecycle van Moore (1991), zoals weergegeven in Figuur 1.1.



**Figuur 1.1** Positie van IRE-schermen (= early majority).

Volgens de theorie verspreidt een nieuwe techniek (zoals HNT) zich snel als hij eenmaal in het groene gedeelte van de adoptiecyclus is aangekomen. Om die reden verwacht het programma Kas als Energiebron een vliegwielwerking van kennisuitwisseling rond intensief schermgebruik.

Het onderzoek past in de filosofie van 'Planning Technologies Appropriate to Farmers' van CIMMYT (1980). De filosofie van het CIMMYT is, dat je eerst de werkomgeving en gedachtegangen van de ondernemer moet begrijpen. Daarop voortbordurend kun je dan samen met ondernemers tot passende oplossingen of betere toepassingen komen. Door de aansluiting bij praktische werkelijkheid wordt een snellere verspreiding van technieken en kennis verwacht. In dit geval wordt eerst de praktische werkelijkheid van extra schermen in beeld gebracht. Daarna wordt ervaringskennis naar boven gehaald en via leergroepen gedeeld met collega-glastuinders en verrijkt met inzichten van kennispartijen.

## 1.4 Leeswijzer

Na deze inleiding wordt het rapport voortgezet met een korte beschrijving van de methodologie (Hoofdstuk 2) en de resultaten (Hoofdstuk 3) van de analyse van IRE-gegevens. Daarna worden in Hoofdstuk 4 de verwachte reductie van de warmtevraag (2009-2012) en de prognose voor investeringsarme HNT tot en met 2015 gepresenteerd. In Hoofdstuk 5 volgt een overzicht van de onderwerpen die aandacht verdienen bij de verdere verspreiding van investeringsarme HNT en een voorstel voor kennisuitwisseling in de praktijk. Het rapport wordt afgesloten met conclusies in Hoofdstuk 6.

## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Analyse IRE-gegevens 2009-2012

De Dienst Regelingen (Ministerie van Economische Zaken) heeft deelnemersgegevens over subsidietoekenningen voor energieschermen uit de IRE-regeling ter beschikking gesteld. Het ging daarbij om namen en woonplaatsen, gewassen en arealen waarvoor subsidie is toegekend en over de schermtypen die zijn aangeschaft. De woonplaatsen zijn vertaald naar gemeentes en provincies. De gewassen zijn ingedeeld naar subsectoren en landbouwtellingrubrieken. Uit productbrochures van fabrikanten zijn gegevens over isolatiegraden en lichtdoorlatendheid van schermtypen verzameld. Aan de hand van de CBS Landbouwtelling van 2012 zijn gewasarealen per provincie en bedrijfsgrootteklasse vastgesteld.

Op basis van deze dataset zijn tabellen samengesteld, zoals arealen IRE-schermen per subsector, per provincie en per bedrijfsgrootteklasse. Daarmee is de verdeling van de IRE-schermen binnen de glastuinbouw in beeld gebracht. In een volgende analysestap zijn de IRE-toekenningen (aantallen) uitgesplitst naar gewassen en bedrijfsgrootteklassen. Daarmee is zichtbaar gemaakt in welke gewassen en bedrijfsgroottes de IRE-schermen het meest populair waren. Afsluitend is voor de kerngewassen uitgezocht welke schermtypen zijn aangeschaft. Daarmee zijn de verschillen in afweging van lichtdoorlatendheid en isolatiegraad tussen subsectoren zichtbaar gemaakt.

### 2.2 Verwachte reductie warmtevraag 2012

Voor de berekening van de verwachte reductie van de warmtevraag in 2012 zijn in samenwerking met sectordeskundigen gebruiksgegevens (m<sup>3</sup> aeq/m<sup>2</sup>) per gewas vastgesteld. Uit oudere (Sluis, et al, 1995) en nieuwere (Kas als Energiebron, 2009) inzichten rond het gebruik van energieschermen zijn vervolgens besparingspercentages voor extra energieschermen afgeleid. Door combinatie van gebruiksgegevens en besparingspercentages is de verwachte reductie van de warmtevraag per gewas berekend. Hierbij is rekening gehouden met al aanwezige energieschermen en met het klimaatvoordeel per gewas bij een intensiever schermgebruik. De uitgangspunten zijn samengevat in Tabel 2.1. Ter oriëntatie is de Tabel aangevuld met indicaties voor de schermduur bij een eerste en een extra scherm.

Tabel 2.1

*Verwachte reductie (%) van de warmtevraag bij verschillende beginsituaties en gewastypen.*

Beginsituatie	Klimaatvoordeel bij toepassing van een extra scherm		
	Klein	Midden	Groot
Geen scherm aanwezig	8-12%	12-18%	18-24%
Eén scherm aanwezig	4-8%	8-12%	12-16%
Twee schermen aanwezig	2-4%	4-6%	6-8%
Indicatie schermduur			
<i>Eerste energiescherm (uren)</i>	<i>1.200</i>	<i>1.850</i>	<i>2.500</i>
<i>Extra energiescherm (uren)</i>	<i>500</i>	<i>750</i>	<i>1.000</i>

Het centrale uitgangspunt voor de verwachte reductie van de warmtevraag is de range van 12-18% (middelgroot klimaatvoordeel en geen scherm aanwezig).



Deze range ligt rond de 15% voor intensief schermgebruik in de HNT-brochure uit 2009. Bij de vaststelling van de range is rekening gehouden met de ervaringskennis van een schermleverancier (10-15%) en een kasklimaatdeskundige (15-20%). De ranges in de kolommen 'klein' en 'groot' zijn hier van afgeleid.

Bij gewassen waar extra vocht gunstig uitwerkt op het gewas is de besparing verhoogd met 33%. Bij gewassen waar extra vocht ongunstig uitwerkt op het gewas is de besparing verlaagd met 33%. Deze correcties zijn afgeleid uit het verschil in intensiteit van schermgebruik bij paprika (groot klimaatvoordeel; 2.500 uur/jaar) en tomaat (kleiner klimaatvoordeel; 1200 uur/jaar). Daarnaast is op de besparingspercentages een korting toegepast van 33% voor ieder scherm dat vóór de aanschaf van het IRE-scherm al aanwezig was. Achter deze korting zit de gedachte dat een extra scherm minder besparing oplevert als in de bestaande situatie al één, twee of meer schermen worden toegepast. Deze correcties zijn afgeleid uit het verwachte aantal schermuren van een extra scherm.

In een denkbeeldige situatie van een gewas met een warmtevraag van 25 m<sup>3</sup> aeq/m<sup>2</sup> met één bestaand scherm bedraagt de verwachte reductie van de warmtevraag: 25 x (12.5-17.5%) x (1-0.33) = 2.1 – 2.9 m<sup>3</sup> aeq/m<sup>2</sup>.

De verwachte reductie van de warmtevraag door alle IRE-schermen in 2012 is vervolgens berekend door de reductiecijfers per gewas (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) te vermenigvuldigen met de gewasarealen met IRE-schermen.

## 2.3 Prognose extra schermen in 2015

Voor een doorkijkje naar 2015 zijn, in overleg met experts en redenerend vanuit de ervaringen met de IRE-regeling per gewas, inschattingen gemaakt van de arealen waar investeringsarme HNT de komende jaren zal worden toegepast. Bij die inschatting is rekening gehouden met de aanwezigheid van belichting en het klimaatvoordeel dat intensiever schermen bij verschillende gewassen oplevert. De aanwezigheid van belichting drukt de belangstelling voor extra schermen, omdat de warmte van de belichting moet worden afgevoerd en er al een scherm in gebruik is voor beperking van de lichtuitstoot. Bij gewassen met een hoog vochtdeficit in de winterperiode biedt een extra scherm klimaatvoordeel omdat de vochtafvoer via condensatie tegen het kasdek wordt afgeremd. De schattingen voor extra schermen zijn samengevat in Tabel 2.2.

Tabel 2.2

*Expertschattingen (areaal-%) voor de toepassing van investeringsarme HNT naar gebruik van belichting en verwacht klimaatvoordeel van intensiever schermen.*

Klimaatvoordeel extra schermen	Gewassen met belichting op >50% van het areaal	Gewassen met belichting op <50% van het areaal
klein	4 – 8%	8 – 16%
gemiddeld	8 – 16%	12 – 24%
groot	12 – 24%	16 – 32%

De areaalaandelen met belichting zijn overgenomen uit het LEI-rapport over de elektriciteitsconsumptie in de glastuinbouw (Velden en Smit, 2013a). Het klimaatvoordeel (per gewas) in de winterperiode is vastgesteld door raadpleging van gewasdeskundigen uit de glastuinbouw. De klimaatvoordeelklassen lieten een samenhang zien met de populariteit van IRE-schermen. Bij gewassen met een groot klimaatvoordeel werd meer gebruik gemaakt van de IRE-regeling.

Behalve met de belichting en het klimaatvoordeel is rekening gehouden met de ervaring uit de IRE-regeling dat extra schermen in veel gevallen maar voor een deel van het bedrijf zijn aangeschaft. Dat kan te maken hebben met de leeftijd en hoogte van de kassen of met verschillende gewassen of klimaatregimes op het bedrijf. Bij glasgroenten waren de oppervlakteaandelen met extra scherm hoger (gemiddeld 80%) dan in de sierteelt (gemiddeld 40%).

---

Door de kansen uit Tabel 2.1 te vermenigvuldigen met de gewasarealen uit de CBS Landbouwtelling van 2012 en met de areaalaandelen waarvoor een extra scherm wordt aangeschaft, zijn de verwachte arealen met extra schermen in 2015 berekend. De resulterende areaalranges zijn daarna vermenigvuldigd met de verwachte besparingspercentages uit paragraaf 2.2. Zo ontstond een beeld van de verwachte reductie van de warmtevraag door aanschaf van extra energieschermen in 2015 per gewas en voor de glastuinbouw als geheel.

## 2.4 Reflectie op behoefte aan ondersteuning

In de reflectie op de behoefte aan ondersteuning rond investeringsarme HNT in 2014 zijn verschillende aspecten in beschouwing genomen, op gewasniveau:

- Prognose areaal extra schermen in 2015
- Verwachte reductie van de warmtevraag in 2015
- Aansluiting bij ervaringskennis uit IRE-regeling
- Verdeling over subsectoren, regio's en teeltsystemen

Voor de prognose van het areaal extra schermen en de verwachte reductie van de warmtevraag wordt het doorkijkje naar 2015 (paragraaf 2.3) gebruikt. Voor de aansluiting bij ervaringskennis uit de IRE-regeling worden gewassen gezocht die vaak voorkomen in de dataset van Dienst Regelingen. We krijgen dan een beeld welke schermtypen zijn gekozen en we kunnen bij de deelnemers nagaan hoe zij de extra schermen gebruiken en wat hun ervaringen zijn in termen van gewasgroei, ziekten/uitval en reductie van warmtevraag. Op die manier worden ervaringskennis en verwachte kennisbehoefte aan elkaar gekoppeld.

Voor de verdeling over subsectoren en regio's zijn de IRE-gegevens verwerkt in geografische kaarten. Uit die kaarten kan worden afgelezen in welke gemeenten gebruik is gemaakt van de IRE-regeling en hoe de areaalverdeling was over de subsectoren glasgroenten, snijbloemen en potplanten. Uit deze kaarten kan worden afgelezen in welke gebieden het gebruik van extra schermen per gewas geconcentreerd is. De kantinebijeenkomsten en leergroepen kunnen dan in die gebieden worden gepland.

In het voorstel voor kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT wordt gestreefd naar een vertegenwoordiging van verschillende teeltsystemen. Daarbij wordt gedacht aan een verdeling over intensieve en extensieve gewassen, groenteteelt en sierteelt. De opweek van plantmateriaal is buiten beschouwing gelaten, vanwege de grote diversiteit aan gewassen binnen deze rubrieken.

## 3 Inzicht in IRE/gegevens

### 3.1 Gebruik van IRE-regeling

In deze paragraaf wordt aangegeven voor welke oppervlaktes in de glastuinbouw extra energieschermen zijn aangeschaft via de IRE-regeling. De cijfers gaan over de periode 2009-2012. Achtereenvolgens wordt de verdeling over subsectoren, bedrijfsgrootteklassen en provincies in beeld gebracht.

#### 3.1.1 Arealen IRE-schermb per jaar

De verdeling over de jaren 2009 t/m 2012 is aangegeven in Tabel 3.1. Binnen de Tabel is een onderverdeling gemaakt naar subsectoren en daarbinnen naar energie-extensieve (IRE1) en energie-intensieve (IRE2) bedrijven.

Tabel 3.1

*Arealen IRE-schermb (ha) per subsector per jaar.*

Subsector	2009	2010	2011	2012 <sup>a)</sup>	Totaal
Glasgroenten – IRE1 <sup>b)</sup>	15	14	6	0	36
Glasgroenten – IRE2 <sup>b)</sup>	72	19	39	6	135
Snijbloemen – IRE1 <sup>b)</sup>	5	6	6	0	18
Snijbloemen – IRE2 <sup>b)</sup>	3	5	4	0	12
Potplanten – IRE1 <sup>b)</sup>	15	12	21	1	49
Potplanten – IRE2 <sup>b)</sup>	3	13	16	6	37
Totaal	112	69	93	13	288

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

<sup>a)</sup> tussenstand, invoer toekenningsgegevens 2012 nog in uitvoering op moment van opvragen gegevens.

<sup>b)</sup> IRE1 = energie-extensieve bedrijven; IRE2 = energie-intensieve bedrijven.

In de periode 2009 – 2012 is voor 288 ha glastuinbouw een extra energieschermb aangeschaft via de IRE-regeling. De glasgroenteteelt had hierin een aandeel van 60%, de potplantenteelt 30% en de snijbloemeteelt 10%. Binnen de subsector glasgroenten werden de meeste schermen aangeschaft voor energie-intensieve teelten (80% IRE2). Bij snijbloemen en potplanten werden de meeste schermen aangeschaft voor energie-extensieve teelten (60% IRE1). De geringe belangstelling voor de IRE2-regeling bij energie-intensieve snijbloemen en potplanten vloeit voort uit het feit dat in deze teelten in de bestaande situatie al veel schermen aanwezig zijn.

Het areaal van 2012 is klein. Volgens Dienst Regelingen zijn de IRE-gegevens van 2012 nog maar voor een klein deel in hun database verwerkt. In werkelijkheid zijn er in 2012 dus meer IRE-schermen aangeschaft dan in Tabel 3.1 zijn opgenomen.

#### 3.1.2 Belang IRE-regeling per gewasgroep

Het belang van de IRE-regeling per subsector kan ook worden uitgedrukt in procenten van het gewasareaal in de CBS-Landbouwtelling. In Tabel 3.2 is het areaal aan IRE-schermen afgezet tegen de gewasarealen van de subsectoren glasgroenten, snijbloemen en potplanten in 2012. Als achtergrondinformatie is het areaal IRE-schermen opgesplitst naar energie-extensieve bedrijven (IRE1) en energie-intensieve bedrijven (IRE2).

Tabel 3.2

*Arealen IRE-scherf t.o.v. arealen CBS-Landbouwtelling 2012 ingedeeld naar subsector.*

Subsector	Areal IRE-scherf		Totaal	Gewasareaal CBS	Areal-% IRE
	IRE1 <sup>a)</sup>	IRE2 <sup>a)</sup>			
Glasgroenten	36	135	171	4921	3.5%
Snijbloemen	18	12	30	2501	1.2%
Potplanten	49	37	86	2540	3.4%
Totaal	103	185	288	9962	2.9%

Bron: EZ-Dienst Regelingen, CBS Landbouwtelling, bewerking LEI Wageningen UR.

<sup>a)</sup> IRE1 = energie-extensieve bedrijven; IRE2 = energie-intensieve bedrijven.

In de gehele glastuinbouw was in 2012 voor gemiddeld 2.9% van het areaal een extra scherm via de IRE-regeling aangeschaft. In de glasgroenteteelt en de potplantenteelt was dat het geval voor 3.5% respectievelijk 3.4%. De snijbloemensector heeft voor 1.2% van het areaal een extra scherm aangeschaft. Het lage aandeel in de subsector snijbloemen vloeit voort uit het hoge aandeel (70%) belichting en het hoge aandeel grondteelt (60%) in deze subsector.

### 3.1.3 Belang IRE-regeling per oppervlakteklasse

Een andere insteek is de verdeling over bedrijfsgrootteklassen. Deze verdeling is zichtbaar gemaakt in Tabel 3.3. Per bedrijfsgrootteklasse is het IRE-areaal afgezet tegen het gewasareaal in de CBS-Landbouwtelling in 2012. Als extra informatie is het areaal IRE-schermen opgesplitst naar energie-extensieve bedrijven (IRE1) en energie-intensieve bedrijven (IRE2). De Tabel laat zien, dat de IRE1-schermen vooral vertegenwoordigd zijn in de bedrijven kleiner dan 2 ha. Op de bedrijven groter dan 2 ha overheerst het aandeel IRE2-schermen. Daarmee blijkt er een samenhang te zijn tussen bedrijfsgrootte en energie-intensiteit. De meeste bedrijven kleiner dan 2 ha zijn energie-extensief en de meeste bedrijven groter dan 2 ha zijn energie-intensief.

Tabel 3.3

*Arealen IRE-scherf t.o.v. arealen in CBS-Landbouwtelling 2012 ingedeeld naar bedrijfsgrootteklasse.*

Bedrijfsgrootte	Areal IRE-scherf			Gewasareaal CBS	Areal-% IRE
	IRE1 <sup>a)</sup>	IRE2 <sup>a)</sup>	Totaal		
0-1 ha	31	14	45	991	4.5%
1-2 ha	30	18	48	1368	3.5%
2-4 ha	21	33	54	2198	2.5%
4-8 ha	10	66	76	2499	3.0%
>8 ha	11	54	65	2906	2.2%
Totaal	103	185	288	9962	2.9%

Bron: EZ-Dienst Regelingen, CBS-Landbouwtelling, bewerking LEI Wageningen UR.

<sup>a)</sup> IRE1 = energie-extensieve bedrijven; IRE2 = energie-intensieve bedrijven.

Uitgedrukt in procenten van het gewasareaal in de CBS-Landbouwtelling zijn de kleinere bedrijfsgrootteklassen goed vertegenwoordigd in de IRE-regeling. Het percentage loopt van 4.5% in de klasse 0-1 ha naar 2.2% in de klasse >8 ha. Deze dalende lijn hangt waarschijnlijk samen met de aanwezigheid van WKK en de daaruit voortvloeiend lagere warmtekosten in de jaren 2009-2012. Bij lagere warmtekosten is een extra scherm moeilijker rendabel te maken. Vanaf bedrijfsgroottes van 2 ha hebben veel bedrijven een WKK-installatie. In Tabel 3.5 wordt ingegaan op de verdeling over bedrijfsgrootteklassen per subsector.

### 3.1.4 Belang IRE-regeling per provincie

De laatste indicator in deze paragraaf is de verdeling van de IRE-schermen over de provincies. Deze indicator is uitgewerkt in Tabel 3.4. Per provincie is tevens een vergelijking gemaakt met de CBS-Landbouwtelling. In navolging van Tabel 3.1 en 3.2 is het areaal IRE-scherf ingedeeld naar energie-extensieve bedrijven (IRE1) en energie-intensieve bedrijven (IRE2). De tabel laat zien dat in

de provincies met weinig glastuinbouw (<500 ha) vooral IRE1-schermen zijn aangeschaft. In de provincies met veel glastuinbouw (>500 ha) overheerst het aandeel IRE2-schermen. Dit verschil hangt waarschijnlijk samen met de grootteklasse en de energie-intensiteit van de glastuinbouw in de betreffende provincies.

Tabel 3.4

*Arealen IRE-scherm t.o.v. arealen CBS-Landbouwteiling 2012 ingedeeld naar provincies.*

Provincie	Areal IRE-scherm			Gewasareaal CBS	Areal-% IRE
	IRE1 <sup>a)</sup>	IRE2 <sup>a)</sup>	Totaal		
Groningen	1	0	1	53	0.9%
Friesland	0	0	0	145	0.0%
Drenthe	2	0	2	164	0.9%
Overijssel	0	0	0	141	0.0%
Flevoland	24	1	25	169	15.0%
Utrecht	1	3	4	134	3.1%
Noord-Holland	5	5	10	920	1.1%
Zuid-Holland	36	123	159	5171	3.1%
Zeeland	2	0	2	200	0.8%
Noord-Brabant	14	38	52	1356	3.8%
Limburg	14	12	26	893	2.9%
Gelderland	3	4	7	617	1.1%
Totaal NL	103	185	288	9962	2.9%

Bron: EZ-Dienst Regelingen, CBS Landbouwteiling, bewerking LEI Wageningen UR.

In de provincie Zuid-Holland is het areaal IRE-schermen met 159 ha (55%) het grootst, gevolgd door Noord-Brabant, Limburg en Flevoland. Afgezet tegen het areaal glastuinbouw hebben Flevoland, Noord-Brabant, Zuid-Holland en Utrecht de hoogste percentages IRE-schermen. Het hoge percentage in Flevoland werd veroorzaakt door enkele bedrijven die grootschalig in extra schermen hebben geïnvesteerd. Afgezien van deze uitschieter kan worden gesteld, dat provincies met weinig glastuinbouw ondervertegenwoordigd zijn in de IRE-regeling. Een mogelijke verklaring hiervoor is een lagere vitaliteit van de glastuinbouw, onder meer door een meer grofmazig kennisnetwerk, in de betreffende provincies.

Samenvattend kan worden vastgesteld dat de IRE-schermen vooral terecht zijn gekomen in de glasgroenteteelt en de potplantenteelt. De bedrijven met kleine bedrijfsoppervlaktes zijn goed vertegenwoordigd. Zuid-Holland, Noord-Brabant en Limburg waren in areaal de belangrijkste provincies voor IRE-schermen.

## 3.2 Aantallen bedrijven met IRE-scherm

In deze paragraaf wordt aangegeven op welke bedrijven extra energieschermen zijn aangeschaft via de IRE-regeling. De cijfers gaan over de jaren 2009 – 2012. Eerst wordt de verdeling over subsectoren en bedrijfsgrootteklassen gegeven. Daarna wordt ingezoomd op gewassen binnen de onderscheiden subsectoren.

### 3.2.1 Aantallen deelnemers IRE-regeling

De deelnemers aan de IRE-regeling zijn ingedeeld naar het areaal glastuinbouw en naar subsector. Het resultaat van deze indeling is weergegeven in Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Aantallen bedrijven met IRE-scherm uitgesplitst naar subsector en bedrijfsareaal glastuinbouw.

Subsector	0-1 ha	1-2 ha	2-4 ha	4-8 ha	> 8 ha	Totaal
Glasgroenten – IRE1 <sup>a)</sup>	20	10	4	0	0	34
Glasgroenten – IRE2 <sup>a)</sup>	2	1	6	11	6	26
Snijbloemen – IRE1 <sup>a)</sup>	32	4	1	0	0	37
Snijbloemen – IRE2 <sup>a)</sup>	5	3	2	0	0	10
Potplanten – IRE1 <sup>a)</sup>	18	8	3	2	1	32
Potplanten – IRE2 <sup>a)</sup>	13	9	4	1	0	27
Totaal	90	35	20	14	7	166

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

<sup>a)</sup> IRE1 = energie-extensieve bedrijven; IRE2 = energie-intensieve bedrijven.

In de periode 2009-2012 hebben 166 bedrijven gebruik gemaakt van de IRE-regeling voor extra energieschermen. De subsectoren waren ongeveer even groot, met ieder 50-60 deelnemers. 54% (90 van 166) van de deelnemers had een bedrijfsoppervlakte van minder dan 1 ha. 4% (7 van 166) van de deelnemers had een bedrijfsoppervlakte van meer dan 8 ha. In de snijbloemensector had 80% van de deelnemers een bedrijfsoppervlakte van minder dan 1 ha. In de volgende paragrafen is een uitsplitsing naar gewassen gemaakt.

Tabel 3.5 bevestigt het beeld dat de IRE1-schermen vooral op bedrijven kleiner dan 2 ha zijn toegepast. Bij potplanten zijn enkele uitzonderingen op deze regel zichtbaar. Het betreft enkele grote bedrijven met perkplanten. Het grote areaal IRE2-schermen bij glasgroenten is vooral gerealiseerd op bedrijven groter dan 2 ha. De bedrijven kleiner dan 2 ha hadden vermoedelijk te maken met hoge energiekosten (€/m<sup>2</sup>), omdat zij voor toepassing van WKK te klein zijn. Een andere verklaring is, dat met het scherm klimaatvoordeel en opbrengstverbetering te realiseren was.

### 3.2.2 Uitsplitsing glasgroenten

In Tabel 3.6 zijn de IRE-deelnemers uit de glasgroenteteelt uitgesplitst naar de afzonderlijke gewassen. Bij paprika (15 deelnemers) en aardbeien (16 deelnemers) waren de aantallen deelnemers het grootst. Bij paprika was de bedrijfsgrootte van de deelnemers aanzienlijk groter (categorie 2-4 ha, 4-8 ha of >8 ha) dan bij aardbeien (categorie 0-1 ha en 1-2 ha). Een derde belangrijke categorie was overige groente, met gewassen als sla, andijvie, selderij en sperziebonen.

Tabel 3.6

Aantallen glasgroentebedrijven met IRE-scherm uitgesplitst naar gewas en bedrijfsareaal glastuinbouw.

Gewas(groep)	0-1 ha	1-2 ha	2-4 ha	4-8 ha	> 8 ha	Totaal	Opm. <sup>a)</sup>
Glasgroenten	22	11	10	11	6	60	
wv Aardbeien	11	3	2	0	0	16	IRE1
Overige groenten	6	6	0	0	0	12	IRE1
Tomaat	0	1	2	2	1	6	IRE2
Paprika	2	1	4	5	3	15	IRE2
Komkommer	0	0	0	1	1	2	IRE2
Aubergine	1	0	0	1	0	2	IRE2
Uitgangsmateriaal	2	0	2	2	1	7	IRE2

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

<sup>a)</sup> IRE1 = energie-extensieve bedrijven; IRE2 = energie-intensieve bedrijven.

De IRE1-schermen in de groenteteelt zijn gerealiseerd in aardbeien en overige groenten. Deze staan bekend als energie-extensieve gewassen. Het ging in de meeste gevallen om bedrijven kleiner dan 2 ha, die normaal gesproken geen WKK hebben. Met de aanschaf van een energiescherm wilden deze bedrijven vermoedelijk een reductie van de warmtevraag en tegelijkertijd een beter klimaat en een beter teeltresultaat realiseren. De IRE2-schermen in de groenteteelt zijn gerealiseerd in

de energie-intensieve gewassen paprika, uitgangsmateriaal, tomaat, komkommer en aubergine. Het ging in de meeste gevallen om bedrijven groter dan 2 ha.

### 3.2.3 Uitsplitsing snijbloemen

In Tabel 3.7 zijn de IRE-deelnemers uit de snijbloemeteelt uitgesplitst naar de afzonderlijke gewassen. De gewassen met twee of minder IRE-deelnemers zijn niet in de Tabel opgenomen.

Tabel 3.7

*Aantallen snijbloemenbedrijven met IRE-schermbewerking uitgesplitst naar gewas en bedrijfsareaal glastuinbouw.*

Gewas(groep)	0-1 ha	1-2 ha	2-4 ha	4-8 ha	> 8 ha	Totaal	Opm. <sup>a)</sup>
Snijbloemen	37	7	3	0	0	47	
wv Fresia	3	0	0	0	0	3	IRE1
Cymbidium	5	1	0	0	0	6	IRE1
Hortensia	4	0	0	0	0	4	IRE1
Snijgroen	2	1	0	0	0	3	IRE1
Tulpen	9	0	0	0	0	9	IRE1
Ov. bloemen	5	0	0	0	0	5	IRE1
Roos	2	0	1	0	0	3	IRE2
Anthurium	1	3	1	0	0	5	IRE2
Eustomia	2	0	1	0	0	3	IRE2

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

<sup>a)</sup> IRE1 = energie-extensieve gewassen; IRE2 = energie-intensieve gewassen.

De IRE-deelnemers in de snijbloemeteelt zijn zeer divers. Qua bedrijfsgrootteverdeling binnen de IRE-regeling verschillen de gewassen weinig. De gewassen met de grootste aantallen deelnemers zijn tulpen (9 deelnemers), Cymbidium (6 deelnemers) en anthurium (5 deelnemers).

De IRE1-schermen in snijbloemeteelt zijn gerealiseerd in de energie-extensieve gewassen tulpen, Cymbidium, overige bloemen, hortensia, snijgroen en fresia. Het ging in de meeste gevallen om bedrijven kleiner dan 1 ha. De IRE2-schermen zijn gerealiseerd in de energie-intensieve gewassen anthurium, roos en Eustomia. Het ging in alle gevallen om bedrijven kleiner dan 4 ha.

### 3.2.4 Uitsplitsing in potplantenteelt

In Tabel 3.8 zijn de IRE-deelnemers uit de potplantenteelt uitgesplitst naar de afzonderlijke gewassen. De gewassen met twee of minder IRE-deelnemers zijn niet in de Tabel opgenomen.

Tabel 3.8

*Aantallen potplantenbedrijven met IRE-schermbewerking uitgesplitst naar gewassen en grootteklasse IRE-schermbewerking.*

Gewas(groep)	0-1 ha	1-2 ha	2-4 ha	4-8 ha	> 8 ha	Totaal	Opm. <sup>a)</sup>
Potplanten	31	17	7	3	1	59	
wv Cyclamen	1	2	0	0	0	3	IRE1
Perkplanten	4	1	1	2	1	9	IRE1
Ov. planten	5	1	1	0	0	7	IRE1
Boomkwekerij	4	1	0	0	0	5	IRE1
Bromelia	1	1	0	1	0	3	IRE2
Phalaenopsis	3	3	1	0	0	7	IRE2
Ov. bloeiend	4	0	0	0	0	4	IRE2
Ov. bladplant	4	4	2	0	0	10	IRE2

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

<sup>a)</sup> IRE1 = energie-extensieve gewassen; IRE2 = energie-intensieve gewassen.

De IRE-deelnemers in de potplantenteelt zijn zeer divers. Met uitzondering van de perkplanten verschillen de gewassen binnen de IRE-regeling weinig qua bedrijfsgrootte. Bij de perkplanten zitten enkele grote bedrijven. De gewassen met de grootste aantallen IRE-deelnemers zijn perkplanten (9 deelnemers) en Phalaenopsis (7 deelnemers).

De IRE1-schermen in de potplantenteelt zijn vooral gerealiseerd in de gewassen perkplanten, overige planten, boomkwekerij en cyclamen. Het ging in de meeste gevallen om bedrijven kleiner dan 2 ha. Met de aanschaf van een energiescherm wilden deze bedrijven vermoedelijk een reductie van de warmtevraag, en tegelijkertijd een klimaatvoordeel en daarmee een opbrengstverbetering realiseren. De IRE2-schermen in de potplantenteelt zijn vooral gerealiseerd in de gewassen overige bladplanten, Phalaenopsis, overige bloeiende planten en bromelia. Het ging in de meeste gevallen om bedrijven kleiner dan 2 ha.

### 3.2.5 Kerngewassen in de IRE-regeling

In Bijlage 2 zijn de arealen IRE-scherm per gewas uitgedrukt in procenten van het gewasareaal in de CBS-Landbouwtelling. De gewassen met meer dan 5% IRE-scherm zijn verzameld in Tabel 3.9. De Tabel is vervolgens aangevuld met de meest voorkomende gewassen uit de tabellen 3.6, 3.7 en 3.8.

Tabel 3.9

*Kerngewassen in de IRE-regeling op basis van aantal deelnemers, areaal IRE-scherm, CBS-areaal en areaalaandeel met IRE-scherm.*

Kerngewas	Deelnemers	IRE-scherm	CBS-2012	Aandeel IRE	Opm. <sup>a)</sup>
<i>Glasgroenten</i>					
Aardbeien	16	17.0	288	5.9%	IRE1
Paprika	15	67.2	1313	5.1%	IRE2
Aubergine	2	6.5	105	6.2%	IRE2
Uitgangsmateriaal groenten	7	26.1	431	6.1%	IRE2
<i>Snijbloemen</i>					
Cymbidium	6	4.4	213	2.1%	IRE1
Tulpenbroei	9	2.2	40 <sup>a)</sup>	5.5%	IRE1
Anthurium	5	7.2	77	9.3%	IRE2
Eustomia	3	3.0	45	6.7%	IRE2
<i>Potplanten</i>					
Perkplanten	9	28.7	478	6.0%	IRE1
Phalaenopsis	7	8.4	180	4.7%	IRE2

<sup>a)</sup> schatting, uitgaande van areaal glastuinbouw op bedrijven met tulpenbroei in Noord-Holland.

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

De tabel laat zien, dat hoge areaalaandelen met IRE-schermen bij sommige gewassen gerealiseerd zijn door kleine aantallen deelnemers. Voorbeelden van zulke gewassen zijn aubergine, Eustomia en Anthurium. De grootste arealen zijn gerealiseerd bij paprika, perkplanten, uitgangsmateriaal groenten en aardbeien.

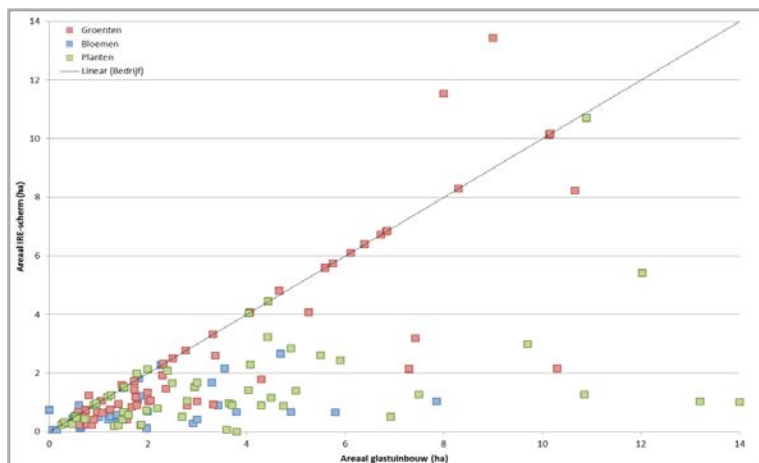
## 3.3 Relatiepatronen in IRE-schermen

Bij het bestuderen van de IRE-gegevens bleken de subsectoren te verschillen in bedrijfsoppervlakteaandelen waarvoor schermen werden aangeschaft en in de schermtypen (lichtdoorlatendheid en isolatiegraad) die werden gekozen. In de volgende paragrafen worden die verschillen zichtbaar gemaakt.



### 3.3.1 Dekkingsgraden van IRE-schermen per bedrijf

Een grote categorie deelnemers bleek slechts voor een deel van het bedrijf een IRE-scherm te hebben aangeschaft. Bovendien bleken snijbloemenbedrijven en potplantenbedrijven op dit punt te verschillen van de glasgroentebedrijven. In Figuur 3.1 zijn de oppervlakte IRE-scherm en de oppervlakte glastuinbouw per deelnemer tegen elkaar uitgezet. In de Figuur is onderscheid gemaakt tussen de drie subsectoren.



**Figuur 3.1** Oppervlakte IRE-scherm (ha) en oppervlakte glastuinbouw (ha) per deelnemer, opgesplitst naar subsectoren.

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

Bij twee glasgroentebedrijven is het areaal IRE-schermen groter dan het bedrijfsareaal glastuinbouw. Dat komt, omdat zij in één keer een eerste en een tweede energiescherm hebben aangeschaft. Op de bedrijven kleiner dan 2 ha is een tweedeling zichtbaar in deelnemers die het gehele bedrijf en deelnemers die de helft van het bedrijf van een IRE-scherm hebben voorzien. Op de bedrijven groter dan 2 ha hebben de deelnemers in de groenteteelt vaak het gehele bedrijf van een IRE-scherm voorzien. In de sierteelt (snijbloemen en potplanten) hebben de meeste deelnemers slechts een deel van het bedrijf van een IRE-scherm voorzien. In deze subsectoren komt het areaal IRE-scherm zelden boven de 4 ha. Dat kan te maken hebben met de leeftijd en hoogte van de kassen of met verschillende gewassen of klimaatregimes op het bedrijf.

### 3.3.2 Lichttransmissie van IRE-schermen

Voor de kerngewassen uit Tabel 3.9 is nagegaan welke schermtypen volgens de IRE-gegevens zijn aangeschaft en hoe lichtdoorlatend deze schermtypen waren. Het resultaat is weergegeven in Tabel 3.10.

**Tabel 3.10**

*Aantallen kerngewasbedrijven met IRE-scherm gerangschikt naar lichttransmissieklasse van IRE-schermen.*

Kerngewas	Lichttransmissie (%)				Totaal bedrijven	Opm. <sup>a)</sup>
	76-100	51-75	26-50	0-25		
Tulpenbroei	2	0	2	5	9	IRE1
Cymbidium	4	0	1	1	6	IRE1
Perkplanten	6	0	3	0	9	IRE1
Aardbeien	16	0	0	0	16	IRE1
Paprika	14	0	0	1	15	IRE2
Phalaenopsis	5	1	0	1	7	IRE2

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

a) IRE1 = energie-extensieve gewassen; IRE2 = energie-intensieve gewassen.

Bij tulpenbroei, Cymbidium en perkplanten werd in 50% (12 van 24) van de gevallen een scherm met een lichttransmissie van minder dan 50% aangeschaft.

Bij aardbeien, paprika en Phalaenopsis werd in 90% (35 van 38) van de gevallen een scherm met een lichttransmissie van meer dan 75% aangeschaft.

De tweedeling in meer (76-100%) en minder (0-50%) lichttransmissie hangt waarschijnlijk samen met de lichtbehoefte van de gewassen en met daggebruik en nachtgebruik. De gedachtegang voor deze keuze kan worden nagegaan bij de deelnemers.

### 3.3.3 Isolatiegraad van IRE-schermen

In Tabel 3.11 is de isolatiegraad van de IRE-schermen in de zes kerngewassen weergegeven.

Tabel 3.11

*Aantallen kerngewasbedrijven met IRE-scherm gerangschikt naar isolatiegraad van IRE-schermen.*

Kerngewas	Isolatiegraad (%)				Totaal bedrijven	Opm. <sup>a)</sup>
	41-50	51-60	61-70	71 plus		
Tulpenbroei	2	2	5	0	9	IRE1
Cymbidium	5	0	1	0	6	IRE1
Perkplanten	6	3	0	0	9	IRE1
Aardbeien	16	0	0	0	16	IRE1
Paprika	14	1	0	0	15	IRE2
Phalaenopsis	6	0	1	0	7	IRE2

Bron: EZ-Dienst Regelingen, bewerking LEI Wageningen UR.

a) IRE1 = energie-extensief; IRE2 = energie-intensief.

In 80% (49 van 62) van de gevallen had het IRE-scherm een isolatiegraad van 40-50%. Bij tulpenbroei had de helft van de IRE-schermen een isolatiegraad van meer dan 60%. De schermen met een hogere isolatiegraad hebben meestal een lagere lichtdoorlatendheid. Kennelijk is lichtdoorlatendheid bij tulpenbroei minder belangrijk dan bij andere gewassen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de tulpen voor een goede ontwikkeling weinig licht nodig hebben. Uit onderzoek van PPO Bloembollen blijkt dat tulpen in jonge teeltfasen weinig licht nodig hebben. Die eigenschap maakt de tulp geschikt voor meerlagenteelt met behulp van diverse soorten LED-licht (Boo, 2011).

## 4 Reductie van de warmtevraag

### 4.1 Reductie warmtevraag IRE-schermen 2012

De berekende reductie van de warmtevraag, berekend vanuit de arealen met IRE-schermen, is voor twee scenario's weergegeven in Tabel 4.1. De Tabel geeft de reducties per subsector per jaar bij de IRE-arealen 2009-2012. De reducties per gewas staan vermeld in Bijlage 4. In Tabel 4.1 is geen rekening gehouden met extra energieschermen die buiten de IRE-regeling om zijn aangeschaft. De ervaring van sectordeskundigen leert dat jaarlijks voor ongeveer 100 ha aan meervoudige energieschermen wordt aangeschaft. Gemiddeld over 2009-2012 werd voor een kleine 75 ha gebruik gemaakt van de IRE-regeling. Dat betekent dat de berekende reductie van de warmtevraag door investeringsarme HNT in werkelijkheid 33% hoger was dan in Tabel 4.1 is aangegeven.

Tabel 4.1

*Reductie warmtevraag door IRE-schermen berekend vanuit IRE-areaal, bestaande schermen en warmtevraag.*

Subsector	IRE-areaal 2009-2012 (ha)	Bestaande schermen (aantal)	Warmte vraag (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Reductie warmtevraag	
				Laag (m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> )	Hoog (m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> )
Glasgroenten	171,3	1,4	32	3,8	5,3
Snijbloemen	30,3	1,5	26	0,4	0,5
Potplanten	86,0	1,7	17	0,7	1,0
Totaal	287,6	1,5	27	4,9	6,9

De investeringen in IRE-schermen hebben een reductie van de warmtevraag opgeleverd van 4,9 à 6,9 miljoen m<sup>3</sup> aeq per jaar. De grootste bijdrage (77%) aan deze reductie was afkomstig van de glasgroenten. Deze bijdrage vloeide voort uit het areaal IRE-schermen, de relatief hoge warmtevraag en het relatief lage aantal bestaande schermen in de glasgroenteteelt. Uit bijlage 4 kan worden afgeleid dat 80% van de berekende reductie van de warmtevraag afkomstig was van zes gewassen, namelijk paprika (40%), tomaten (13%), komkommer (7%), uitgangsmateriaal groenten (7%), perkplanten (7%) en aardbeien (6%).

### 4.2 Prognose voor toename investeringsarme HNT

De prognose voor de toename van investeringsarme HNT in de periode 2013- 2015 is gecijferd in Tabel 4.2, opnieuw in een pessimistisch en een optimistisch scenario. De Tabel geeft prognoses per subsector en voor de sector als geheel. De prognoses per gewas zijn vermeld in Bijlage 5.

Tabel 4.2

*Prognose van de toename van investeringsarme HNT in de periode 2013- 2015 gecijferd vanuit areaal, belichting, klimaatvoordeel en aandeel bedrijf.*

Subsector	Araal 2012 (ha)	Aandeel belicht (%)	Klimaat voordeel (klasse)	Aandeel bedrijf (%)	Toename investeringsarme HNT 2013-2015	
					Laag(ha)	Hoog (ha)
Glasgroenten	4.921	21	midden	80	227	454
Snijbloemen	2.501	68	klein*	33	24	48
Potplanten	2.540	32	midden	38	54	107
Totaal	9.962	36		57	305	610

\* klein, als gevolg van grondteelt = vochtiger door evaporatie.

De prognose voor de glastuinbouw als geheel bedraagt 300-600 ha. Dat komt overeen met 1 à 2 maal het areaal investeringsarme HNT in 2009-2012. Driekwart van de prognose is afkomstig uit de glasgroenteteelt. Deze driekwart is opgebouwd uit paprika (28%), tomaat (18%), komkommer (10%), uitgangsmateriaal groente (7%), aardbeien (6%), overige groenten (5%) en aubergines (2%). In de sierteelt leverden potplanten-bloei (5%), potplanten-blad (5%) en perkplanten (5%) de grootste bijdragen aan de prognose. De arealen per gewas zijn gespecificeerd in bijlage 5.

De hoge aandelen van de groentegewassen vloeien voort uit een relatief klein aandeel belichting, een relatief groot klimaatvoordeel in de winterperiode en veelal bedrijfsbrede toepassing van extra schermen. Bij paprika is het aandeel belichting klein, het klimaatvoordeel groot en de toepassingsbreedte van extra schermen hoog. In de sierteelt liggen deze factoren vaak juist andersom. Bij rozen en chrysanten is het aandeel belichting hoog, het klimaatvoordeel klein en de toepassingsbreedte van extra schermen laag. Bij rozen wordt zo intensief belicht, dat er een structureel warmteoverschot is. Bij chrysanten ontstaan bij extra schermen vochtproblemen, die niet eenvoudig zijn op te lossen.

Aardbeien en perkplanten zijn energie-extensieve gewassen (IRE-1). Zij ontleen deze positie aan een laag aandeel belichting en een groot klimaatvoordeel.

De toename van 300-600 ha investeringsarme HNT in de periode 2013-2015 komt overeen met 1 à 2 maal het areaal investeringsarme HNT in de periode 2009-2012. Het hogere groeitempo in de periode 2013-2015 heeft te maken met de hogere verwarmingskosten op bedrijven met WKK. De toepassing van investeringsarme HNT zal zodoende in de periode 2013-2015 vooral toenemen in energie-intensieve gewassen. De nadruk op energie-intensieve gewassen zal doorwerken in de reductie van de jaarlijkse warmtevraag in 2015

### 4.3 Reductie warmtevraag investeringsarme HNT 2015

De berekende reductie van de warmtevraag, voortkomend uit de toepassing van investeringsarme HNT in de periode 2013-2015 worden aangeschaft, is weergegeven in Tabel 4.3. De Tabel geeft de jaarlijkse reducties per subsector. De reducties van de achterliggende gewassen zijn gespecificeerd in Bijlage 6. Om pragmatische redenen zijn in de twee rechter kolommen van Tabel 4.3 alleen de gematigde uitkomsten (LxH en HxL) weergegeven. De extreme uitkomsten (LxL en HxH) zijn wel beschikbaar.

Tabel 4.3

*Prognose reductie warmtevraag in 2015 becijferd vanuit toename investeringsarme HNT en verwachte reductie per m<sup>2</sup>.*

Subsector	Toename HNT 2015		Reductie per m <sup>2</sup>		Reductie per gewas	
	Laag (ha)	Hoog (ha)	Laag (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Hoog (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	L x H (m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> )	H x L (m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> )
Glasgroenten	227	454	2,3	3,2	7,16	10,23
Snijbloemen	24	48	1,4	2,0	0,49	0,70
Potplanten	54	107	0,9	1,2	0,63	0,91
Totaal	305	610	1,9	2,7	8,28	11,83

Bij een toename van investeringsarme HNT van 300-600 ha wordt een jaarlijkse reductie van de warmtevraag verwacht van 8,3 à 11,8 miljoen m<sup>3</sup> aeq. Verreweg de grootste bijdrage (ruim 86%) zal komen van de glasgroenteteelt. De grootste bijdragen bij glasgroenten komen van paprika (41%), tomaat (20%), komkommer (11%), aardbeien (5%) en uitgangsmateriaal (5%). In de sierteelt leveren potplanten-blad (3%) en perkplanten (3%). De prognoses per gewas zijn gespecificeerd in bijlage 6.

In Tabel 4.3 zijn de aandelen van paprika, tomaat en komkommer hoger dan in Tabel 4.2. De toename wordt veroorzaakt door de hoge warmtevraag in deze gewassen en het relatief kleine aantal schermen dat al aanwezig is. Daardoor leidt de toepassing van investeringsarme HNT (en aanschaf van extra scherm) bij deze gewassen tot een relatief grote reductie van de warmtevraag.

Bij aardbeien, uitgangsmateriaal groenten, potplanten-blad en perkplanten zijn de aandelen in Tabel 4.3 juist kleiner dan in Tabel 4.2. Deze afname hangt bij aardbeien en perkplanten samen met de lage warmtevraag. Bij potplanten-blad en uitgangsmateriaal groenten hangt hij samen met het hoge aantal schermen dat al aanwezig is. Door deze effecten leidt de toepassing van investeringsarme HNT bij deze gewassen tot een relatief kleine reductie van de warmtevraag.

Door het grotere aandeel energie-intensieve gewassen in de investeringsarme HNT van 2013-2015 (vergeleken met 2009-2012) stijgt de reductie van de warmtevraag per eenheid van oppervlak van 1,7-2,4 m<sup>3</sup> aeq/m<sup>2</sup> in 2009-2012 naar 1,9-2,7 m<sup>3</sup> aeq/m<sup>2</sup> in 2013-2015. De toename van de belangstelling voor investeringsarme HNT vanuit de energie-intensieve gewassen heeft te maken met de afnemende winstgevendheid van WKK.

## 4.4 Advies kennisuitwisseling investeringsarme HNT

In deze paragraaf wordt een prioriteringsadvies voor kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT uitgewerkt. In het advies wordt rekening gehouden met de kerngewassen uit de IRE-regeling (beschikbaarheid ervaringskennis), de verwachte reductie van de energievraag door extra schermen in 2015 (belangstelling glastuinders) en de regionale verdeling van de IRE-schermen (vergelijkbare omstandigheden). Deze gegevens zijn samengevat in Tabel 4.4. De verdeling van de gewasgroepen kan worden afgelezen uit de GIS-kaarten in Bijlage 7.

Tabel 4.4

*Basisgegevens voor prioritering van kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT.*

Gewas(groep)	IRE-scherm 2012		Vraagreductie 2015		Kerngebieden IRE (zie Bijlage 7)
	Aantal (n)	Areaal (ha)	Laag (m <sup>3</sup> x 10 <sup>6</sup> )	Hoog (m <sup>3</sup> x 10 <sup>6</sup> )	
<i>Glasgroenten</i>					
Tomaat	6	27.5	1.69	2.42	Oost-Brabant
Paprika	15	67.2	3.42	4.89	Lansingerland
Komkommer	2	15.9	0.91	1.31	Noord-Limburg
Aardbeien	16	17.0	0.43	0.61	Land van Breda
<i>Snijbloemen</i>					
Chrysant	1	0.5	0.09	0.14	Westland
Cymbidium	6	4.4	0.20	0.28	Westland
Anthurium	5	7.2	0.04	0.06	Oostland
Tulpenbroei	9	2.2	0.00	0.00	West-Friesland
<i>Potplanten</i>					
Phaleanopsis	7	8.4	0.05	0.07	Westland
Perkplanten	9	28.7	0.22	0.32	Noordoostpolder

Redenerend vanuit beschikbare ervaringskennis en de verwachte reductie van de warmtevraag in 2015 wordt voorgesteld om de kennisuitwisseling in eerste instantie te concentreren op:

- paprika in het Lansingerland
- aardbeien in het Land van Breda
- perkplanten in de Noordoostpolder

Voor deze gewassen en regio's kan ervaringskennis worden aangeboord bij deelnemers aan de IRE-regeling. De verwachte reductie van de warmtevraag in 2015 steekt gunstig af bij de vraagreducties bij andere gewassen.

---

Voortbordurend op de kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT in paprika en aardbeien kan de uitrol in een later stadium worden uitgebreid naar:

- tomaat in Oost-Brabant
- komkommer in Noord-Limburg

Bij tomaten en komkommers is nog minder ervaringskennis beschikbaar dan bij paprika en aardbeien. De verwachte belangstelling voor investeringsarme HNT bij tomaat en komkommer en de bijbehorende reductie van de warmtevraag in 2015 is een investering in kennisuitwisseling waard.

---

## 5 Reflectie op kennisuitwisseling

Het Ministerie van EZ wil de toepassing van investeringsarme HNT bevorderen door de uitwisseling van ervaringskennis van telers rond investeringsarme HNT (Dijksma, 2013). Daarom was één van de vragen aan het begin van dit project: 'Welke behoefte aan ondersteuning hebben de betrokken glastuinders?'. Binnen het bestek van dit project was het niet mogelijk om deze vraag aan de betrokken glastuinders te stellen. Wel is het mogelijk om vanuit de verkregen resultaten en inzichten te reflecteren op de behoefte aan ondersteuning en de manier waarop daarin kan worden voorzien. In de volgende paragrafen worden enkele aandachtspunten aangereikt voor een versnelde introductie van investeringsarme HNT in de praktijk via regionale leergroepen en kantinebijeenkomsten.

### *Convergerende lijnen*

In de achtergrond (paragraaf 1.2) komen een aantal beleidslijnen en kennislijnen bij elkaar. Het programma Kas als Energiebron propageert HNT al sinds 2009 door kennisontwikkeling en kennisverspreiding. Vanaf eind 2008 stimuleerde het Ministerie van EZ de toepassing van HNT via subsidies uit de IRE-regeling. In 2013 zijn daar twee lijnen aan toegevoegd: het aanvalsplan voor HNT uit het Energieakkoord van de Sociaal Economische Raad en de versnelde ontwikkeling en introductie van HNT uit de Beleidsbrief Tuinbouw van het Ministerie van EZ. In al deze lijnen gaat het om een gelijktijdige verbetering van energieprestaties en teeltprestaties (klimaatvoordeel door intensiever schermgebruik). In deze studie naar het gebruik van de IRE-regeling werd in kaart gebracht in welke gewassen het meeste klimaatvoordeel is te verwachten. Het gesternte voor een verdere kennisuitwisseling en verspreiding rond investeringsarme HNT is dus gunstig.

### *Techniek en praktische toepassing*

In deze studie naar het gebruik van de IRE-regeling stond de aanschaf van extra energieschermen centraal. Dat is een goede eerste stap. Echter, daarmee zijn de bereikte energieprestaties en teeltprestaties nog niet vastgesteld. Daar is het uiteindelijk wel om te doen. De vraag is zodoende, wat de IRE-deelnemers met de extra energieschermen hebben gedaan (praktische toepassing) en wat ze ermee hebben bereikt (geleverde prestaties). Bij de toepassing zijn mogelijk ook praktische problemen of beperkingen opgetreden. De vraag is dan onder welke omstandigheden dat gebeurde en met welke technische of teeltkundige ingrepen die kunnen worden opgelost. De beantwoording van deze vragen is cruciaal voor een verdere kennisuitwisseling in de praktijk.

In de analyse van de IRE-regeling (paragraaf 3.2) hebben we bij verschillende gewassen aanwijzingen gevonden dat de extra schermen waren aangeschaft om betere energieprestaties en betere teeltprestaties te realiseren. Dit gold vooral bij gewassen zoals paprika, aardbeien en perkplanten. Het loont dus de moeite om bij de deelnemers na te gaan wat zij met de IRE-schermen hebben gedaan, wat ze ermee hebben bereikt en waar ze nog mee worstelen.

### *Versnelling leerproces*

De principes en mogelijkheden van Het Nieuwe Telen zijn voldoende onderzocht. De toepassing wordt vooral beperkt door de vertaling naar de praktijk (Buurma en Smit; 2013). Dan gaat het over de vraag hoe extra energieschermen in de praktijk het beste kunnen worden gebruikt om betere teeltprestaties en betere energieprestaties te realiseren. Vanwege de vertaling naar de praktijk wordt voorgesteld om de ervaringskennis van IRE-deelnemers en deelnemers van leergroepen als startpunt voor de verdere kennisverspreiding en ontwikkeling te nemen.

Het voorstel is zodoende om via interviews met IRE-deelnemers en deelnemers van leergroepen te achterhalen wat zij met de extra energieschermen hebben gedaan (praktische toepassing), wat ze ermee hebben bereikt (succesverhalen) en waar ze nog mee worstelen (zoektochten). De ervaringen en inzichten kunnen per gewas worden gebundeld in een samenvattend overzicht. Aansluitend kunnen de ervaringen en inzichten worden uitgewisseld en verder worden uitgediept in terugkoppelbijeenkomsten met de interviewdeelnemers. Vervolgens kunnen de ervaringen en inzichten verder worden verspreid via kantinebijeenkomsten en leergroepen met nieuwe belangstellenden.

---

Op deze manier worden gelijktijdig verschillende doelen gediend. Glastuinders leren van glastuinders hoe investeringsarme HNT werkt in de praktijk. Daarmee wordt een versnelde introductie van HNT in de praktijk gerealiseerd. Gelijktijdig wordt duidelijk waar de praktische problemen en beperkingen zitten. Daarmee komt een zoek- en leerproces op gang naar de bruikbaarheid van elementen uit hogere vormen van HNT (zie Overzicht 1.1)



---

## 6 Conclusies

De hoofdvragen van de opdrachtgever waren:

- a. Hoeveel bedrijven passen inzichten van investeringsarme HNT toe?
- b. Hoeveel energiebesparing wordt daarmee (op jaarbasis) behaald?
- c. Welke behoefte aan ondersteuning hebben de betrokken glastuinders?

In de volgende alinea's worden deze vragen beantwoord.

### *Toepassing investeringsarme HNT*

De glastuinbouwbedrijven die via de IRE-regeling hebben geïnvesteerd in extra energieschermen geven een beeld van de toepassing van investeringsarme HNT.

In de periode 2009-2012 hebben 166 bedrijven van de IRE-regeling gebruik gemaakt voor de aanschaf van extra energieschermen. In 103 gevallen betrof het een energie-extensief bedrijf (<25 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) en in 63 gevallen betrof het een energie-intensief bedrijf (<25 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>). In aantallen waren de subsectoren glasgroenten, snijbloemen en potplanten ongeveer gelijk vertegenwoordigd.

De 166 bedrijven uit de IRE-regeling waren samen goed voor 288 ha aan extra energieschermen. De glasgroenteteelt had hierin een aandeel van 60%, de potplantenteelt 30% en de snijbloemeteelt 10%. Gemiddeld over de gehele glastuinbouw is de IRE-regeling gebruikt op 2,9% van het areaal. Van de 288 ha aan extra energieschermen had 103 ha betrekking op energie-extensieve bedrijven en 185 ha op energie-intensieve bedrijven.

In werkelijkheid zijn buiten de IRE-regeling om ook extra energieschermen aangeschaft. De ervaring van sectordeskundigen leert dat jaarlijks voor ongeveer 100 ha aan meervoudige energieschermen wordt aangeschaft. In de periode 2009-2012 werd gemiddeld voor een kleine 75 ha gebruik gemaakt van de IRE-regeling. Dat betekent dat in werkelijkheid ongeveer 220 bedrijven hebben geïnvesteerd in extra energieschermen en daarmee in investeringsarme HNT.

### *Reductie warmtevraag 2012*

De investeringen in IRE-schermen hebben een reductie van de warmtevraag opgeleverd van 5 à 7 miljoen m<sup>3</sup> aeq per jaar. De grootste bijdrage (78%) aan deze reductie was afkomstig uit de glasgroenteteelt. Deze bijdrage vloeide voort uit het areaal IRE-schermen, de relatief hoge warmtevraag en het relatief geringe schermgebruik in de glasgroenteteelt. Binnen de glasgroenten waren de grootste reducties afkomstig van de gewassen paprika, tomaten, komkommers en uitgangsmateriaal groenten. In de sierteelt leverden perkplanten, bloeiende potplanten en bladplanten de grootste reducties.

### *Prognose toename investeringsarme HNT 2015*

Gebruik makend van de inzichten over extra energieschermen in de jaren 2009-2012 is een prognose gemaakt voor de toename van investeringsarme HNT in de periode 2013-2015. Deze prognose bedraagt 300-600 ha. Driekwart van de prognose is afkomstig uit de glasgroenteteelt. Dit hoge aandeel vloeit voort uit een relatief klein aandeel belichting, een relatief groot klimaatvoordeel in de winterperiode en een veelal bedrijfsbrede toepassing van extra schermen. In de sierteelt liggen deze factoren juist andersom. Zodoende is de prognose voor extra schermen in de sierteelt naar verhouding klein.

Bij toepassing van investeringsarme HNT op 300-600 ha wordt een jaarlijkse reductie van de warmtevraag verwacht van 8 à 12 miljoen m<sup>3</sup> aeq. Verreweg de grootste bijdrage (ruim 85%) zal komen van de glasgroenteteelt. Deze grote bijdrage komt voort uit het grote aandeel in de prognose voor extra schermen (circa 75%) en uit de relatief hoge reductie van de warmtevraag bij glasgroenten. Binnen de glasgroenten worden de grootste reducties verwacht van paprika, tomaat, komkommer en aardbeien. In de sierteelt zijn de grootste reducties mogelijk bij bladplanten, perkplanten, orchideeën en chrysanten.

---

#### *Ondersteuning kennisverspreiding*

Redenerend vanuit beschikbare ervaringskennis en de verwachte reductie van de warmtevraag in 2015 wordt geadviseerd om de uitrol van investeringsarme HNT te starten met leergroepen rond:

- paprika in het Lansingerland
- aardbeien in het Land van Breda
- perkplanten in de Noordoostpolder

Voortbordurend op de kennisuitwisseling rond investeringsarme HNT in paprika, aardbeien en perkplanten kan de uitrol in een later stadium worden uitgebreid naar:

- tomaat in Oost-Brabant
- komkommer in Noord-Limburg

#### *Klimaatvoordeel als verbindend element*

De resultaten en prognoses overziend, blijkt klimaatvoordeel het verbindend element in dit rapport te zijn. De IRE-regeling is, afgemeten aan gewasarealen, het meest toegepast in gewassen die van zichzelf weinig verdampen en daarom gebaat zijn bij verhoging van de luchtvochtigheid in de kas. Om die reden wordt geadviseerd om bij de kennisuitwisseling en kennisverspreiding voorrang te geven aan de gewassen die het meest van HNT profiteren.

---

# Literatuur

- Boo, M. de (2011). Tulpen stapelen: voor broeiende bol gaat het licht uit. Wageningen World, April 2011, blz. 16-17.
- Buurma, J.S. en P.X. Smit (2013). Groei in Het Nieuwe Telen; Kennisbehoefte van vroege volgers. Den Haag, LEI-rapport 2013-054.
- CIMMYT (1980). Planning technologies appropriate to farmers; Concepts and procedures. Mexico, CIMMYT.
- Dijksma, S.A.M. (2013). Beleidsbrief Tuinbouw. Den Haag. Ministerie van EZ. Brief aan Tweede Kamer, d.d. 21 oktober 2013.
- Kas als Energiebron (2009). Het Nieuwe Telen; In 7 stappen naar ruim 50% energiebesparing.
- Kas als Energiebron (2011). Jaarplan 2012, Zoetermeer, Kas als Energiebron.
- Moore, Geoffrey A. (1991). Crossing the chasm. Marketing and selling high-tech products to mainstream customers. Harper Business Essentials.
- Sluis, B.J. van der, A.A. Rijdsdijk, G.P.A. van Holsteijn en N.J.A. van der Velden (1995). Het gebruik van energieschermen bij tomaat. Den Haag, LEI-DLO, Publicatie 4.138.
- Sociaal Economische Raad (2013)  
Energieakkoord voor duurzame groei.  
Den Haag, SER, Rapport september 2013
- Velden, N.J.A. van der, en P.X. Smit (2013<sup>a</sup>).  
Groeï elektriciteitsconsumptie glastuinbouw; Hoe verder?  
Den Haag, LEI Wageningen UR, Rapport 2013-022.
- Velden, N.J.A. van der, en P.X. Smit (2013<sup>b</sup>).  
Energemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2012.  
Den Haag, LEI Wageningen UR, Rapport 2013-061.

# Bijlage 1 Subsidiemogelijkheden in IRE/regeling, openstellingen 2008 t/m 2012

Tabel B1.1

Subsidiemogelijkheden (grijs gearceerd) in de IRE-regeling, per openstelling en bedrijfstype.

Subsidiemogelijkheid	Energie-extensieve bedrijven (gasverbruik < 25 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )					Energie-intensieve bedrijven (gasverbruik > 25 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
1 <sup>e</sup> energiebesparend scherm	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
2 <sup>e</sup> energiebesparend scherm	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gevelschem	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
Verticale ventilatoren	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
Lucht-lucht warmtewisselaar	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+
Hogedrukvernevelingssysteem	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+
Warmtebuffersysteem	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Condensor op retour	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energieclusters	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+
Klimaatcomputer	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Software temperatuurintegratie	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antireflectie gecoat kasdeglas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Diffuus glas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biomassa ketelinstallatie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aansluiting energie/CO <sub>2</sub> -netwerk	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+

## Bijlage 2 Areaalontwikkeling glastuinbouw 2009-2013

Tabel B2.1

*Arealen (ha) per gewas in CBS Landbouwtelling.*

Gewas (groep)	2009	2010	2011	2012	2013
Tomaat	1628	1676	1701	1691	1768
Paprika	1331	1403	1357	1313	1244
Komkommer	626	664	656	622	615
Aubergine	95	104	101	105	104
Aardbeien	268	255	276	288	291
Overige groenten	527	546	547	471	482
Uitgangsmateriaal groenten	411	394	411	431	434
<b>Glasgroenten</b>	<b>4886</b>	<b>5042</b>	<b>5049</b>	<b>4921</b>	<b>4938</b>
Roos	532	499	459	407	384
Eustomia	40	40	47	45	40
Chrysant	493	504	511	504	479
Gerbera	217	181	179	170	169
Alstroemeria	68	66	64	66	54
Anthurium	95	86	84	77	65
Lelie	221	195	201	196	189
Orchidee	209	274	265	213	212
Amaryllisbollen	50	72	74	68	64
Freesia	116	110	103	103	97
Anjer	21	19	19	16	15
Overige snijbloemen	678	467	497	510	434
Uitgangsmateriaal bloemkwekerij	183	157	151	126	148
<b>Snijbloemen</b>	<b>2923</b>	<b>2670</b>	<b>2654</b>	<b>2501</b>	<b>2350</b>
Potplant bloei	953	878	872	867	868
Potplant blad	511	504	493	485	436
Perkplanten	475	430	426	448	445
Overige bloemkwekerij	144	291	259	254	296
Boomkwekerij/vaste planten	432	492	495	486	483
<b>Potplanten</b>	<b>2515</b>	<b>2595</b>	<b>2545</b>	<b>2540</b>	<b>2528</b>
<b>Glastuinbouw</b>	<b>10324</b>	<b>10307</b>	<b>10249</b>	<b>9962</b>	<b>9816</b>

## Bijlage 3 Belang van IRE-schermen per gewas

Tabel B3.1

*Arealen IRE-scherm (ha), gewasarealen CBS-2012 (ha) en areaalaandelen met IRE-scherm per gewas.*

Gewas(groep)	IRE-scherm (ha)	CBS-2012 (ha)	Aandeel met IRE
Tomaat	27.5	1691	1.6%
Paprika	67.2	1313	5.1%
Komkommer	15.9	622	2.6%
Aubergine	6.5	105	6.2%
Aardbeien	17.0	288	5.9%
Overige groenten	11.1	417	2.7%
Uitgang groenten	26.1	431	6.1%
<b>Glasgroenten</b>	<b>171.3</b>	<b>4921</b>	<b>3.5%</b>
Roos	3.2	407	0.8%
Eustomia	3.0	45	6.7%
Chrysant	0.5	504	0.1%
Gerbera	1.0	170	0.6%
Alstroemeria	0.0	66	0.0%
Anthurium	7.2	77	9.3%
Lelie	0.0	196	0.0%
Orchidee	4.4	213	2.1%
Amaryllisbollen	1.2	68	1.8%
Freesia	1.8	103	1.7%
Anjer	0.4	16	2.5%
Overige snijbloemen	7.5	510	1.5%
Uitgangsmateriaal bloemkwekerij	0.1	126	0.1%
<b>Snijbloemen</b>	<b>30.3</b>	<b>2501</b>	<b>1.2%</b>
Potplant bloei	31.0	867	3.6%
Potplant blad	18.3	485	3.8%
Perkplanten	28.7	478	6.0%
Overige bloemkwekerij	5.3	254	2.1%
Boomkwekerij/vaste planten	2.7	486	0.6%
<b>Potplanten</b>	<b>86.0</b>	<b>2539</b>	<b>3.4%</b>
<b>Glastuinbouw</b>	<b>287.5</b>	<b>9962</b>	<b>2.9%</b>

# Bijlage 4 Berekende reductie warmtevraag door IRE- schermen

Tabel B4.1

Reductie warmtevraag door IRE-schermen berekend vanuit IRE-areaal, bestaande schermen en warmtevraag.

Gewas(groep)	IRE-areaal 2009-2012 (ha)	Bestaande schermen (aantal)	Warmte vraag (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Reductie warmtevraag	
				lage kant (m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> )	hoge kant (m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> )
Tomaat	27.5	1	40	0.61	0.86
Paprika	67.2	1.5	35	1.96	2.74
Komkommer	15.9	1.5	35	0.35	0.49
Aubergine	6.5	1.5	35	0.14	0.20
Aardbeien	17.0	1	15	0.28	0.40
Overige groenten	11.1	0.5	10	0.08	0.11
Uitgangsmateriaal groenten	26.1	2	25	0.36	0.51
<b>Glasgroenten</b>	<b>171.3</b>	<b>1.4</b>	<b>32</b>	<b>3.78</b>	<b>5.29</b>
Roos	3.2	2	40	0.04	0.05
Eustomia	3.0	2	35	0.03	0.04
Chrysant	0.5	1	30	0.01	0.01
Gerbera	1.0	2	30	0.01	0.01
Alstroemeria	0.0	1	20	0.00	0.00
Anthurium	7.2	2	20	0.08	0.11
Lelie	0.0	2	20	0.00	0.00
Orchidee	4.4	1	25	0.12	0.17
Amaryllisbollen	1.2	2	20	0.01	0.01
Freesia	1.8	1	15	0.02	0.02
Anjer	0.4	1	20	0.00	0.01
Overige snijbloemen	7.5	1	15	0.06	0.09
Uitgangsmateriaal bloemkwekerij	0.1	2.5	30	0.00	0.00
<b>Snijbloemen</b>	<b>30.3</b>	<b>1.5</b>	<b>26</b>	<b>0.37</b>	<b>0.52</b>
Potplant bloei	31.0	2.5	25	0.16	0.23
Potplant blad	18.3	2	20	0.20	0.28
Perkplanten	28.7	1	10	0.32	0.45
Overige bloemkwekerij	5.3	1	15	0.04	0.06
Boomkwekerij/vaste planten	2.7	0	5	0.01	0.02
<b>Potplanten</b>	<b>86.0</b>	<b>1.7</b>	<b>17</b>	<b>0.74</b>	<b>1.03</b>
<b>Glastuinbouw</b>	<b>287.6</b>	<b>1.5</b>	<b>27</b>	<b>4.89</b>	<b>6.85</b>

# Bijlage 5 Prognose toename investeringsarme HNT 2015

Tabel B5.1

Prognose van toename investeringsarme HNT t/m 2015 becijferd vanuit gewasareaal 2012, aandeel belichting, klimaatvoordeel en aandeel bedrijf met aanschaf scherm.

Gewas(groep)	Areaal 2012 (ha)	Aandeel belicht (%)	Klimaat voordeel (klasse)	Aandeel bedrijf (%)	Toename investeringsarme HNT 2013-2015	
					lage kant (ha)	hoge kant (ha)
Tomaat	1691	30	klein	80	54	108
Paprika	1313	10	groot	80	84	168
Komkommer	622	5	midden	80	30	60
Aubergine	105	10	midden	80	5	10
Aardbeien	288	5	groot	80	18	37
Overige groenten	471	5	klein*	80	15	30
Uitgangsmateriaal groenten	431	75	groot	80	21	41
<b>Glasgroenten</b>	<b>4921</b>	<b>21</b>		<b>80</b>	<b>227</b>	<b>454</b>
Roos	407	100	klein	40	3	7
Eustomia	45	75	klein*	60	1	1
Chrysant	504	100	klein*	40	4	8
Gerbera	170	100	klein	20	1	1
Alstroemeria	66	75	klein*	20	0	1
Anthurium	77	75	groot	60	3	6
Lelie	196	75	klein*	20	1	2
Orchidee	213	10	groot	40	5	10
Amaryllisbollen	68	5	klein*	40	1	2
Freesia	103	85	klein*	20	0	1
Anjer	16	0	klein*	40	0	0
Overige snijbloemen	510	25	klein*	20	2	4
Uitgangsmateriaal bloemkwekerij	126	75	groot	40	3	6
<b>Snijbloemen</b>	<b>2501</b>	<b>68</b>		<b>33</b>	<b>24</b>	<b>48</b>
Potplant bloei	867	70	midden	40	14	28
Potplant blad	485	20	groot	40	16	31
Perkplanten	448	10	groot	40	14	29
Overige bloemkwekerij	254	25	klein	20	2	4
Boomkwekerij/vaste planten	486	0	klein	40	8	16
<b>Potplanten</b>	<b>2540</b>	<b>32</b>		<b>38</b>	<b>54</b>	<b>107</b>
<b>Glastuinbouw</b>	<b>9962</b>	<b>36</b>		<b>57</b>	<b>305</b>	<b>610</b>

\* klein, als gevolg van grondteelt = vochtiger door evaporatie.



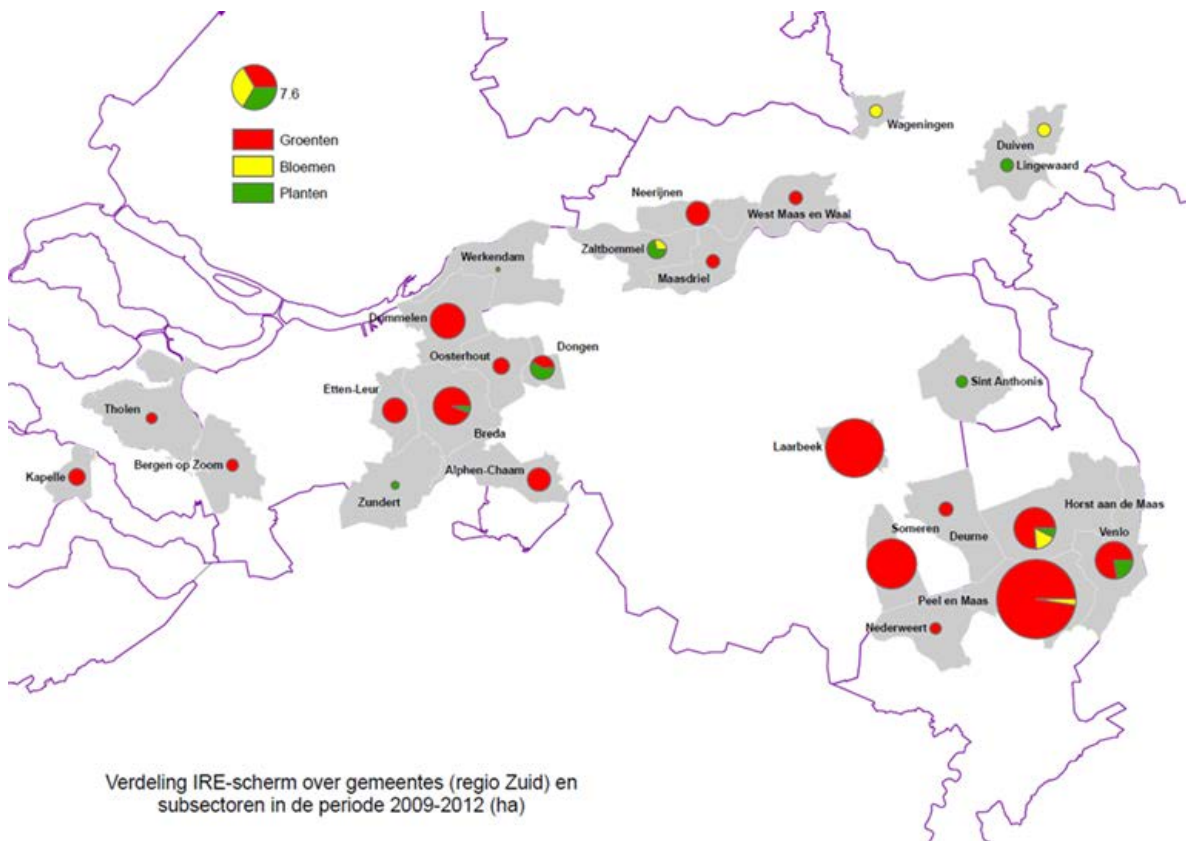
# Bijlage 6 Prognose extra reductie warmtevraag 2015

Tabel B6.1

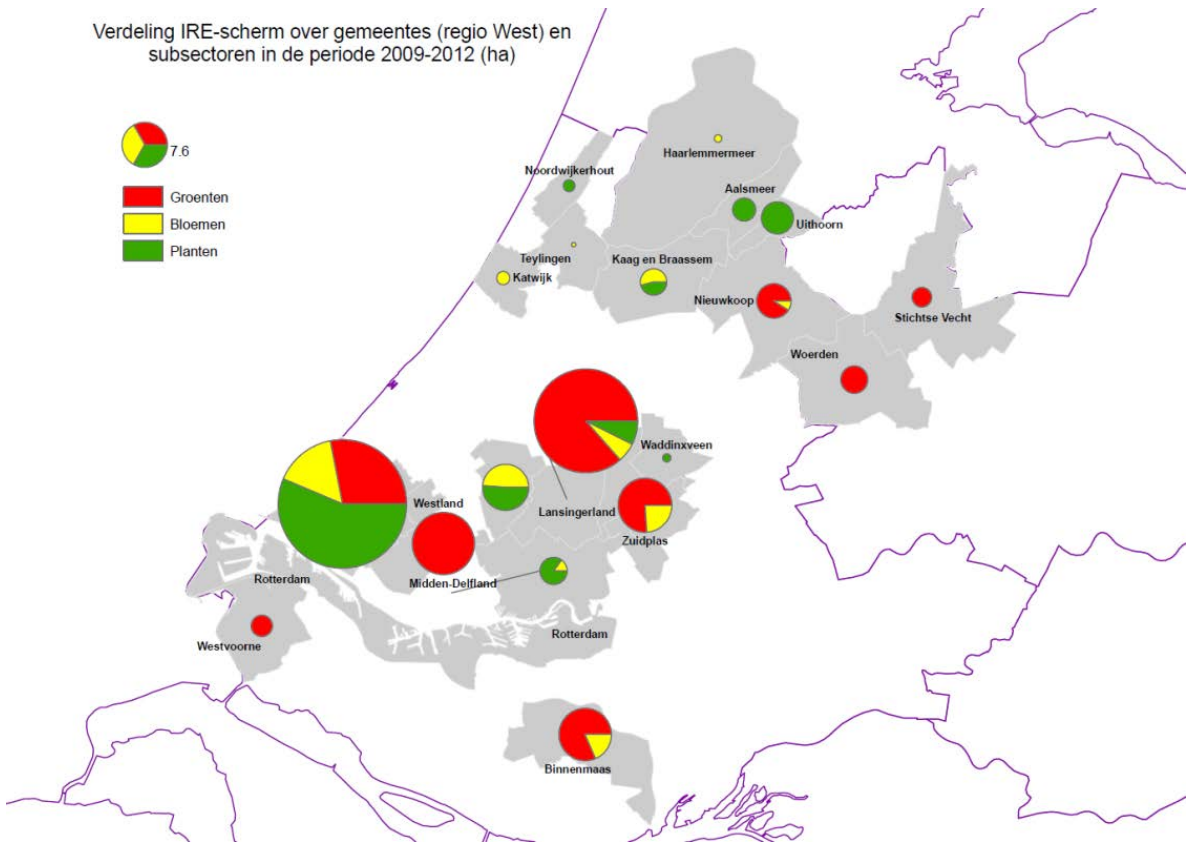
Prognose reductie warmtevraag in 2015 becijferd vanuit areaal extra scherm en verwachte reductie per m<sup>2</sup>.

Gewas(groep)	Extra scherm 2015		Reductie per m <sup>2</sup>		Reductie per gewas	
	Laag (ha)	Hoog (ha)	Laag (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Hoog (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	L x H (m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> )	H x L (m <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> )
Tomaat	54	108	2.2	3.1	1.69	2.42
Paprika	84	168	2.9	4.1	3.42	4.89
Komkommer	30	60	2.2	3.1	0.91	1.31
Aubergine	5	10	2.2	3.1	0.15	0.22
Aardbeien	18	37	1.7	2.3	0.43	0.61
Overige groenten	15	30	0.7	1.0	0.15	0.21
Uitgangsmateriaal groenten	21	41	1.4	1.9	0.40	0.57
<b>Glasgroenten</b>	<b>227</b>	<b>454</b>	<b>2.3</b>	<b>3.2</b>	<b>7.16</b>	<b>10.23</b>
Roos	3	7	1.1	1.6	0.05	0.07
Eustomia	1	1	1.0	1.4	0.01	0.01
Chrysant	4	8	1.7	2.3	0.09	0.14
Gerbera	1	1	0.8	1.2	0.01	0.01
Alstroemeria	0	1	1.1	1.6	0.00	0.01
Anthurium	3	6	1.1	1.6	0.04	0.06
Lelie	1	2	0.6	0.8	0.01	0.01
Orchidee	5	10	2.8	3.9	0.20	0.28
Amaryllisbollen	1	2	0.6	0.8	0.01	0.01
Freesia	0	1	0.8	1.2	0.00	0.01
Anjer	0	0	1.1	1.6	0.00	0.00
Overige snijbloemen	2	4	0.8	1.2	0.02	0.03
Uitgangsmateriaal bloemkwekerij	3	6	0.8	1.2	0.04	0.05
<b>Snijbloemen</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>1.4</b>	<b>2.0</b>	<b>0.49</b>	<b>0.70</b>
Potplant bloei	14	28	0.5	0.7	0.10	0.14
Potplant blad	16	31	1.1	1.6	0.24	0.34
Perkplanten	14	29	1.1	1.6	0.22	0.32
Overige bloemkwekerij	2	4	0.8	1.2	0.02	0.03
Boomkwekerij/vaste planten	8	16	0.4	0.6	0.05	0.07
<b>Potplanten</b>	<b>54</b>	<b>107</b>	<b>0.9</b>	<b>1.2</b>	<b>0.63</b>	<b>0.91</b>
<b>Glastuinbouw</b>	<b>305</b>	<b>610</b>	<b>1.9</b>	<b>2.7</b>	<b>8.28</b>	<b>11.83</b>

## Bijlage 7 Regionale verdeling van IRE-schermen

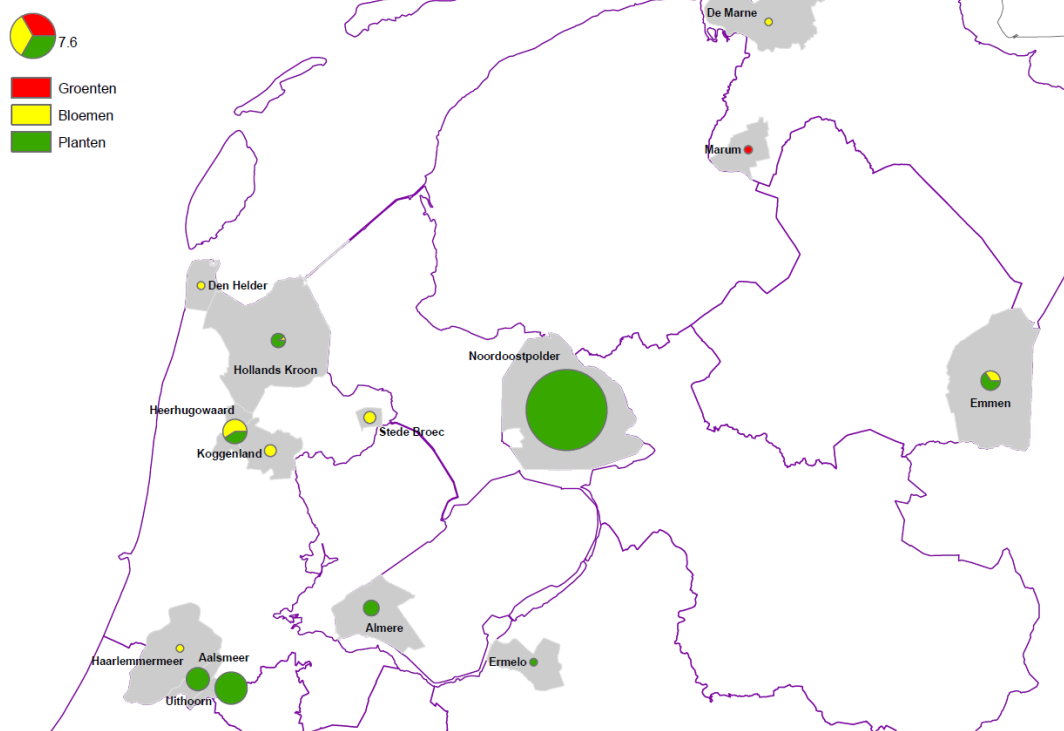


Regionale verdeling van IRE-schermen: Zuid-Nederland.



Regionale verdeling van IRE-schermen: Zuid-Holland.

Verdeling IRE-scherm over gemeentes (regio Noord) en subsectoren in de periode 2009-2012 (ha)



Regionale verdeling van IRE-schermen: Noord-Nederland.

---

LEI Wageningen UR  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
T 070 335 83 30  
E [publicatie.lei@wur.nl](mailto:publicatie.lei@wur.nl)  
[www.wageningenUR.nl/lei](http://www.wageningenUR.nl/lei)

REPORT  
LEI 2014-002

---

LEI Wageningen UR is een onafhankelijk, internationaal toonaangevend, sociaaleconomisch onderzoeksinstituut. De unieke data, modellen en kennis van het LEI bieden opdrachtgevers op vernieuwende wijze inzichten en integrale adviezen bij beleid en besluitvorming, en dragen uiteindelijk bij aan een duurzamere wereld. 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  
T 070 335 83 30  
E [publicatie.lei@wur.nl](mailto:publicatie.lei@wur.nl)  
[www.wageningenUR.nl/lei](http://www.wageningenUR.nl/lei)

REPORT  
LEI 2014-002  
ISBN 978-90-8615-684-9

---

LEI Wageningen UR is een onafhankelijk, internationaal toonaangevend, sociaaleconomisch onderzoeksinstituut. De unieke data, modellen en kennis van het LEI bieden opdrachtgevers op vernieuwende wijze inzichten en integrale adviezen bij beleid en besluitvorming, en dragen uiteindelijk bij aan een duurzamere wereld. 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 van 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.

---