

# Kassen verdekken biedt perspectief

Teelt en bedrijfssituatie bepalen het resultaat



LEI

WAGENINGEN UR

# Kassen verdekken biedt perspectief

Teelt en bedrijfssituatie bepalen het resultaat

M.N.A. Ruijs  
P.X. Smit  
G.D. Jukema

LEI-rapport 2012-040  
April 2012  
Projectcode 2275000372  
LEI, onderdeel van Wageningen UR, Den Haag

Het LEI kent de volgende onderzoeksvelden:



**Sector & Ondernemerschap**



**Regionale Economie & Ruimtegebruik**



**Markt & Ketens**



**Internationaal Beleid**



**Natuurlijke Hulpbronnen**



**Consument & Gedrag**

**Kassen verdedken biedt perspectief; Teelt en bedrijfssituatie bepalen  
het resultaat**

Ruijs, M.N.A., P.X. Smit en G.D. Jukema

LEI-rapport 2012-040

ISBN/EAN: 978-90-8615-582-8

Prijs € 13,25 (inclusief 6% btw)

40 p., tab., bijl.

Project (12.05.001.008.LEI-2), 'Verdeken van kassen'

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het Beleidsondersteunend onderzoek in het kader van EL&I-programma's; Agroketen en Visserij, Bio-based economy & Energietransitie, Beleidsondersteuning.

Dit onderzoek is gefinancierd vanuit het programma Kas als Energiebron en wordt ondersteund door het ministerie van EL&I en het Productschap Tuinbouw.



Foto omslag: Pepijn Smit

Foto's binnenwerk: Frans Zwinkels, projectbegeleiding & techniek (pg 18),  
Pepijn Smit (pg 19)

### **Bestellingen**

070-3358330

publicatie.lei@wur.nl

Deze publicatie is beschikbaar op [www.lei.wur.nl](http://www.lei.wur.nl).

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2012  
Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

# Inhoud

	<b>Woord vooraf</b>	<b>7</b>
	<b>Samenvatting</b>	<b>8</b>
	S.1 Belangrijkste uitkomsten	8
	S.2 Overige uitkomsten	9
	S.3 Methode	10
	<b>Summary</b>	<b>11</b>
	S.1 Key findings	11
	S.2 Complementary findings	12
	S.3 Methodology	13
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>14</b>
	1.1 Aanleiding en achtergronden	14
	1.2 Probleemstelling, vragen en doelstelling	14
	1.3 Werkwijze en afbakening	15
<b>2</b>	<b>Visie praktijk</b>	<b>17</b>
	2.1 Inleiding	17
	2.2 Vraaggesprekken belanghebbenden in de praktijk	17
	2.3 SWOT-analyse	21
<b>3</b>	<b>Perspectief</b>	<b>24</b>
	3.1 Economische aspecten	24
	3.2 Uitvoeringsvarianten	28
	3.3 Uitrolmogelijkheden	31
<b>4</b>	<b>Discussie, conclusies en aanbevelingen</b>	<b>34</b>
	4.1 Discussie	34
	4.2 Conclusies	35
	4.3 Aanbevelingen	37

<b>Literatuur en websites</b>	<b>38</b>
<b>Bijlagen</b>	
1 Geïnterviewden	39
2 Begroting technische aanpassing	40

# Woord vooraf

In opdracht van het ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie en het Productschap Tuinbouw is een studie uitgevoerd naar de technische en economische perspectieven van het verdedden van bestaande kassen. Het verdedden van kassen is het vervangen van het bestaande kasdek, inclusief het eventueel ophogen.

De studie omvat een inventarisatie van de ervaringen en visies van belanghebbenden met het ophogen en verdedden van kassen, het in kaart brengen van de kosten en baten van ophogen en verdedden voor 3 fictieve bedrijfssituaties en het nagaan van de perspectieven van het verdedden van kassen voor ondernemers in de glastuinbouwsector op de korte en middellange termijn.

De studie is uitgevoerd door Marc Ruijs (projectleider), Pepijn Smit en Gerben Jukema. Het onderzoek is begeleid door Leo Oprel namens EL&I en Dennis Medema namens het PT.

De onderzoekers danken de geïnterviewde personen voor hun medewerking.

Ir. L.C. van Staalduinen  
Algemeen Directeur LEI



# Samenvatting

---

## S.1 Belangrijkste uitkomsten

**Voor het verdedden van kassen in bestaande situaties is economisch perspectief aanwezig, mits voldoende verbetering in productiewaarde kan worden bereikt.**

Het bepalen van het economisch perspectief van verdedden is vooral maatwerk en is teelt- en bedrijfsafhankelijk.

Het ophogen, verdedden met diffuus en AR gecoat glas en revitaliseren van de kasinrichting (onder andere 2e scherm) vraagt voor een fictief tomatenbedrijf een investering van globaal € 68/m<sup>2</sup>. Rekening houdend met enerzijds een voordeel in jaarlijkse kapitaalslasten door de verlengde levensduur van de kas en een te behalen energiekostenbesparing en anderzijds de kosten van de technische aanpassing en de productieonderbreking is een minimale productiewaardeverbetering nodig van 10% om de investering terug te verdienen (zie tabel S.1 en [paragraaf 3.1](#)). Zonder het ophogen van de kas zijn meeropbrengsten van ten minste 7% benodigd ([zie paragraaf 3.2](#)).

Voor een fictief Lisianthus- en Phalaenopsisbedrijf is er perspectief voor het investeren in ophogen, verdedden en revitaliseren bij een minimale productiewaardeverbetering van 5% respectievelijk 4% (zie tabel S.1 en [paragraaf 3.1](#)).

Meer inzicht is gewenst in (langjarige) resultaten en ervaringen van verdedden in de praktijk om initiatieven van bedrijven beter te kunnen ondersteunen ([zie paragraaf 4.3](#)).

Tabel S.1	Indicatie van kosten en baten van verdedden a) van kassen in bestaande situatie voor een fictief tomaten-, Lisianthus- en Phalaenopsisbedrijf (€/m <sup>2</sup> , jaar)		
	Tomaat	Lisianthus	Phalaenopsis
	5 ha	2 ha	3 ha
<i>Kosten</i>			
Technische aanpassing	6,25	6,25	6,00
Productieonderbreking	0,75	2,00	5,50
Totaal	7,00	8,25	11,50
<i>Baten</i>			
Energiebesparing	1,00	0,00	0,00
Verlengde levensduur kas	2,00	3,00	4,00
Totaal	3,00	3,00	4,00
Benodigde meeropbrengsten	4,00	5,25	7,50
In % van gemiddeld opbrengstniveau b)	10%	5%	4%
a) Verdedden kas: ophogen, verdedden met diffuus en AR glas en revitaliseren van kasinrichting. Bij tomaat inclusief 2e scherm; bij Lisianthus en Phalaenopsis exclusief 2e scherm; b) KWIN Glastuinbouw 2010, bewerkt LEI.			

## S.2 Overige uitkomsten

Door bij verdedden een tweede scherm te installeren kan bij tomaat een energiebesparing worden bereikt van omgerekend 7 m<sup>3</sup> a.e./m<sup>2</sup>. Dit kan samen met de benodigde meerproductie de energie-efficiëntie verbeteren. Dit laatste geldt ook voor Lisianthus en Phalaenopsis, ook al zijn twee energieschermen in deze teelten standaard.

De uitvoering van een verdeddingsoperatie is complex en vraagt een goede technische en organisatorische voorbereiding ([zie paragraaf 4.2](#)).

Voor verdedden ligt qua areaal de grootste potentie bij glasgroente en snijbloemenbedrijven. Voor deze twee subsectoren is circa 35-40% van de bedrijven groter dan 1 ha, wat als minimum wordt gezien; circa 30% is groter dan 2 ha. Bij potplanten komt 1 op de 5 bedrijven groter dan 1 ha in aanmerking ([zie paragraaf 3.3](#)).

### **S.3 Methode**

In het kader van het programma Kas als Energiebron is door het ministerie van EL&I en het Productschap Tuinbouw gevraagd de technische en economische perspectieven van het verdeden van kassen in bestaande situaties te onderzoeken. Het onderzoek is uitgevoerd op basis van uitgebreide vraaggesprekken met belanghebbenden (telers, kassenbouwers, adviseur, kennisinstellingen, bank en verzekeraar) in combinatie met een bureaustudie en (data-)analyse.

# Summary

---

Reglazing greenhouses offers good prospects  
Crop and farm situation determine the results

## S.1 Key findings

**There are economic prospects for the reglazing of greenhouses in existing situations, as long as sufficient improvements in production value can be achieved as a result.**

Determining the economic prospects of reglazing is primarily tailor-made and dependent on each individual greenhouse and on the crop and company concerned.

Increasing greenhouse height, glazing with light-diffusing and AR-coated glass and revitalising the greenhouse set-up (including the addition of a second screen) involve an investment of roughly €68 per m<sup>2</sup> for a fictional tomato company. Taking into account the advantage on the one hand in terms of annual capital charges as a result of the extended life span of the greenhouse and energy cost savings that can be achieved and, on the other hand, the costs of the technical modifications and the interruption of production, a minimum production value improvement of 10% is required in order to earn back the investment (see Table S.1 and Section 3.1). If the height of the greenhouse is not increased, additional returns of at least 7% are required.

For a fictional Lisianthus or Phalaenopsis company, there are prospects for investments in raising the height, reglazing and revitalising greenhouses at a minimum production value improvement of 5% or 4% respectively (see Table S.1 and Section 3.1). Greater insight is required into long-term results and experiences of reglazing in practice in order to be able to better support the initiatives of companies.

<b>Table S.1</b>			
<b>Indication of costs and benefits of the reglazing a) of greenhouses in the current situation for a fictional tomato, Lisianthus and Phalaenopsis company (€/m<sup>2</sup> per annum)</b>			
	<b>Tomato</b>	<b>Lisianthus</b>	<b>Phalaenopsis</b>
	<b>5 hectares</b>	<b>2 hectares</b>	<b>3 hectares</b>
<i>Costs</i>			
Technical modification	6.25	6.25	6.00
Interruption of production	0.75	2.00	5.50
Total	7.00	8.25	11.50
<i>Benefits</i>			
Energy savings	1.00	0.00	0.00
Longer useable life of greenhouse	2.00	3.00	4.00
Total	3.00	3.00	4.00
Required additional returns	4.00	5.25	7.50
In % of average level of returns b)	10%	5%	4%
a) Reglazing greenhouse: increasing height, reglazing with light-diffusing and AR glass and revitalising the greenhouse set-up. In the case of tomatoes, including second screen; for Lisianthus and Phalaenopsis, excluding second screen; b) KWIN Glastuinbouw 2010, processed by LEI.			

## S.2 Complementary findings

By installing a second screen when reglazing, energy savings of 7m<sup>3</sup> NGE/m<sup>2</sup> can be achieved in tomato crops. Together with the required extra production, this can improve energy efficiency. The latter also applies to Lisianthus and Phalaenopsis, even though two energy screens are standard in these crops.

The implementation of a reglazing operation is complex and requires good technical and organisational preparation.

Where reglazing is concerned, the greatest potential in terms of land area lies in greenhouse-grown vegetables and cut-flower holdings. For these two sub-sectors, approximately 35-40% of the companies cover more than a hectare, which is considered to be the minimum; approximately 30% cover more than two hectares. In the case of pot plants, one in five holdings larger than one hectare are eligible.

### **S.3 Methodology**

Within the framework of the programme *Kas als Energiebron* (Greenhouse as energy source), the Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation and the *Productschap Tuinbouw* (Horticultural Product Board) asked LEI to investigate the technical and economic prospects of reglazing existing greenhouses. The research was carried out on the basis of extensive interviews with interested parties (growers, greenhouse constructors, advisers, universities/ research institutes, banks and insurance companies) in combination with a desk study and data analysis.

# 1 Inleiding

---

## 1.1 Aanleiding en achtergronden

Momenteel zijn er in de Nederlandse glastuinbouw twee ontwikkelingen gaande die aanleiding geven tot vragen over het perspectief van het verdekken van kassen. Het verdekken van kassen is kortweg het vervangen van het bestaande kasdek, inclusief het eventueel ophogen. In Nederland zijn nagenoeg alle kassen bedekt met glas.

De eerste ontwikkeling is de beschikbaarheid van nieuwe glassoorten die een positief effect hebben op de productie en/of de energievraag in de kas. Voorbeelden hiervan zijn glas dat het binnenkomend zonlicht verstrooit (diffuus glas), behandeld glas (geëts) en AR gecoat glas (diffuus glas kan ook een AR-coating hebben). De laatste twee manipuleren de toetreding van licht in de kas, hetzij door het tegengaan van reflectie, hetzij door het selectief doorlaten van bepaalde frequenties in het spectrum.

De tweede ontwikkeling die aanleiding geeft, is de terughoudendheid tot en het gebrek aan middelen om te investeren als gevolg van de opeenvolgende 'crisissen' (economie, financiële instellingen en recent de EHEC-bacterie). Door beperkt of niet te investeren (vervanging, uitbreiding, herstructurering en/of innovatie) verouderen de productiemiddelen en bedrijven in de sector snel. Dit is nadelig voor verdere energiebesparing, productie- en/of energie-efficiëntieverbetering en heeft een nadelig effect op de rentabiliteitspositie en concurrentiepositie van de bedrijven.

Gegeven deze twee ontwikkelingen hebben het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) en het Productschap Tuinbouw (PT) het LEI gevraagd te onderzoeken wat de perspectieven zijn voor het verdekken van kassen.

## 1.2 Probleemstelling, vragen en doelstelling

Het toepassen van een nieuw kasdek materiaal is niet alleen in nieuwbouwsituaties denkbaar. Ook voor bestaande - relatief jonge - kassen kan het verdekken een reële mogelijkheid zijn om het bedrijf te revitaliseren en daarmee perspectief te bieden voor de toekomst. Het verdekken van bestaande kassen kan im-

mers goedkoper zijn dan investeren in nieuwbouw, zo laten voorbeelden in de praktijk zien (*Onder glas* 8 (2010) 3, *Onder glas* 3 (2006) 5).

Er is echter geen compleet beeld wat het voor bestaande bedrijven betekent om van kasdek of kasdekmateriaal te wisselen. De volgende vragen kunnen worden gesteld:

- Welke kasdek-alternatieven zijn geschikt om toe te passen op de onderbouw van bestaande kascomplexen?
- Wat zijn de technische voorwaarden voor vervanging van het kasdek (kas-hoogte, type, bouwjaar)?
- Welk areaal komt voor het verdekken binnen een termijn van 5-10 jaar potentieel in aanmerking?
- Welke kosten brengt kasdekvervanging met zich mee? Welke effecten zijn er voor de productie en productkwaliteit?
- Welke organisatorische effecten treden op: tijdsduur leegstand, ingreep in teeltplan, enzovoort?
- Met welke ontwikkelingen in de nabije toekomst moet rekening worden gehouden: onder andere meerdere schermen?
- Welke eisen en/of voorwaarden gelden er vanuit de arbeidsomstandigheden en met betrekking tot de financierbaarheid en verzekerbaarheid (acceptatierichtlijnen)?

Het doel is het in kaart brengen van de technische aspecten, de bedrijfsmatige implicaties en de economische perspectieven van het vervangen van kasdekken in bestaande bedrijfssituaties.

Aandachtspunten worden op bedrijfsniveau en op sectorniveau in beeld gebracht met het oog op mogelijke uitrol in de praktijk. Hierbij wordt een indicatie gegeven van het potentieel voor kasvervanging op sectorniveau.

De studie beperkt zich tot de perspectieven van verdekken van kassen op de korte tot middellange termijn.

### **1.3 Werkwijze en afbakening**

#### *Werkwijze*

Er is met een brede groep van belanghebbenden vraaggesprekken gevoerd over het verdekken van kassen (zie bijlage 1). In deze groep waren verschillende partijen vertegenwoordigd. De vraaggesprekken hebben zich toegespitst op de rol, het belang en de expertise van de betrokkene. Hierbij zijn aan bod gekomen: de motivatie/aanleiding tot verdekken, ervaringen, aandachtspunten



en verbeterpunten bij de realisatie van nieuwe projecten en welke projecten de meeste potentie hebben. Het uitgangspunt van de gesprekken was de vraag of en onder welke voorwaarden verdedken aantrekkelijk kan zijn.

Aansluitend is met ondersteuning van een adviesbureau (Agro Adviesburo) een bureaustudie uitgevoerd op een voorbeeldproject en is een globale beoordeling gemaakt voor enkele varianten.

Met de verzamelde informatie uit de vraaggesprekken is gekeken naar het potentieel van verdedken in termen van aantallen bedrijven en areaal in Nederland. Hierbij is gebruik gemaakt van het Bedrijveninformatienet van het LEI en de CBS Landbouw telling.

Een synthese brengt bovenstaande benadering ten slotte bijeen in de conclusies en aanbevelingen.

### *Afbakening*

In dit onderzoek zijn de teelttechnische voordelen of productiebatens als gevolg van het verdedken van de kas globaal meegenomen. De reden hiertoe is dat eerste resultaten positief lijken bij enkele bedrijven, maar dat nog niet bekend is wat de exacte batens zijn bij verschillende gewassen en wat de meerjarige rendementsverwachtingen zijn. Om hier inzicht in te krijgen wordt er (in opdracht van kwekers) onderzoek uitgevoerd. Voor zover informatie uit ander onderzoek beschikbaar is, is dit meegenomen in de beoordeling van de perspectieven.

Voor dit onderzoek is aangenomen en tijdens het onderzoek ook bekend geworden dat de eerste resultaten van diffuus en/of gecoat en/of geëts glas een positieve prikkel geven tot het beoordelen van de praktische toepassingen van nieuwe kasdekmaterialen; dus ook op bestaande kassen.

## 2 Visie praktijk

---

### 2.1 Inleiding

Het perspectief van het verdekken van kassen kan niet los gezien worden van de baten in de teelt. Om een beeld te krijgen van het potentieel nu resultaten van nieuwe kasdekmaterialen in onderzoek en praktijk steeds duidelijker worden, is het zinvol inzicht te hebben in welke aandachtspunten een rol spelen bij het verdekken van kassen in de praktijk.

### 2.2 Vraaggesprekken belanghebbenden in de praktijk

Er zijn 10 vraaggesprekken gevoerd met betrokkenen in de praktijk. Drie glastuinbouwbedrijven, drie bouwbedrijven en vier dienstverleners (technisch, financieel) zijn ondervraagd (zie bijlage 1). Hieronder zijn de belangrijkste opmerkingen en aandachtspunten vermeld.

#### *Ervaring*

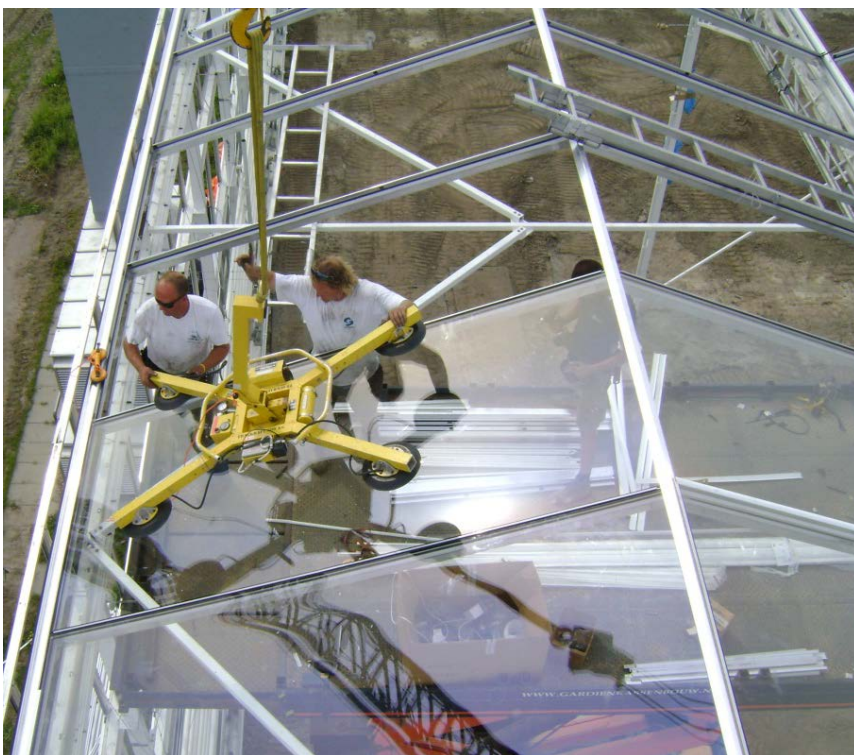
Er is geen uitgebreide ervaring met het verdekken van kassen met andere kasdekmaterialen. In de groep ondervraagden is de laatste jaren ervaring opgedaan bij slechts een handvol projecten. Dit betrof hoofdzakelijk projecten om technische mankementen op te lossen.

Er is wel meer ervaring bij het ophogen en aanpassen van kassen. Deze ervaring is vooral opgedaan bij het ophogen van kassen en het samenvoegen van bedrijven (reconstructie). Ook besloten enkele keren bedrijven vanuit esthetisch oogpunt kassen te verhogen en aan te passen.

#### *Technische aspecten*

De bestaande constructie van het kasdek kan in theorie in aanmerking komen voor hergebruik. Echter, de beoordeling van het materiaal en de vervanging van onbruikbaar materiaal kan kostbaar zijn, waardoor directe vervanging van nok, roede, goot en bevestigingsmateriaal financieel aantrekkelijker is. Een ander aspect waarom de gehele vervanging van het dek inclusief dekconstructie als verstandig wordt opgegeven is dat dit de risico's op ruitbreuk beperkt. Dit is vooral van toepassing bij de grotere glasmaten.

De uitvoering van werkzaamheden is het andere belangrijke aandachtspunt. Projecten zullen maatwerk zijn op het vlak van tijd en methode. De keuze bovengangs of onderdoor verdedken is hierbij sterk bepalend. Dit hangt af van de draagkracht van de constructie en de complexiteit van het interieur (installaties water, elektra, verwarming, teelt en CO<sub>2</sub>).



Opbrengen van nieuw kasdek materiaal

### *Financiële aspecten*

Er zal een complete, financiële beoordeling van het bestaande bedrijf gemaakt moeten worden. Allereerst op basis van resultaten uit het verleden, actuele situatie en de toekomstperspectieven. Vervolgens wordt een inschatting gemaakt van de resterende levensduur van de bestaande productiemiddelen. Daarbij wordt ook de positie ten aanzien van het behoud van bestaande en nieuwe subsidies en regelingen (EIA, MIA, Groenprojecten, VAMIL) meegenomen. Ten slotte worden projectrisico's in kaart gebracht en geschat. In de financiële beoordeling worden door financiële instellingen ook investeringsalternatieven betrokken.

### *Normen, wet en regelgeving*

De werkzaamheden en het object zullen moeten voldoen aan het Bouwbesluit en de NEN 3859 (Nieuwe en bestaande kassen).

De inachtneming van veiligheidsaspecten vraagt speciale aandacht, omdat het demontage betreft en geen sloop.

Aannemers en projectpartners zullen garanties en borging van kwaliteit moeten geven. Dit verdient bijzondere aandacht, omdat de bouwer van de bestaande kas niet dezelfde hoeft te zijn als de partij die de revitalisering uitvoert.

Verzekeringseisen spelen ook een rol. Bijvoorbeeld bij het overwegen van kunststof-kasdekmaterialen (acrylaatplaten worden als dekmateriaal niet meer verzekerd).

### *Teelt en productie*

Van tevoren zal het bedrijf zich moeten verdiepen in de mogelijke effecten van het ophogen van de kas en de andere lichtdoorlaat van het andere glas (anti-reflectie en verstrooiing). Scherm- en klimaatregelingstrategieën zullen klaar moeten zijn, net als een logboek.

Hiernaast zal er een teeltplanning gemaakt moeten worden om de 'business interruption' in kaart te brengen, evenals een plan voor de acties bij eventuele uitloop.

Het toepassen van dubbel glas is vanuit energiebesparing interessant, maar is technisch niet mogelijk omdat de constructie van de onderbouw hierop niet is toegerust.



Kasdek met diffuus glas (l) en verstrooiing licht door diffuus glas (r)

### *Potentieel*

Het Venlo-kasdek is qua constructie nagenoeg uitontwikkeld geven de onder-  
vraagden aan. Kassen die in aanmerking komen hebben volgens hen ten minste  
een oppervlak van 1 ha, maar wenselijk is groter dan 2 ha. Kassen van voor  
halverwege de jaren negentig komen volgens hen niet in aanmerking vanwege  
de algemene veroudering. Bedrijven gebouwd na 1998 lijken het meeste poten-  
tieel te hebben, in verband met de bouwvereisten vanaf die tijd en de regels van  
Groen Label Kas<sup>1</sup> die vanaf toen gingen spelen.

Meerdere ondervraagden geven aan dat bedrijven met veel interieur (installa-  
ties in de kas) en vestiging op A-locaties het meeste baat hebben bij verdedden  
in tegenstelling tot kassen met minder uitgebreid interieur in gebieden met rela-  
tief lage grondprijzen (hiervoor zou volgens hen nieuwbouw eerder aantrekke-  
lijker zijn).

Er is bij diverse partijen behoefte aan actuele cijfers over de baten van ver-  
dekte bedrijven om daarmee het perspectief (nog) beter te kunnen beoordelen.

Als het perspectief voor glastuinbouwbedrijven voldoende groot is, kan dit  
ook een positief effect hebben op het behoud van kennis en capaciteit bij toele-  
veranciers en kan het verdere innovatie aanjagen.

### *Vestigingslocatie en glastuinbouwcluster*

Een groot deel van de Nederlandse glastuinbouwbedrijven is gevestigd in een  
van de glastuinbouwkernen. Deze kernen bevatten naast productieglastuinbouw,  
ook handel, logistiek, toeleverende en dienstverlenende bedrijven.

De netwerken van productiebedrijven met hun partners in deze kernen zijn  
van grote waarde. De productiebedrijven zullen daarom als het ruimtelijk en finan-  
cieel mogelijk is het bedrijf in de glastuinbouwkern houden bij schaalvergroting  
en bedrijfsontwikkeling. Voor productiebedrijven waarvoor vestiging in een glas-  
tuinbouwkern van toegevoegde waarde is, zal het verdedden van het kasdek  
eerder in beeld komen dan voor bedrijven die in meer monofunctionele productie-  
locaties (LOG of satellietlocaties) zijn gevestigd of zich daar gaan vestigen. Voor  
deze laatste categorie bedrijven ligt nieuwbouw meer voor de hand.

---

<sup>1</sup> Groen Label Kas is een regeling van de overheid die bedrijven in staat stelt tegen gunstige voor-  
waarden te financieren en gebruik te maken van fiscaal voordeel als zij het object en het gebruik er-  
van volgens gestelde voorwaarden uitvoeren. Stichting Milieukeur stelt deze voorwaarden vast en  
onafhankelijke certificeringbedrijven voeren de toetsing uit. De regeling bestaat sinds 1998.

Behalve financieel-economische aspecten spelen ook sociaalpsychologische overwegingen voor ondernemers een rol om niet te verplaatsen vanuit een glastuinbouwkern naar andere (productie)locaties (Reijnders et al., 2005). Dit kan voor deze bedrijven ook een motief zijn voor het verdedken van het kasdek.

## 2.3 SWOT-analyse

De aanleiding van het onderzoek en de vraaggesprekken hebben tot een SWOT-analyse geleid (zie tabel 2.1).

Tabel 2.1 SWOT-analyse interviews	
Sterke punten	Zwakke punten
<p><i>Economisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mogelijkheden zijn er om het productie-resultaat te verbeteren</li> <li>- Het verlengen van de levensduur van bestaande productiemiddelen</li> <li>- Het moderniseren van bedrijven in bestaande glastuinbouwcentra/clusters</li> <li>- Periode 'dubbele lasten' kleiner in vergelijking met nieuwbouw</li> </ul>	<p><i>Economisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Een absoluut en relatief grote investering (ten opzichte van omzet en van de objectwaarde)</li> <li>- Onzekere periode van teelt/productieonderbreking ('business interruption')</li> <li>- Onduidelijke waardering van de verbeteringen in het licht van (project)financiering</li> </ul>
<p><i>Technisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duurzaam materiaalgebruik</li> </ul>	<p><i>Technisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maatwerk bij uitvoering van (complexe) projecten: grootschalige automatisering/mechanisering van uitvoering voorlopig nog niet mogelijk</li> <li>- Zeer beperkte ervaring met uitvoering van verdedken</li> <li>- Geen mogelijkheid voor toepassen dubbel glas (voor energiebesparing)</li> </ul>

<b>Tabel 2.1 SWOT-analyse interviews (vervolg)</b>	
<b>Kansen</b>	<b>Bedreigingen</b>
<p><i>Teelttechnisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De mogelijkheid energie en gewasbescherming selectiever in te zetten</li> <li>- Impuls voor (innovatieve) kassenbouw voor toeleveranciers, onderzoek en kassenbouw-bedrijven</li> </ul>	<p><i>Technisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hobbels in de praktijk komen vanuit technische details (verbindingen, bevestiging, montage en materiaalkwaliteit)</li> <li>- Onzekerheid over de technische prestaties van kassen na herbedekken (lekkages, ruitbreuk, stormbestendigheid)</li> </ul>
<p><i>Economisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behoud van de voordelen van het glastuinbouwcentrum/cluster voor bestaande bedrijven</li> <li>- Kennisontwikkeling van productieoptimalisatie voor verschillende gewassen</li> </ul>	<p><i>Economisch</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garanties op de samengestelde kas</li> <li>- Minder veelzijdige kassen</li> </ul>
	<p><i>Wet/regelgeving</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitvoering binnen bestaande normen en regels (materiaal, constructie en arbeid)</li> </ul>

Hieronder worden de belangrijkste punten per kwadrant nader toegelicht.

#### *Sterke punten*

Verdekken k n het productieresultaat (kwantitatief en kwaliteit) verbeteren. Hoewel de exacte baten van verdekken nog niet bekend zijn, wordt dit wel als een sterk punt opgevoerd.

Verdekken verlengt de levensduur van bestaande productiemiddelen, zoals de bedrijfsruimte, het ketelhuis, de onderbouw van de kas en (delen van) het interieur. Hierdoor verbetert de duurzaamheid van het productiesysteem.

#### *Zwakke punten*

De kosten van verdekken worden (relatief) hoog geschat, omdat onzekerheden en risico's de kostenraming bemoeilijken. De risico's worden hoger geschat dan bij nieuwbouw, vooral als een bedrijf deels in productie blijft.

Het voorgaande beïnvloedt ook de periode van 'business interruption' en daarmee de opbrengstenderving die daarvan het gevolg kan zijn. Projecten zullen daarbij eerder uitlopen dan verkorten.

### *Kansen*

Verdekte kassen bieden mogelijkheden om de energiehuishouding te verbeteren en selectiever energie toe te passen voor een optimaal kasklimaat. Door de innovatie op het bedrijf kan tegelijkertijd ingespeeld worden op nieuwe teelt- en energieconcepten.

Meer projecten gericht op het verdekken van kassen verhoogt in principe het kennisniveau bij toeleveranciers en kan ook een innovatie-impuls geven voor de bestaande kassenbouw/kassenbouwers.

### *Bedreigingen*

Het is niet duidelijk wat de gevolgen kunnen zijn voor de verzekeraarbaarheid, normen en garanties als het verdekken meer opgang zal maken.

Door het verdekken van kassen zullen deze nog specifiekere zijn toegerust voor bepaalde gewassen of teelten.



# 3 Perspectief

---

## 3.1 Economische aspecten

Om de economische aspecten van verdekken te beoordelen speelt de referentie een essentiële rol. De referentie is (door)telen in een bestaande kas en de kas elke 15 jaar vernieuwen.

Het te beoordelen project is het 'verdekken en revitaliseren' van een kas in gebruiksjaar 10 en hiermee de levensduur van de kas netto te verlengen met 10 jaar naar 25 in plaats van 15 jaar.<sup>1</sup>

Het verdekken en revitaliseren van een kas brengt, ten opzichte van (door)telen in een bestaande kas, kosten met zich mee, maar ook opbrengsten en besparingen. De kosten zijn het doorvoeren van technische aanpassingen en het onderbreken van de teelt voor deze aanpassingen. De mogelijke baten zijn het realiseren van eventuele verhoging van de productiewaarde (volume, kwaliteit, moment), verlenging van de levensduur van het object en energiebesparing. Mogelijke voordelen op gewasbeschermingsterrein zijn niet meegenomen. De analyse start met een voorbeeldsituatie vanuit de glasgroente. Daarna wordt ingegaan op de toepassing in de sierteelt en op de effecten van wijzigingen in onderdelen van de bedrijfsaanpassing.

### *Bedrijfstype glasgroente*

In een simulatie is een bestaande kas voor de teelt van trostomaten opgehoogd, voorzien van een kasdek met diffuus glas (met anti-reflectiebehandeling) en gerevitaliseerd. De kosten en baten zijn globaal inzichtelijk gemaakt voor een voorbeeldbedrijf van 5 ha (specificaties in bijlage 2). Dit is een basisvariant van het opheugen, verdekken en revitaliseren van het kasdek.

### *Investeringskosten technische aanpassing*

Voor de fictieve tomatenkwekerij is een globale praktijkbegroting gemaakt van een plan om de kas te verdekken. De operatie vindt plaats na 10 jaar gebruik van de bestaande kas.

---

<sup>1</sup> De gemiddelde leeftijd van kassen in 2011 bedroeg volgens het Bedrijveninformatienet LEI circa 14 jaar.

Het verdekken en revitaliseren van de kas omvat de volgende zaken:

(1) *kas*

Ophogen van 4,5 naar 6,50 m, vervangen roeden, nokken en verbindingen, nabewerking grond en organisatie;

(2) *glas*

Volledig voorzien van diffuus glas met AR-behandeling (gevel en dek);

(3) *interieur*

Het voorzien van een tweede scherminstallatie, het geschikt maken voor het toekomstig installeren van belichting, CO<sub>2</sub>-systeem (in de kas), gronddoek en wordt de bestaande 1e scherminstallatie (niet het doek) gerenoveerd;

(4) *teelt*

Teeltgoten, gronddoek en buisraailkarren<sup>1</sup> worden vervangen.

De investering voor deze voorbeeldrenovatie bedraagt circa € 68/m<sup>2</sup> inclusief 1.000 uur eigen arbeid en een post onvoorzien. De jaarkosten van de meerinvestering bedragen hiermee globaal € 6,25/m<sup>2</sup>/jaar over de projecttermijn van 15 jaar (van jaar 10 tot jaar 25; bij 5% rente). Een overzicht van de investeringen is vermeld in tabel 3.1 en een uitsplitsing van de posten in bijlage 2.

<b>Tabel 3.1</b>	
<b>Globale verdeling investeringsbedragen bij het 'verdekken en revitaliseren' van een fictief tomatenbedrijf van 5 ha</b>	
<b>Post</b>	<b>€/m<sup>2</sup>/jaar</b>
Kas	22,50
Glas	25,00
Interieur	11,50
Teeltsysteem	9,00
Totaal	68,00

*Kosten productieonderbreking*

Bij het uitvoeren van deze simulatie is ervan uitgegaan dat deze kwekerij 10-12 weken uit productie is in (de vierweekse) periode 10, 11 en 12. In deze periode is verondersteld dat het resultaat van de trostomatenteelt (opbrengsten min variabele kosten) gemiddeld € 0,85/m<sup>2</sup>/week bedraagt (Vermeulen, 2010). Hiermee zijn de kosten voor de productieonderbreking in dit voorbeeld gesteld

<sup>1</sup> Na het ophogen van de kas, zullen buisraailkarren een hoger bereik moeten hebben.

op € 10/m<sup>2</sup>; over de termijn van het project 'verdeken/revitaliseren' (15 jaar) is dit € 0,75/m<sup>2</sup>/jaar (inclusief rente).

#### *Baten energiebesparing*

Er is aangenomen dat door de installatie van een tweede scherm en het vergroten van het kasvolume een energiebesparing gerealiseerd wordt van 7 aardgas-equivalenten warmte per vierkante meter. Er is van uitgegaan dat deze warmte afkomstig is van warmtekrachtkoppeling (wkk). De besparing in energiekosten bij een gasprijs van € 0,30/m<sup>3</sup> bedraagt daardoor circa € 1/m<sup>2</sup>/jaar.

#### *Baten verlenging levensduur van de kas*

Door het verdeken en revitaliseren van de kas wordt de levensduur van kas(sen) verlengd. In dit voorbeeld is ervan uitgegaan dat een bestaande kas gebouwd is in het jaar 2001 en het een levensduur heeft van 15 jaar. Verdeken en revitaliseren zouden, in dit voorbeeld na 10 jaar, de levensduur van de kas met netto 10 jaar kunnen verlengen tot een levensduur van 25 jaar. Het verschil in afschrijving, onderhoud en rente (jaarkosten kas) is een maat om deze verlenging van de levensduur te kwantificeren.

De jaarkosten van de referentiekas bestemd voor de teelt van tomaten zonder tussentijds verdeken en revitaliseren zijn gesteld op € 14,25/m<sup>2</sup> (bij een nieuwbouwcyclus van 15 jaar en een investering van € 155/m<sup>2</sup>).

De kapitaalslasten van het project 'verdeken en revitaliseren' bedragen € 6,25/m<sup>2</sup>/jaar (zie Investering technische aanpassing).

De kapitaalslasten van de referentiekas en de verdekte kas zijn met elkaar vergeleken over een periode van 25 jaar. Het verschil in kapitaalslasten bedraagt over een termijn van 25 jaar € 48,50/m<sup>2</sup> ten gunste van de verdekte kas. Het project 'verdeken en revitaliseren' geeft in dit voorbeeld een verlaging van de jaarkosten van circa € 2/m<sup>2</sup>/jaar door de verlenging van de levensduur van de kas.

#### *Baten verhoging productie- en bedrijfsresultaat*

Door toepassing van diffuus glas met anti-reflectiebehandeling in een nieuw kasdek, een groter kasvolume en een verbeterde CO<sub>2</sub>-doseercapaciteit kan het productieresultaat verbeterd worden. Deze verbetering kan komen uit een groter volume (meer kg), een betere kwaliteit (€/kg) en/of het beschikbaar hebben van product op het moment dat de markt deze het meest waardeert (€/kg). Een hogere productiewaarde kan tot een beter bedrijfsresultaat leiden.

Het is nog niet vastgesteld wat deze verbetering in de praktijk is. Aan de hand van een berekening kan geschat worden wat deze verbetering minimaal zou moeten zijn.

Het productieresultaat zal met minimaal € 4/m<sup>2</sup>/jaar ('X') moeten toenemen om het verschil tussen kosten en overige baten te overbruggen (zie tabel 3.2). Bij een projectrendement van globaal 10% in 10 jaar zal het productieresultaat groter moeten zijn dan € 4,50/m<sup>2</sup>/jaar.

De gemiddelde opbrengst van het hier gehanteerde voorbeeldbedrijf is € 45/m<sup>2</sup>/jaar, dus het productieresultaat zal moeten toenemen met minimaal 10%.

### *Bedrijfstypen sierteelt*

Om de effecten bij andere typen bedrijven in te schatten zijn twee fictieve sierteeltbedrijven bekeken: een Lisianthuskwekerij van 3 ha en een Phalaenopsis-kwekerij van 2 ha. Een inschatting is gemaakt van een gelijksoortige operatie.

Voor de twee sierteeltbedrijven geldt dat beiden al zijn uitgerust met een tweede scherm en belichting. Dit betekent lagere investeringskosten dan bij het fictieve tomatenbedrijf. Voor het Lisianthusbedrijf zal er extra aandacht moeten zijn voor de nabewerking van de grond. Voor het Phalaenopsisbedrijf zullen werkzaamheden voor demontage en montage van het teeltsysteem extra aandacht vragen. Bij beide bedrijfstypen brengt dit kosten met zich mee die het tomatenbedrijf niet heeft. Daarnaast zijn beide sierteeltbedrijven kleiner van omvang, waardoor de werkzaamheden relatief duurder zullen uit vallen. Per saldo blijkt dat de technische aanpassing voor deze drie bedrijfstypen globaal gelijke jaarkosten met zich meebrengt.

De productieonderbreking zal hogere kosten met zich meebrengen dan bij het tomatenbedrijf door de hogere opbrengstderving en/of complexere organisatorische uitvoering. Bij Lisianthus is dit becijferd op ongeveer € 2/m<sup>2</sup>/jaar en bij Phalaenopsis op ongeveer € 5,50/m<sup>2</sup>/jaar over de gehanteerde afschrijvingstermijn.

Aan de batenkant zullen deze bedrijven geen extra baten behalen door introductie van een tweede schermdoek. Wel zal het verlengen van de levensduur van de kas en de productiemiddelen een groter positief effect hebben, omdat deze kapitaalintensiever zijn dan bij tomaat.

Op basis van bovenstaande kosten-batenanalyse kan de minimaal vereiste productieverbetering worden bepaald. Bij Lisianthus zal voor een rendabel project het productieresultaat met minimaal € 5,25/m<sup>2</sup>/jaar moeten verbeteren; bij Phalaenopsis zal dit meer dan € 7,50/m<sup>2</sup>/jaar moeten zijn (zie tabel 3.2). Dit betekent bij een aangenomen productieresultaat van globaal € 115/m<sup>2</sup>/jaar

bij Lisianthus en € 200/m<sup>2</sup>/jaar bij Phalaenopsis (Vermeulen, 2010), dat het productieresultaat met minimaal 4-5% moet toenemen.

Kosten		Kosten en baten 'verdeken en revitaliseren' voor een fictief tomaten-, Lisianthus- en Phalaenopsisbedrijf (€/m <sup>2</sup> , jaar)					
		Baten					
	Tomaat 5 ha	Lisianthus 3 ha	Phalaenopsis 2 ha		Tomaat 5 ha	Lisianthus 3 ha	Phalaenopsis 2 ha
				Verhoging productieresultaat	X	Y	Z
Technische aanpassing	6,25	6,25	6,00	Energiebesparing	1,00	0,00	0,00
Productieonderbreking	0,75	2,00	5,50	Verlengen levensduur kas	2,00	3,00	4,00
<i>Kosten (in €/m<sup>2</sup>/jaar)</i>	<i>7,00</i>	<i>8,25</i>	<i>11,50</i>	<i>Baten (in €/m<sup>2</sup>/jaar)</i>	<i>X + 3,00</i>	<i>Y + 3,00</i>	<i>Z + 4,00</i>

### 3.2 Uitvoeringsvarianten

#### *Techniek*

De techniek van kassen toegepast in de Nederlandse glastuinbouw verschilt vooral in details. Het uitvoeren van een project 'verdeken en revitaliseren' is ook daarom maatwerk; er kan niet blanco begonnen worden. Er zijn veel verschillende aspecten waarbij dit naar voren komt.

Allereerst bij het uitvoeren van de werkzaamheden. Een kleine fysieke manoeuvreerruimte voor het uitvoeren van de werkzaamheden kan het project enkele euro's per vierkante meter duurder maken. Evenals het verlies van een goede structuur van de teeltgrond (daar waar van toepassing).

De stijfheid en draagkracht van kassen is van groot belang bij het uitvoeren van werkzaamheden en de gebruiksmogelijkheden van verschillende glassoorten (en -maten).

Als het ophogen van de kas niet gewenst is, scheelt dit globaal de helft van de kosten van de investering in de kasaanpassing; globaal 15% van de totale investering. Als er niet opgehoogd wordt, zullen de benodigde meeropbrengsten ongeacht de teelt globaal € 1/m<sup>2</sup>/jaar lager kunnen zijn, door het wegvallen van de kosten van verhogen (investering van € 11 tot € 12/m<sup>2</sup>). In die situatie moet

het productieresultaat bij het tomatenbedrijf met minimaal 6,7% toenemen om rendabel te zijn. Voor *Lisianthus* en *Phalaenopsis* zou dit 3,7% respectievelijk 3,1% zijn.

Ook het bestaande interieur speelt een belangrijke rol. Op basis van de kennis over bestaande kassen van rond het jaar 2000 is een inschatting gemaakt. Per geval kan dit enkele euro's per vierkante meter meer of minder kosten, door (de)montagewerk en naar gelang de wensen en technische staat van de verwarmings-, CO<sub>2</sub>- en waterinstallaties en ook de teeltmechanisering/-automatisering.

Ten aanzien van de wensen en technische staat zal gekeken moeten worden of het onderdeel uit maakt van het revitaliseringsproject of van reguliere vervanging of introductie van nieuwe technieken (belichting, luchtbehandeling, verwarming). Voor dat laatste is een revitalisering een uitstekend moment volgens geïnterviewden. Het is daarom slim na te gaan welke zaken aan vervanging toe zijn. Het kan in sommige gevallen verhoudingsgewijs goedkoper worden.

Ten slotte is het niet vanzelfsprekend dat na demontage alles wordt hergebruikt. Vooral bij verbindingsmateriaal van het dek is vervanging zelfs aan te raden, omdat dit de kansen op lekkages en ruitbreuk beperkt. Hiernaast zijn sommige zaken niet geschikt om te demonteren en opnieuw te monteren: buisrailsteunen en teeltgoten zijn hier voorbeelden van.

### *Teelt*

Het belangrijkste aspect is ook het aspect met de meeste variatie en onzekerheid: de verbetering van de productie door toepassing van modern glas. Dit aspect verschilt sterk per gewas. Hier is gekozen voor een variant met diffuus glas en anti-reflectiebehandeling, omdat hiervan voor de tomatenteelt indicaties zijn van een behoorlijke meerproductie.

Uit onderzoek bij Wageningen UR Glastuinbouw blijkt dat diffuus glas bij tros-tomaat, afhankelijk van de hazefactor, een fysieke productieverbetering geeft van 8-11%. Deze productiestijging werd bijna gedurende de gehele teeltduur behaald (Dueck et al., 2012).

Ook bij roos is in 2011 (Dueck et al., 2012) een onderzoek met diffuus en AR gecoat glas afgerond bij Wageningen UR Glastuinbouw. In dit onderzoek kwam de fysieke meerproductie in het eerste teeltjaar uit op circa 5% in vergelijking met de referentiekas (Garcia et al., in voorbereiding). Ook bij potplanten is er een tendens om meer (selectief) licht toe te laten, waardoor een betere lichtverdeling in de kas door diffuus licht zeker in het winterhalfjaar interessant kan zijn.

In de periode van 1980 tot 1995 is de lichttransmissie van nieuw gebouwde kassen met gemiddeld 0,4% per jaar toegenomen (Bakker, 1999). Voor de

periode 1995-2010 werd een toename verwacht van 0,2% per jaar. Er zijn geen recente cijfers beschikbaar waarin dit wordt gestaafd. Wel zijn lichtmetingen uitgevoerd in het kader van de regeling Groen Label Kas, waarin minimumeisen worden gesteld aan de lichttransmissie (Venlo-kas: 75%; breedkapper: 71%). Aangenomen mag worden dat het vernieuwen van het kasdek met helder glas een lichte verbetering van de lichttransmissie teweeg zal brengen, maar onduidelijk is hoeveel. Deze verbetering heeft een positieve invloed op de groei en ontwikkeling van het gewas, maar is ook gunstig voor het energiegebruik. Met de komst van diffuus glas is de situatie wat veranderd, maar blijft de totale lichttransmissie (direct en diffuus invallend licht) een belangrijke factor.

De onderbreking van de teelt is een ander aspect dat erg afhankelijk is van het gewas en de productiewijze. Voor of aansluitend aan een teeltwisseling is het meest wenselijk. Kosten en termijn van de onderbreking worden bepaald door de waarde van het product, het teeltschema (cyclus van vakken, continu, jaarrond/seizoenteelt, enzovoort) en het teeltsysteem (goten, tafels, volle grond, betonvloeren).

### *Energie*

Het revitaliseren van een kas en het toepassen van verbeterde dekmaterialen kan naast verbetering van het productieresultaat ook energiebesparing mogelijk maken. Verlaging van de vraag naar warmte en elektriciteit (kunstlicht) resulteert in energiebesparing en leidt vervolgens tot kostenverlaging. De vraag naar energie is afhankelijk van het gewas en de productiestrategie. Door deskundigen wordt geschat dat het besparingspotentieel voor warmte kan oplopen van kostenneutraal tot € 1,50/m<sup>2</sup> en voor elektriciteit van kostenneutraal tot € 3,00/m<sup>2</sup>/jaar (bij belichte teelten).

Het ophogen van kassen geeft meer kasvolume en mogelijkheden voor een tweede scherm en/of belichting. Bij een variant met alleen ophogen en een tweede scherm kan energiebesparing worden bereikt, maar dit levert naar verwachting weinig productieverbetering op. Hierdoor heeft deze variant minder economisch perspectief. In de praktijk kwam dit in het verleden wel eens voor uit het oogpunt van aaneenkoppelen van kassen en uit esthetisch oogpunt.

### *Gebruiks jaren*

Omdat het een investeringsproject is, spelen de kapitaalslasten een grote rol. Niet alleen de hoogte van de (meer)investering is belangrijk, maar ook de termijn waarop deze investering wordt afgeschreven.

In dit voorbeeld is de levensduur van een kas gesteld op 15 jaar. Dit is volgens de experts een minimum. Als deze langer is, daalt het voordeel van het verlengen van de levensduur.

In dit voorbeeld is gesteld dat het project 'verdekken en revitaliseren' de levensduur van de kas verlengt tot maximaal 25 jaar. Als dit korter is daalt het voordeel van het verlengen van de levensduur logischerwijs. Hiernaast zullen ook de gemiddelde kapitaalslasten van dit project per jaar toenemen, waardoor het rendement daalt.

### **3.3 Uitrolmogelijkheden**

#### *Areaal*

Volgens de CBS Landbouwtelling zijn in Nederland 6.234 bedrijven met glas, met een gezamenlijk areaal van 10.324 ha. De verscheidenheid van teelten, kasspecificaties, bouwjaar en bedrijfsoppervlak in deze groep is groot. In de vraaggesprekken hebben enkele betrokkenen aangegeven om welke kenmerken het zou kunnen gaan als nieuwe kasdekmaterialen voldoende rendement kunnen bieden.

Om nu te bekijken welke bedrijven in aanmerking komen om bij voldoende perspectief te verdekken, is gekeken naar informatie uit het Bedrijveninformatienet van het LEI. In het bestand is van de bedrijven informatie aanwezig over de kassen, zoals bouwjaar, oppervlak en technische specificaties. Met behulp van de partijen aangegeven selectiecriteria (=filters) zijn uitkomsten gegenereerd en opgeschaald naar sectorniveau. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het Informatienet cijfers heeft van kassen en dat dit kassen en uitbreidingen van kassen zijn en niet zoals in de Landbouwtelling op bedrijfsniveau.

De selectiecriteria of filters zijn: (1) kastype Venlo, (2) enkelglas, (3) gebouwd na 1995, (4) poothoogte 4 m of meer en (5) vaklengte 4 m of meer.

Hiernaast zijn nog twee filters toegepast, namelijk groter dan 1 ha of groter dan 2 ha. Deze filters zijn gekozen, omdat deze volgens de ondervraagden iets zeggen over de algemene technische uitrusting van de kas. Met de kanttekening dat tal van technische aspecten een project eenvoudiger of complexer kunnen maken. Dit betekent minder of meer uitgebreide werkzaamheden en lagere of hogere projectkosten. De resultaten zijn weergegeven in de tabellen 3.3, 3.4 en 3.5.



**Tabel 3.3**      **Areaal per subsector per oppervlaktecriterium voor de Nederlandse glastuinbouwsector**

Subsector	Groter dan 0 ha		Groter dan 1 ha		Groter dan 2 ha	
	ha × 10 <sup>3</sup>	%	ha × 10 <sup>3</sup>	%	ha × 10 <sup>3</sup>	%
Groente	4,8	47	4,4	51	3,9	56
Bloemen	3,1	30	2,4	28	1,7	24
Potplanten	1,9	19	1,6	18	1,2	17
Overig	0,5	5	0,3	3	0,1	2
<i>Totaal</i>	<i>10,3</i>		<i>8,7</i>		<i>6,9</i>	

Bron: CBS Landbouwtelling 2009.

**Tabel 3.4**      **Areaal per subsector per oppervlaktecriterium voor kassen in Nederland na toepassing van filters<sup>1</sup>**

Subsector	Groter dan 0 ha		Groter dan 1 ha		Groter dan 2 ha	
	ha × 10 <sup>3</sup>	%	ha × 10 <sup>3</sup>	%	ha × 10 <sup>3</sup>	%
Groente	2,2	47	1,8	58	1,2	62
Bloemen	1,4	30	0,9	28	0,5	27
Potplanten	0,6	12	0,3	10	0,2	9
Overig	0,5	10	0,1	4	0,0	2
<i>Totaal</i>	<i>4,8</i>		<i>3,1</i>		<i>1,9</i>	

Bron: CBS Landbouwtelling 2009 en Bedrijveninformatienet 2009.

**Tabel 3.5**      **Oppervlakteaandeel per subsector per oppervlaktecriterium voor kassen in Nederland na toepassing van filters**

Subsector	Groter dan 0 ha	Groter dan 1 ha	Groter dan 2 ha
	Aandeel (%)	Aandeel (%)	Aandeel (%)
Groente	47	41	31
Bloemen	47	36	32
Potplanten	30	19	15
Overig	99	44	28
<i>Totaal</i>	<i>46</i>	<i>36</i>	<i>29</i>

Bron: CBS Landbouwtelling 2009 en Bedrijveninformatienet 2009.

<sup>1</sup> De gegevens uit de Landbouwtelling gaan uit van onroerende zaken, de gegevens van het Informatienet gaan uit van kassen (inclusief aangebouwde uitbreidingen).

Zoals eerder aangeven, heeft de informatie uit het Informatienet betrekking op gebouwde kassen en daar dit ook uitbreidingen betreft, is het aannemelijk dat de uitkomsten volgens CBS-cijfers en het Informatienet kunnen afwijken. Hierdoor kan het potentieel naar boven afwijken. Vanuit de databronnen is niet te achterhalen of de betreedbare ruimte aan de buitenzijde van kasgevels voldoende is voor het uitvoeren van een 'verdekking'. Dit kan een belemmering zijn; hierdoor zou het potentieel naar beneden kunnen afwijken.

Met deze twee argumenten kan het potentieel in een bandbreedte worden aangegeven (zie tabel 3.5). Dit potentieel ligt afhankelijk van de subsector voor bedrijfslocaties groter dan 1 ha tussen de 20 en 45% van het areaal. Voor bedrijfslocaties groter dan 2 ha ligt dit tussen 15 en 35% van het areaal. De grootste potenties voor het verdekken liggen in de groente- en snijbloemensector. In de potplantensector zijn de bedrijven/kassen gemiddeld kleiner van omvang, waardoor de potenties daar minder groot zijn. Aan de andere kant liggen potplantenbedrijven vaker in de oude glastuinbouwcentra en genieten daar een logistiek voordeel. Kijkend naar de bedrijven groter dan 1 ha zou minimaal 1 op de 5 bedrijven kunnen worden verdekt (zie tabel 3.5).

In het voorgaande is geen rekening gehouden met specifieke belemmeringen door het interieur van de bedrijfslocaties of de teelt(planning), waardoor de potenties wat kleiner kunnen zijn.

# 4 Discussie, conclusies en aanbevelingen

---

## 4.1 Discussie

### *Ervaringen en verwachtingen*

De verschillende partijen geven aan dat er mogelijkheden zijn voor het verdeden van kassen, maar dat de specifieke bedrijfssituatie daarin bepalend is. Wel beschouwen zij de investeringen en bijkomende kosten (productieonderbreking) als relatief hoog, waar tegenover baten moeten staan waarvan de hardheid van de cijfers nog onvoldoende aanwezig is. Meer inzicht in werkelijke baten op verdede bedrijven en onderzoeksresultaten moeten hierin meer duidelijkheid scheppen.

De financiers beschouwen de beoogde investering in het verdeden niet anders dan voor andere investeringsprojecten. Daarnaast wordt het verdeden niet op zichzelf staand beschouwd, maar ook vergeleken met andere mogelijke investeringsprojecten (het investeringsselectievraagstuk).

De huidige economische situatie noopt de financiers/verzekeraars om nog kritischer naar investeringsprojecten en risicobeheer op de bedrijven te kijken.

Naast het aangeven van hun ervaringen en inzichten hebben bedrijven ook opmerkingen geplaatst of vragen gesteld. Hier volgt een opsomming van enkele van die opmerkingen:

- Waarom ontbreken fiscale regelingen en subsidies voor deze vorm van 'hergebruik' en 'revitalisering'?
- Wanneer is er meer inzicht in de baten van nieuwe dekken voor de verschillende teelten?
- Is er al inzicht in de kinderziektes van verdede kasdekken?
- Waarom blijven foliekassen in Nederland taboe?
- Hoe worden technische garanties geborgd?
- Is dit ook een reële impuls voor de Nederlandse kassenbouwbedrijven?

### *Technisch perspectief en uitrol in de sector*

De potenties van verdeden zijn in technisch opzicht aanwezig. Op basis van de aangedragen technische criteria komt een substantieel aandeel van de kassen boven de 1 ha of 2 ha in aanmerking voor verdeden (inclusief verhogen). Het perspectief is in de potplantensector wat minder groot, omdat deze bedrijven/kassen gemiddeld genomen kleiner zijn.

### *Economisch perspectief*

Het economisch perspectief is op basis van de berekeningen onzeker als het verdekken zowel het ophogen als het revitaliseren van de kas betreft. Een belangrijke voorwaarde hiervoor is het verbeteren van het productieresultaat en de productiewaarde. Het perspectief komt daarnaast eerder dichterbij als de kas alleen hoeft te worden verdekt en het revitaliseren beperkt van omvang is.

Een algemene uitspraak over het perspectief van verdekken is moeilijk te geven, omdat de uitkomsten sterk van het bedrijf of de situatie afhankelijk zijn. Bovendien zijn de schattingen voor baten en kosten van verdekken met de nodige onzekerheden omgeven, waardoor geen al te harde uitspraken kunnen worden gedaan.

Na 10 jaar gebruiksduur van de kas zal de productieprestatie en de productiewaarde van de alsmaar ouder wordende kas normaliter afnemen. Als het moment van verdekken wordt uitgesteld, kan het financieel-economisch gezien steeds moeilijker worden om kasdekverving (of nieuwbouw) te plegen.

## **4.2 Conclusies**

### *Ervaringen en verwachtingen van belanghebbenden*

- Belanghebbenden stellen dat productiewaardeverbetering als voorwaarde wordt gezien om het verdekken van kassen te overwegen.
- Er is in brede zin weinig ervaring met het verdekken van kassen. De meeste ervaringen betreffen het ophogen van kassen en het vervangen van installaties.
- Er is gebrek aan betrouwbare informatie en er kleven meer risico's aan het verdekken van kassen, waardoor het maken van kostenramingen met onzekerheden is omgeven en het perspectief nog moeilijk is te duiden.
- Er is een potentieel areaal voor verdekken als de kas een Venlo-kas betreft, de kas minimaal 1 ha en bij voorkeur minimaal 2 ha groot is en het bouwjaar jonger is dan 1998. Daarnaast lijkt het verdekken op bedrijven met veel interieur in de kas en op A-locaties eerder aantrekkelijk.

### *SWOT*

- Als er goede mogelijkheden zijn voor het verbeteren van het productie- en bedrijfsresultaat worden deze extra ondersteund door kansen voor een beter energiebeheer.
- Verdekken biedt bestaande bedrijven binnen glastuinbouwcentra de mogelijkheid om te moderniseren, waarbij tegelijkertijd de voordelen van ligging

binnen het complex of cluster kan worden behouden. Dat komt ook het gehele glastuinbouwcentrum ten goede.

- De technische en organisatorische uitvoering van verdekken van bestaande kassen is complex en vraagt maatwerk.
- Ondanks de (relatief) hoge investeringen en risico's, zoals periode van business interruption, is er bij uitzicht op meeropbrengsten een economisch perspectief, mits goede voorbereidingen en randvoorwaarden worden getroffen om de risico's binnen de perken te houden.
- Toename van het verdekken van kassen in de glastuinbouw kan een impuls geven aan de innovatie van de kassenbouw.

### *Economische bespiegeling*

- Voor een fictief tomatenbedrijf (5 ha) moet het productieresultaat met minimaal 10% toenemen, wil het de investering in ophogen, verdekken met diffuus en AR gecoat glas en revitaliseren van de kasinrichting (circa € 68/m<sup>2</sup>) goedmaken. Hierbij is rekening gehouden met een voordeel in jaarlijkse kapitaalslasten door de verlengde levensduur, een energiebesparing en kosten voor de productieonderbreking.
- De kosten van het verdekken bij het tomatenbedrijf kunnen substantieel lager zijn als de kas niet hoeft te worden opgehoogd. In dat geval kunnen de kapitaalslasten tot 15% lager zijn. De benodigde meeropbrengsten moeten dan bijna 7% bedragen.
- Door een tweede scherm kan bij tomaat op warmte worden bespaard en die besparing bedraagt omgerekend 7 m<sup>3</sup> a.e./m<sup>2</sup>. Samen met de productieverbetering verbetert ook energie-efficiëntie.
- Voor een fictief Lisianthusbedrijf (3 ha) zal het productieresultaat met minimaal 5% moeten toenemen om de kosten van het ophogen, verdekken met diffuus en AR gecoat glas en revitaliseren te compenseren. Voor een Phalaenopsisbedrijf (2 ha) ligt dit in de orde van grootte van 4%.
- Op basis van de eerste productieresultaten met diffuus glas (en AR-coating) in onderzoek (Dueck et al., 2012; Garcia et al., 2012) lijken de hierboven benodigde meerproducties in de praktijk haalbaar en daarmee het economisch perspectief van verdekken dichterbij te brengen.
- De bepaling van het perspectief van verdekken is maatwerk en zal van bedrijf tot bedrijf en van teelt tot teelt verschillen. Dit is afhankelijk van enerzijds de productievoordelen en energiebesparingsmogelijkheden en anderzijds de kosten van het verdekken (investering en productieonderbreking).

### *Uitrol in de sector*

- Voor verdekken van kassen ligt qua areaal de grootste potentie in de groente- en snijbloemensector. Voor kassen groter dan 1 ha komt 35-40% van het huidige areaal snijbloemen respectievelijk groenten in aanmerking; voor kassen groter dan 2 ha is dit circa 30% van het areaal. In de potplantensector komt 1 op de 5 bedrijven groter dan 1 ha hiervoor in aanmerking.

## **4.3 Aanbevelingen**

- Meer inzicht is gewenst in de (langjarige) resultaten van en ervaringen bij projecten van verdekken in de praktijk om nieuwe initiatieven van bedrijven beter te kunnen ondersteunen. Het volgen en communiceren over de resultaten van enkele bestaande en nieuwe projecten kan hierbij helpen.
- Verdekken van kassen is een vorm van modernisering. Hiermee kan de productieprestatie van bestaande kassen verbeteren. Voor sommige bedrijven is nieuwbouw een must, voor andere bedrijven zijn vrijkomende kassen aantrekkelijk. Met name in de huidige situatie van de glastuinbouw biedt dit bedrijven de mogelijkheid om zich te blijven vernieuwen of te ontwikkelen en minder bedrijven te slopen. Het verdient aandacht op welke wijze verdekken van kassen kan worden ondersteund met bestaande stimuleringsregelingen en door financiële instellingen. In dat verband kan de Groen Label Kasregeling ([www.smk.nl](http://www.smk.nl)) nader op dit punt worden bekeken.
- Voor glastuinbouwcentra is het verdekken van bestaande bedrijven een van de mogelijkheden om de herstructurering invulling te geven en de economische kracht van het glastuinbouwcomplex op peil proberen te houden. Nagegaan kan worden op welke wijze lokale overheden initiatieven van bedrijven kunnen stimuleren of ondersteunen.
- Het verdient aanbeveling om het huidige kennisniveau omtrent verdekken en revitaliseren van kassen bij kassenbouwers, installateurs en toeleveranciers te behouden en zo mogelijk te vergroten. Niet alleen voor het verdekken van bestaande kassen op zich, maar ook voor innovatieve kassenbouw, waarbij met verdekken en/of revitalisering op termijn rekening kan worden gehouden.
- Het verdekken van kassen kan meer aandacht krijgen onder telers, indien kassenbouwers voldoende waarborgen of garanties kunnen bieden op het traject van verdekken (tijdsduur van 'business interruption') en garanties op materialen en afgesproken functionaliteit na verdekken. Zijn de huidige garanties afdoende of zijn aanvullende garanties wenselijk?

# Literatuur en websites

---

Bakker, R., *Effect van kasconstructie op het toekomstig energiegebruik in de glastuinbouw*. Rapport 1.99.06. LEI Wageningen UR, Den Haag, 1999.

Dueck, T.A., J. Janse, F. Kempkes en S. Hemming, *Diffuus licht bij tomaat*. Rapport GTB-1158. Wageningen UR Glastuinbouw, Wageningen, 2012.

Garcia et al., *Diffuus glas bij roos*. Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk, 2012 (rapport in druk).

Ploeger et al., *Energiebesparende investeringen in kassen bij komkommers (bedrijfseconomische aspecten)*. LEI Wageningen UR, Den Haag, 1985.

Reijnders, C.E., M.N.A. Ruijs en E. Poot, *Verkassende westlanders: Motieven en vestigingsfactoren van verplaatsende westlandse telers*. Rapport 7.05.07. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2005.

Vermeulen, P.C.M. (red.), *Kwantitatieve Informatie voor de Glastuinbouw 2010; Kengetallen voor Groenten-, Snijbloemen- en Potplantenteelten*. Rapport GTB-1037. Wageningen UR Glastuinbouw, Bleiswijk, 2010.

CBS Landbouwtelling.

Bedrijven Informatienet van het LEI.

## *Websites*

[www.energiek2020.nu](http://www.energiek2020.nu)

[www.vakbladvoordebloemisterij.nl/nieuws/1357/alternatieve-kasdekken](http://www.vakbladvoordebloemisterij.nl/nieuws/1357/alternatieve-kasdekken)

[www.edepot.wur.nl/30666](http://www.edepot.wur.nl/30666)

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

# Bijlage 1

---

## Geïnterviewden

ABN Amro	- bank
Achmea	- verzekeraar
Agro AdviesBuro	- advisering
T.C. van Dool	- kassenbouw
Van der Lugt	- glastuinbouwondernemer
Optiflor	- glastuinbouwondernemer
Rabobank	- bank
Technokas	- kassenbouw
TNO Gebouwde omgeving	- kennisinstelling
Wijnen Squarecrops	- glastuinbouwondernemer
Wageningen UR Glastuinbouw	- kennisinstelling



## Bijlage 2

### Begroting technische aanpassing

<b>Tabel B2.1</b>		<b>Begroting technische aanpassing van het voorbeeldproject 'Verdekken en revitaliseren' van een fictief tomatenbedrijf van 5 ha</b>	
<b>Aanpassing</b>	<b>Toelichting</b>	<b>Onderdeel</b>	<b>Subtotaal</b>
gevelglas	enkel, diffuus, anti-reflectie	glas	25,00
dekglas	enkel, diffuus, anti-reflectie	glas	
schermdoek 1	renoveren	interieur	11,50
schermdoek 2	installeren	interieur	
verwarming	demontage en montage	interieur	
elektra	demontage en montage	interieur	
CO <sub>2</sub> installatie kas	demontage, vergroten, montage	interieur	
watersysteem kas	vervangen	interieur	
gevelschermer	installeren	interieur	
buisrail	spoor verbreden en steunen	interieur	
ophogen	van 4,5 naar 6,5 m	kas	22,50
egaliseren	nabewerking werkzaamheden	kas	
organisatie	ontwerp, leges en projectbeheer	kas	
nokken en roeden	vervangen	kas	9,00
gewassysteem	draden en verlagere	teelt	
eigen arbeid	1.000 uur	teelt	
gronddoek	vervangen	teelt	
teeltgoten	vervangen	teelt	
buisrailkarren	vervangen	teelt	
oogstkarren	aanpassen	teelt	
onvoorzien	-	teelt	
<i>Totaal</i>			<i>68,00</i>

Het LEI ontwikkelt voor overheden en bedrijfsleven economische kennis op het gebied van voedsel, landbouw en groene ruimte. Met onafhankelijk onderzoek biedt het zijn afnemers houvast voor maatschappelijk en strategisch verantwoorde beleidskeuzes.

Het LEI is een onderdeel 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.

Meer informatie: [www.lei.wur.nl](http://www.lei.wur.nl)

