



WAGENINGEN UR
For quality of life

Mobyflowers

Energiegebruik, van de plantingen tussen augustus 2007 en oktober 2008

Frank Kempkes
Ruud Maaswinkel
Erik Pekkeriet

Dit demonstratieproject is (mede) gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, de Europese Unie en het Productschap Tuinbouw



**landbouw, natuur en
voedselkwaliteit**



Productschap  **Tuinbouw**

Wageningen UR Glastuinbouw, Wageningen
januari 2009

© 2008 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen UR Glastuinbouw

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Bornsesteeg 65, 6708 PD Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 - 47 70 01
Fax : 0317 - 41 80 94
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina	
1	Klimaat en Energie	1
1.1	Klimaat	1
1.2	Energiegebruik van de batch geplant op 1 maart	3
1.3	Energiegebruik gedurende het jaar	4
2	Vergelijk met de referentie	6
2.1	Energiegebruik referentieteelt.	6
3	Conclusies	9
	Bijlage I Onderverdeling afdelingen, verwarming en belichting	1
	Bijlage II Overzicht doorloop teeltstadia	1
	Bijlage III Kwin gegevens Santin	2

1 Klimaat en Energie

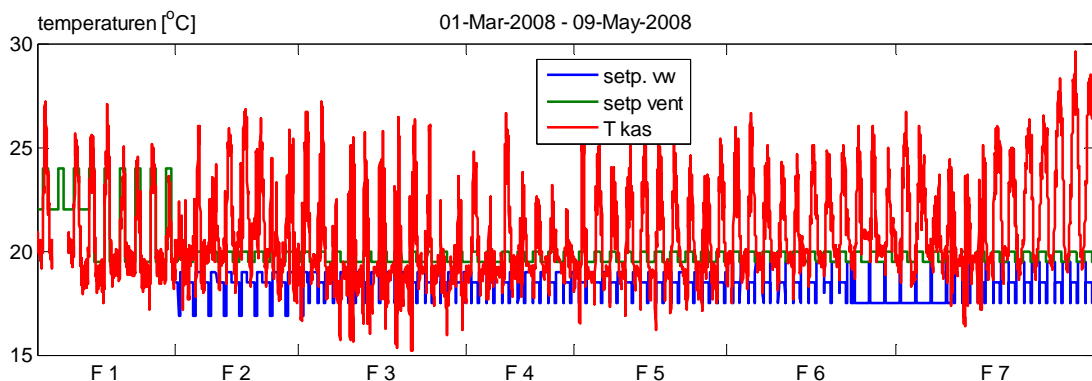
Doordat er in het bedrijf Mobyflowwers dagelijks een batch geplant en geoogst wordt, is het mogelijk om planten die de verschillende fasen in het bedrijf doorlopen, individueel te volgen. Daarvoor zijn een aantal aannames en uitgangspunten gebruikt, zoals deze in Bijlage 1 zijn weergegeven.

1.1 Klimaat

De planten in het bedrijf doorlopen in totaal 7 fasen. Voor de verschillende fasen wordt als start de datum (voor de eenvoud het tijdstip 0:00 van de betreffende dag) gebruikt zoals deze door Mobyflowwers zijn benoemd. Het verblijf in fase 1 is dan ook tot de datum (met tijdstip 0:00) dat de batch naar fase 2 gaat. In bijlage 2 is een voorbeeld gegeven van deze informatie. Dit gaat zo door totdat na fase 7 wordt geoogst. Fase 7 eindigt dan ook op de dag van oogst op 0:00 uur. Dit geldt voor alle onderdelen, behalve voor de belichting. Zoals uit Bijlage 1 blijkt, is er voor de belichting een indeling gemaakt die niet gelijk is aan de afdelings- en dus fase-nummering. De reden hiervoor is dat het schakelen (spanningspieken en piekafnames) van de belichting door deze indeling beter kan worden gereguleerd. De in bijlage 1 getoonde indeling van de belichting van systeem 12 en 13 is, gezien het aantal armaturen, in werkelijkheid kleiner dan in de bijlage geschetst. Voor de oppervlakten van deze systemen is er gerekend naar rato van het opgegeven armaturen.

In onderstaande figuren, wordt ter illustratie van 1 plantdag (1 maart 2008) de plant van stekken tot en met oogst gevolgd. Hiervoor zijn de verschillende fasen achter elkaar gezet zodat de hele teeltcyclus in één figuur is weergegeven. Deze planting is uiteindelijk op 9 mei geoogst.

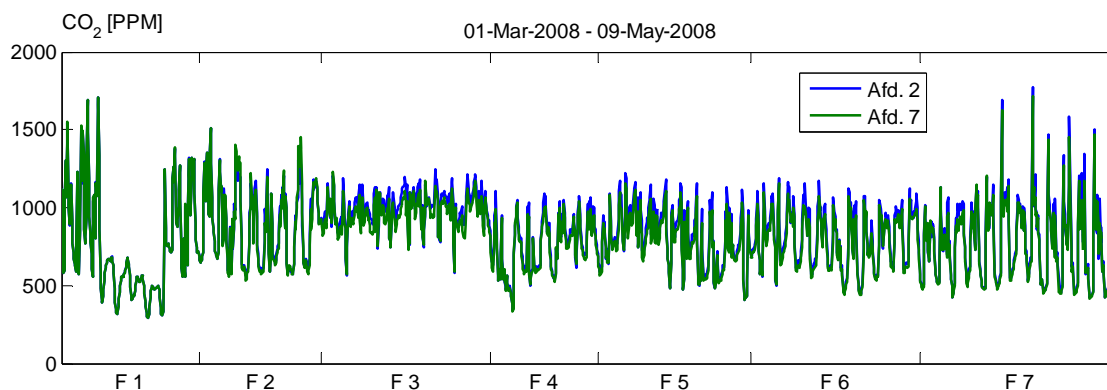
In Figuur 1 is het setpoint verwarmen (setp. ww), -ventilatie (setp. vent) en de gerealiseerde kasluchttemperatuur (Tkas) getoond.



Figuur 1 Setpoint verwarmen en ventilatie en de gerealiseerde kasluchttemperatuur voor de batch geplant op 1 maart en geoogst op 9 mei weergegeven als een uurgemiddelde waarde.

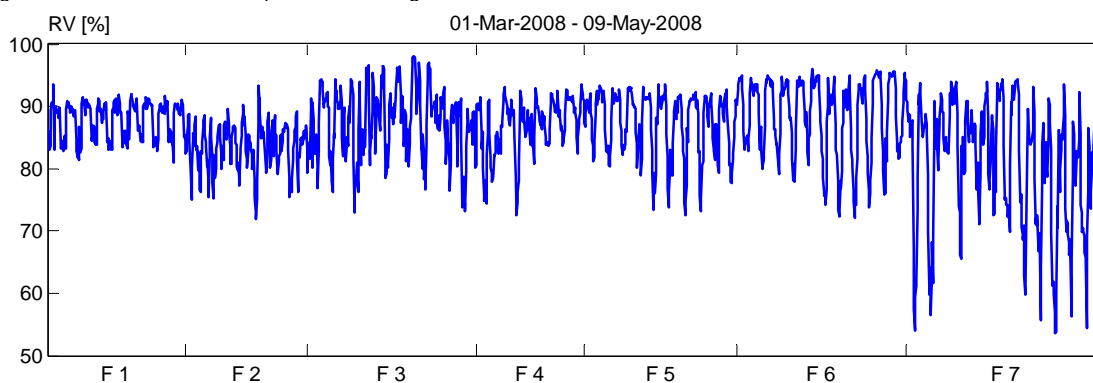
Een groot deel van de teeltperiode ligt de gerealiseerde kasluchttemperatuur tijdens de dag boven het setpoint verwarmen en veelal ook nog boven het setpoint ventilatie. Met name in de nacht moet er duidelijk worden bijgestookt. Iets wat in dit jaargetijde vaak voorkomt omdat de nachten vaak nog koud zijn. In fase 3 is de kasluchttemperatuur geregeld onder het setpoint verwarmen gedaald.

In Figuur 2 is het gerealiseerde CO₂ niveau gegeven. Omdat de CO₂ maar op 2 punten gemeten wordt (afdeling 2 en afdeling 7) moet zelf het onderscheid gemaakt worden voor welke fase welke afdeling representatief is. Wat direct opvalt, is het lage CO₂ gehalte tijdens enkele dagen in fase 1. Op deze dagen is geen CO₂ gedoseerd.



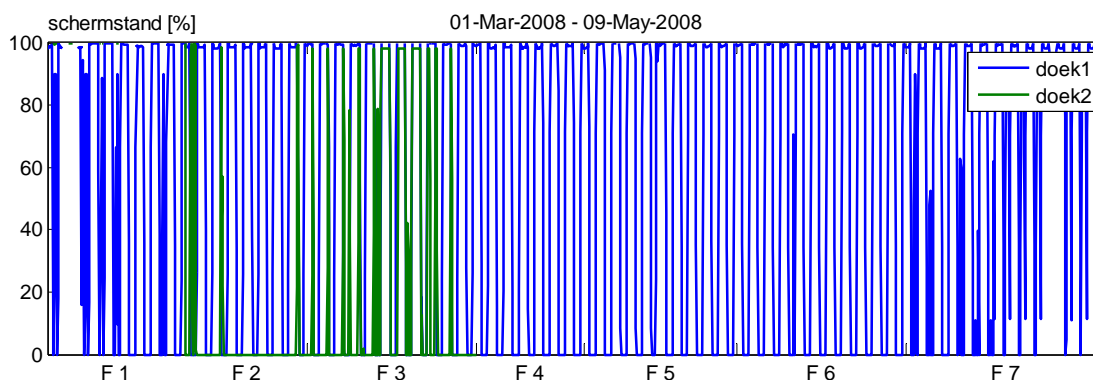
Figuur 2 Gemeten CO₂-niveau voor de batch geplant op 1 maart en geoogst op 9 mei in afdeling 2 en afdeling 7, weergegeven als een uurgemiddelde waarde.

De RV laat zien dat in Fase 1 het vaak lastig is om het gewenste hoge luchtvochtigheidsniveau te handhaven. De variatie tussen dag en nacht is voor deze periode niet anders dan voor een traditionele grondteelt. Vooral in fase 7 zakt de RV regelmatig ver weg, wat met de klimaatomstandigheden te maken heeft, immers vergelijk dit figuur met de gerealiseerde kasluchttemperaturen in Figuur 1.



Figuur 3 Gemeten RV-niveau voor de batch geplant op 1 maart en geoogst op 9 mei, weergegeven als een uurgemiddelde waarde.

Schermen zijn een belangrijk bedrijfsmiddel om een chrysantenteelt succesvol door het jaar te kunnen uitvoeren, onder andere om de korte dag situatie gedurende het gehele jaar te kunnen realiseren. In fase 3 is het 2^e scherm regelmatig gesloten. Dit heeft de lage kasluchttemperaturen zoals getoond in Figuur 1 niet kunnen voorkomen.

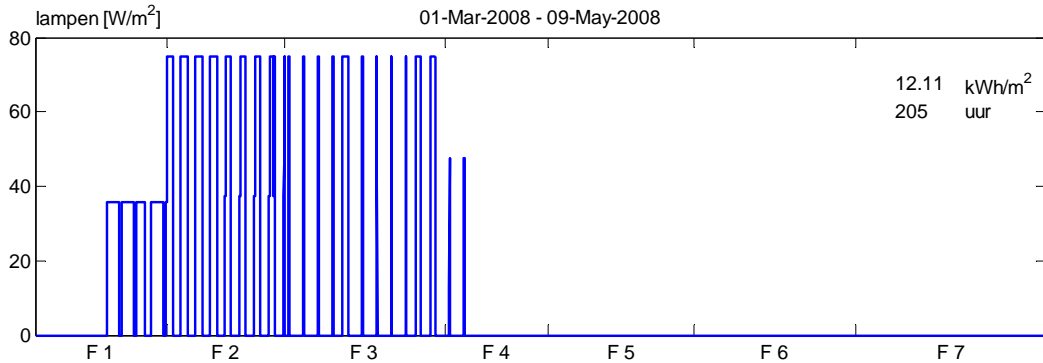


Figuur 4 Gemeten doek-stand voor de batch geplant op 1 maart en geoogst op 9 mei zowel doek 1 als doek 2, weergegeven als een uurgemiddelde waarde.

1.2 Energiegebruik van de batch geplant op 1 maart

Voor het energiegebruik zijn 2 onderdelen van groot belang. Ten eerste kan de inzet (zwaarte en tijdsduur) van de belichting een grote invloed hebben op het totale energiegebruik.

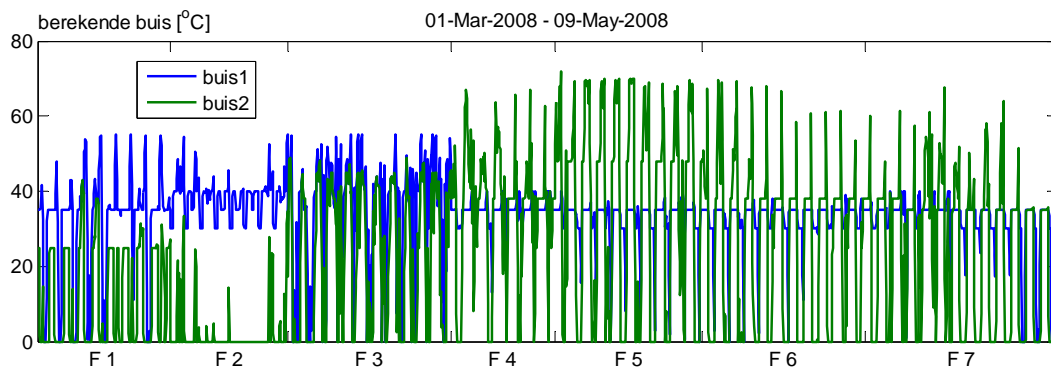
Zoals in bijlage 2 is beschreven, wordt in Fase 1 pas de 2^e helft van de verblijfstijd belicht. In fase 2 wordt er altijd belicht. Voor Fase 3, is aangenomen dat de planten alle 7 belichtingssystemen passeren tijdens de verblijfstijd van deze batch in deze fase. Hierbij wordt aangenomen dat de planten telkens 1/7 van de totale verblijfstijd van fase 3 in één van de systemen verblijft. Achteraf wordt hier rekening meegehouden. In figuur 5 is de gebruiksduur en de belichtingsintensiteit (elektrisch) voor de verschillende fasen weergegeven.



Figuur 5 Berekende elektriciteitopname ten behoeve van de belichting voor de batch geplant op 1 maart en geoogst op 9 mei, weergegeven als een uurgemiddelde waarde.

Door deze batch planten is in totaal 12.11 kWh aan elektriciteit per m² kasoppervlakte gebruikt, in een totale tijdsduur van 205 uur belichting. Na het begin van fase 4 (ca. 1 april) is de belichting voor deze batch planten niet meer ingezet.

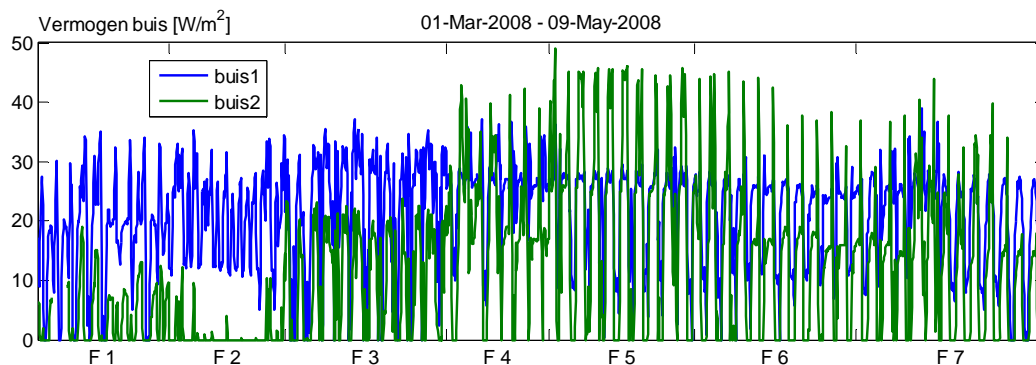
Naast de belichting, zullen de verwarmingsbuizen een grote bijdrage aan het energiegebruik leveren. In bijlage 1 is gaan gegeven hoeveel buizen van welke diameter per tralie van 8 meter in de kas zijn geïnstalleerd. In Figuur 6 is de berekende buistemperatuur van net 1 en net 2 weergegeven voor deze batch.



Figuur 6 Berekende buistemperatuur voor de batch geplant op 1 maart en geoogst op 9 mei, weergegeven als een uurgemiddelde waarde.

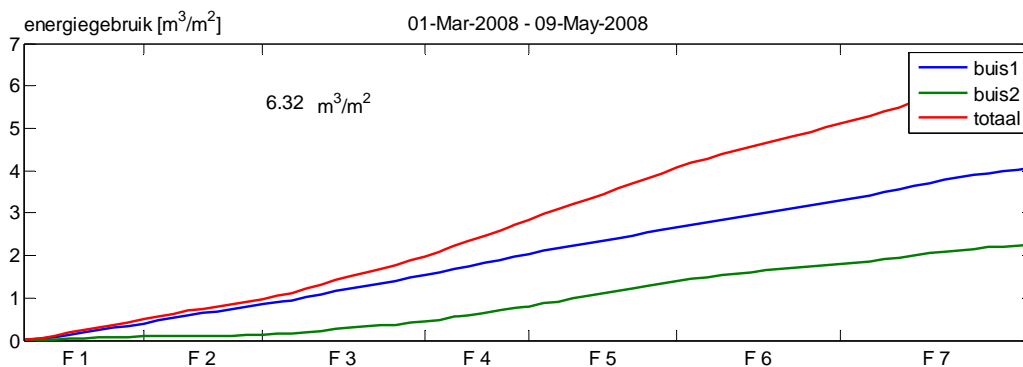
Net 1 is veelvuldig met een minimum / maximum buistemperatuur ingezet. In basis is de buistemperatuur van net 1 (ondernet) 35 °C, terwijl voor net 2 40 °C wordt aangehouden. Vanuit de buistemperaturen kan in combinatie met de kasluchttemperatuur de warmteafgifte berekend worden. Ook door de klimaatcomputer wordt een warmteafgifte berekening / telling bijgehouden. Voor deze 2 methoden is in deze periode bepaald dat het verschil in berekende warmteafgifte met de zogenaamde "p_pipe" module en de door de klimaatcomputer berekende warmteafgifte minder dan 0.5% verschilt (hele periode als weergegeven in Figuur 6)

De warmteafgifte wordt getoond in Figuur 7.



Figuur 7 Berekende vermogensafgifte van de verwarmingsbuizen door de klimaatcomputer voor de batch gepland op 1 maart en geoogst op 9 mei, weergegeven als een uurgemiddelde waarde.

De warmteafgifte kan omgerekend worden in een energiegebruik. In Figuur 8 is het energiegebruik cumulatief weergegeven voor de afzonderlijke verwarmingsnetten, maar ook voor het totaal. Op deze manier wordt berekend dat de batch in de periode 1 maart en geoogst op 9 mei $6.32 \text{ m}^3/\text{m}^2$ gebruikt heeft.



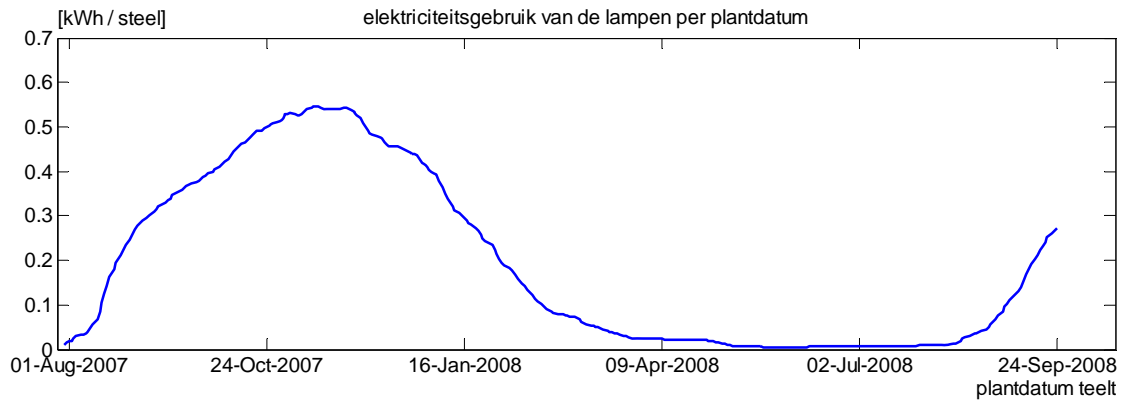
Figuur 8 Berekende buistemperatuur voor de batch gepland op 1 maart en geoogst op 9 mei, weergegeven als een uurgemiddelde waarde.

Door de variatie in plantdichtheden, kan dit energiegebruik aan gas en elektriciteit niet direct per plant berekend worden. Fase 1 en 2 kennen een plantdichtheid van $173 \text{ stuks}/\text{m}^2$. Fase 3 heeft 144 en de fasen 4 t/m 7 86 planten per m^2 .

Met alle aannames aan het begin gesteld kan nu een energiegebruik per steel worden berekend. Het gasgebruik per steel ligt in deze gehele teeltperiode op $0.0629 \text{ m}^3/\text{steel}$ en het elektriciteitsgebruik is $0.0746 \text{ kWh}/\text{steel}$.

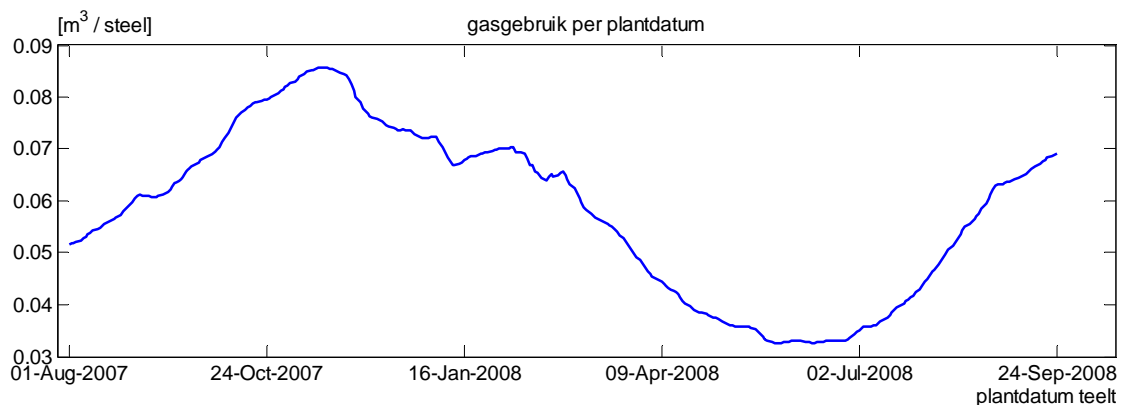
1.3 Energiegebruik gedurende het jaar

De berekeningen zoals beschreven in paragraaf 1.2, kunnen voor elke plantdatum gemaakt worden. Voor de plantdata van 1 augustus 2007 tot 24 september 2008 (oogst van 8 oktober 2007 tot 4 december 2008) is in figuur 9 het elektriciteitsverbruik per steel weergegeven. Het elektriciteitsgebruik varieert logischer wijze met het seizoen mee en varieert van 0.005 tot ca. $0.55 \text{ kWh}/\text{steel}$ in het midden van de winter. Bij dit verbruik is nog geen rekening gehouden met het algemene elektriciteitsgebruik van dit bedrijf als zijnde pompen en motoren van machines.



Figuur 9 Berekende elektriciteitsgebruik per steel voor de planten geplant tussen 1 augustus 2007 en 24 september 2008 met een oogst van 8 oktober 2007 tot en met 4 december 2008.

Analoog aan het elektriciteitsgebruik, is in figuur 10 het gasgebruik voor de zelfde periode weergegeven. De variatie in het gasgebruik is veel beperkter dan van het elektriciteitsgebruik. De oorzaak hiervan is tweeledig. De belichting wordt in de donkere periode van het jaar intensief ingezet terwijl deze in de zomer vrijwel is uitgeschakeld behalve in de fase 1 en 2. Om het gewenste klimaat te kunnen handhaven wordt er het hele jaar door gebruik gemaakt van het verwarmingssysteem. In de late herfst en winter, als de grootste warmtevraag ontstaat, wordt de belichting ook het intensiefst gebruikt. De warmte die bij de belichting vrijkomt, vult al een groot deel van de warmtevraag van de kas in waardoor er naar verhouding in de winter minder met de buizen hoeft te worden bijgestookt. Het gasgebruik per steel varieert van 0.032 tot 0.086 m³/steel



Figuur 10 Berekende gasgebruik per steel voor de planten geplant tussen 1 augustus 2007 en 24 september 2008 met een oogst van 8 oktober 2007 tot en met 4 december 2008.

Op jaarbasis kan een gemiddeld elektriciteitsverbruik van 0.184 kWh/steel en een gasgebruik van 0.058 m³/steel worden aangehouden (fasen 1 t/m 7).

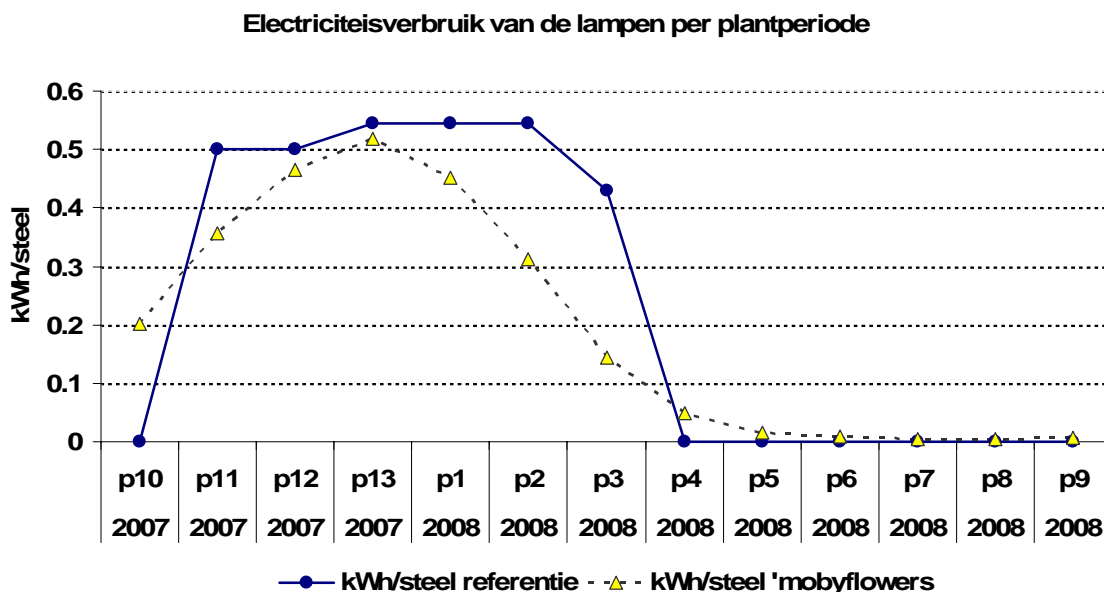
2 Vergelijk met de referentie

Het vergelijken van deze teelten zoals gepresenteerd in hoofdstuk 1 met een referentieteel is geen eenvoudige opgave. Probleem hierbij is dat DE Santini chrysantenteelt zoals deze bij mobyflowwers geschiet niet bestaat. Om toch tot een vergelijk te komen, is gekozen voor een Santini teelt zoals deze in de KWIN is gepresenteerd. Deze uitgangspunten zijn in Bijlage III weergegeven. Daarnaast is de teelt bij mobyflowwers door de keus voor zelf stekmateriaal te bewortelen in fase 1 van de teelt wezenlijk anders dan bij gangbare Santini bedrijven zoals in de KWIN vermeld. Hierop moet uiteindelijk gecorrigeerd worden om een realistische vergelijking te kunnen maken.

2.1 Energiegebruik referentieteel.

Bij de referentieteel wordt uitgegaan van een chrysantenbedrijf dat jaarrond Santini in de grond teelt. Op dit referentiebedrijf wordt gebruik gemaakt van een WKK installatie (40 watt/m² en wordt tijdens de winterperiode belicht met assimilatielampen. (geïnstalleerd vermogen 55 watt/m² ~6000 lux). Dit belichtingsniveau is enigszins vergelijkbaar met Mobyflowwers. Op het referentiebedrijf worden de lampen benut gedurende de vierwekelijkse periode 1 t/m 3 (januari t/m maart) en 11 t/m 13 (oktober t/m december). Buiten deze periode wordt ervan uit gegaan dat er niet belicht wordt. Ervaring bij mobyflowwers is juist dat in deze perioden om bij te sturen soms toch nog een deel van de kas belicht wordt.

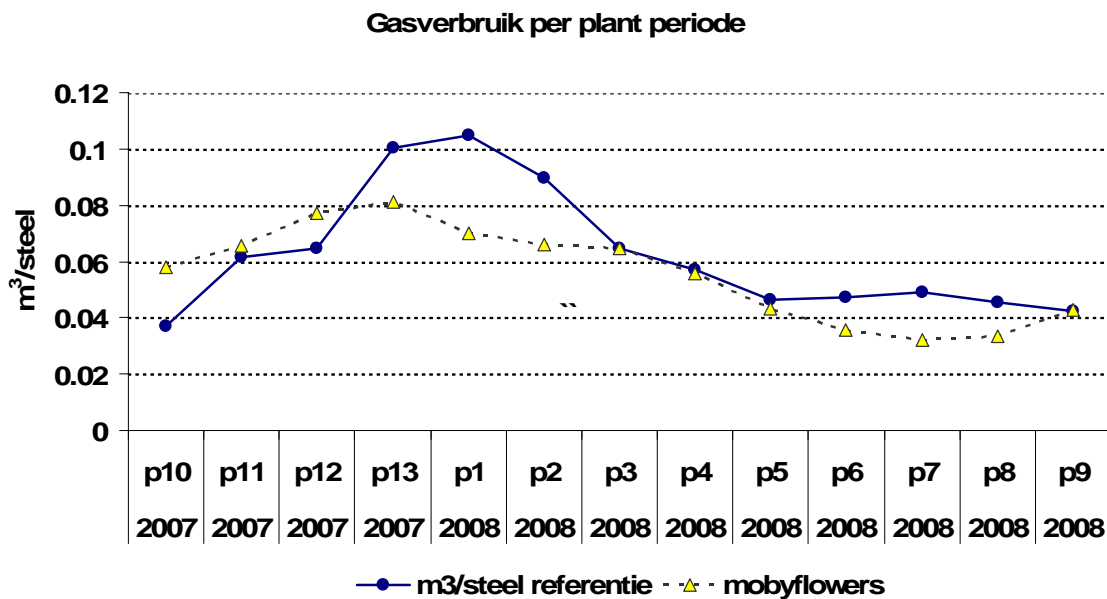
Het elektriciteitsgebruik van de lampen per plantperiode van het referentie bedrijf jaarrond en van Mobyflowwers van de periode 1 t/m 13 wordt gegeven in figuur 11. Het elektriciteit gebruiken van mobyflowwers is evenals dat van het referentiebedrijf uit de KWIN exclusief de basislast van pompen en motoren. Deze kan bij mobyflowwers op ongeveer 4000 kWh per week worden geschat voor het gehele bedrijf van ruim 2 ha. Bij de KWIN gegevens zijn deze niet beschikbaar. Deze kunnen (arbitrair) geschat worden op 2000kWh/week, wat op een jaargebruik van ca. 5 kWh/m² komt. Om een direct vergelijk te kunnen maken, is voor het elektriciteitsgebruik van mobyflowwers alleen de teeltfasen 2 t/m 7 in beschouwing genomen. Hierdoor is de bewortelingsfase buiten beschouwing gelaten waardoor een direct vergelijk met de KWIN mogelijk wordt.



Figuur 11 Berekende electriciteitsgebruik per steel van het referentiebedrijf per vier wekelijkse plantperiode en Mobyflowwers van de plantperiode 1 t/m 13 voor de fasen 2 t/m 7 van de teelt.

Een kleine faseverschuiving daargelaten, welke mogelijk gekoppeld is aan de wijze van benaderen van de teelt, komt het patroon en het absolute niveau goed overeen. De gegevens van mobyflowwers zijn gerelateerd aan de start van de teelt in die periode en die van de KWIN wellicht aan het midden van de teeltperiode. Dat er per steel niet meer elektrische energie in de tak gaat dan in de referentie, pleit sterk in het voordeel van mobyflowwers. Immers bij mobyflowwers wordt direct stek uitgezet, waar op het referentiebedrijf beworteling van het stek op een opkweekbedrijf gebeurt en in deze niet wordt meegerekend. Het elektriciteitsgebruik per steel is in de in figuur 11 getoonde periode gemiddeld 0.184 kWh/steel en voor het referentiebedrijf 0.204 kWh/steel. Dit is dus fase 2 t/m 7. Het elektriciteitsgebruik voor fase 1 is bij mobyflowwers gemiddeld 0.010 kWh/steel. En gebruikt daarmee ca. 5% van het totale elektriciteitsgebruik voor de belichting. Hier moet dus in feite nog het aandeel van de opkweek bij

worden opgeteld. Of een opkweekbedrijf een stek kan bewortelen voor 0.010 kWh/stek is onbekend. Naast het elektriciteitsgebruik voor de belichting, is er ook nog sprake van algemeen gebruik t.b.v. pompen en motoren welke niet zijn meegenomen in Figuur 11. Voor mobyflowers, wat een sterk gemechaniseerd bedrijf genoemd mag worden, is bekend dat dit "basislast" gebruik ca. 4000 kWh per week is, wat neer komt op ca. 0.019 kWh/steel. Voor het referentiebedrijf zijn hierover via de KWIN geen gegevens beschikbaar. Geschat wordt echter dat het "basislast" gebruik voor een dergelijk soort bedrijf 6 kWh/m² bedraagt, welke overeenkomt met 0.013 kWh/steel. In figuur 12 wordt het gasverbruik van het referentie bedrijf per vier wekelijkse plantperiode jaarrond weergegeven en van Mobyflowers van de plantperiode 1 t/m 13. Op het referentiebedrijf wordt één keer per jaar gestoomd. Het gasgebruik hierbij bedraagt 3.5m³/m². Omgerekend per steel is het gasgebruik hiervoor 0,008 m³ gas. Dit stoomgebruik is in figuur 12 verdisconteerd. Daarnaast gaat de KWIN er vanuit dat op het bedrijf een wk-installatie is die het bedrijf van alle warmte voorziet. Op jaarbasis gebruikt het "KWIN" bedrijf 97 kWh/m² bij een productie van 150 kWh/m². Mobyflowers is opgenomen in een energiecluster en heeft zelf geen wk-installatie maar betreft warmte en elektriciteit vanuit de cluster. Om de teelten te kunnen vergelijken, moet van het KWIN gasgebruik de elektriciteitsproductie worden afgetrokken zodat allen de warmtecomponent overblijft. Als de wk-installatie een elektrisch rendement van 40% en thermisch van 55% heeft, blijft van de 44.1 m³/m² aardgasgebruik 24.2 m³/m² warmtegebruik over. Deze gegevens omgerekend naar steel-niveau zijn inclusief het stoomgebruik in figuur 12



weergegeven.

Figuur 12 Berekende gasgebruik per steel van het referentiebedrijf jaarrond per vier wekelijkse plantperiode en van Mobyflowers van de plantperiode 1 t/m 13 voor de fasen 2 t/m 7 van de teelt..

De figuur laat zien dat het energiegebruik voor warmte (inclusief het stomen op het referentiebedrijf) bij mobyflowers over het algemeen met 0.0567 m³ ae per steel wat lager ligt dan bij de KWIN 0.0593 m³ ae per steel. Per steel is dit verschil over de getoonde periode ca. 5%.

Het warmtegebruik van de stekleverancier en fase 1 bij mobyflowers zijn hier dus buiten beschouwing gelaten. Het warmtegebruik van de stekleverancier onbekend is. Daarom, is er voor gekozen in deze berekening het warmtegebruik van fase 1 te schrappen. Dit is immers de fase die synoniem is met de taak binnen de chrysantenteelt van het stekbedrijf. Bij mobyflowers wordt in fase 1 gemiddeld 0.0019 m³ ae per steel gebruikt. In deze eerste fase wordt ca. 4% van het totale warmtegebruik van de teelt bij mobyflowers gesoupeerd.

3 Conclusies

Het energiegebruik kan door de nauwgezette monitoring tot op plantdagniveau per teeltfase worden uitgesplitst. Voor de referentie teelt geeft de KWIN alleen periode waarden. Daarnaast blijkt dat er in de zomerdag in de KWIN standaard niet meer belicht wordt, terwijl dit bij mobyflowers, als stuurmogelijkheid, sporadisch wel wordt ingezet. Daarnaast verschilt het teeltsysteem tussen de referentie en de KWIN wezenlijk door het ontbreken van de bewortelingsfase (fase 1 van mobyflowers bij de) bij de KWIN referentie. Daarom is ervoor gekozen bij het vergelijken van het energiegebruik voor de belichting en de verwarming deze fase 1 apart te vermelden. Het elektriciteitsgebruik voor de belichting is bij mobyflowers met gemiddeld 0.184 kWh/steel en voor het referentiebedrijf 0.204 kWh/steel bijna 10% lager. Het elektriciteitsgebruik dat niet voor belichting is aangewend, kan bij mobyflowers redelijk goed worden berekend op 0.019 kWh/steel, maar voor de referentieteelt alleen worden geschat op komt op 0.013 kWh/steel omdat betere informatie ontbreekt. Fase 1 kent bij mobyflowers een elektriciteitsgebruik per steel van 0.010 kWh. Of een opkweekbedrijf dat ook kan realiseren is onbekend. Het warmtegebruik is zo nodig nog lastiger te splitsen. Bij de KWIN teelt wordt gebruik gemaakt van een wk-installatie. Het aardgasgebruik van deze wk-installatie is opgesplitst naar een energiecomponent voor de elektriciteit en voor de (rest) warmte. Het aardgasgebruik voor het stomen ($3.5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ ofwel $0,008 \text{ m}^3$ gas per steel) is gelijkmatig over het jaar en daarmee alle stelen uitgesmeerd. Bij mobyflowers daarentegen wordt de energie geleverd door een energiecluster.

Bij mobyflowers is het warmtegebruik met 0.0567 m^3 ae per steel voor fase 2 t/m 7 wat lager dan bij de KWIN 0.0593 m^3 ae per steel (inclusief stomen) of te wel een kleine 5%. Bij mobyflowers wordt in fase 1 gemiddeld 0.0019 m^3 ae per steel gebruikt. Of een opkweekbedrijf dat ook kan realiseren is onbekend.

Zowel het elektriciteit als het warmtegebruik ligt bij mobyflowers lager dan bij de KWIN referentie. Indien de fasen 2 t/m 7 van mobyflowers met de KWIN worden vergeleken, dan ligt het totale elektriciteitsgebruik (belichting en randapparatuur) bij mobyflowers met 0.203 kWh/steel ca. 7% lager dan bij de referentieteelt. Het warmtegebruik is met 0.0567 m^3 ae per steel voor fase 2 t/m 7 bij mobyflowers 5% lager dan bij de referentieteelt met 0.0593 m^3 ae per steel (inclusief stomen)

Bijlage I Onderverdeling afdelingen, verwarming en belichting

Afdelingen oppervlakten en verwarming

<p>Afdeling 5 6 tralie en 16 vak 3840 m² 1.25 goot / m²</p>	<p>Afdeling 4 6 tralie en 16 vak 3840 m² 1.25 goot / m²</p>	<p>Afdeling 3 7 tralie en 6 vak 1680 m² 2.08 goot / m²</p>
<p>Afdeling 6 7 tralie en 16 vak 4560 m² (4480+80m looppad) 1.25 goot / m²</p>	<p>Afdeling 7 7 tralie en 16 vak 4560 m² (4480+80m looppad) 1.25 goot / m²</p>	<p>Afdeling 2 6 tralie en 6 vak 1440 m² 2.5 goot / m²</p>
<p>Verwarming</p> <p>Afd. 1..3 ondernet (net 1) 8 x 38 / 8 meter Bovennet (net 2) 3 x 60 / 8 meter</p> <p>Afd. 4..7 ondernet (net 1) 8 x 51 / 8 meter Bovennet (net 2) 3 x 70 / 8 meter</p>		<p>Afdeling 1 8 tralie á 2 kap van 4 meter en 6 vak van 5 meter. 1920 m² 2.5 goot / m²</p>

Verlichting

			Sys 9
			Sys 8
			Sys 7
			Sys 6
			Sys 5
			Sys 4
			Sys 3
			Sys 2 280 à 680 W 9000 / 4500 lux
			Sys 1 3000lux
			Geen belichting
			Sys 1 77a 470 W
Sys 12 78 à 1100 W 6000 / 3000 lux	Sys 11 144 à 1100 W 6000 / 3000 lux	Sys 10 144 à 1100 W 6000 / 3000 lux	
Sys 13 91 à 1100 W 6000 / 3000 lux	Sys 14 168 à 1100 W 6000 / 3000 lux	Sys 15 168 à 1100 W 6000 / 3000 lux	

Elektrisch vermogen

Sys 1 is op halve opp. Afd. 1 → 37.8 W/m²

Sys 2 → 132 W/m²

Sys 3...9 in afdeling 3, 1 systeem per tralie 330 à 680 W 9000 / 4500 lux → 133.6 W/m²

Sys 10..15 → 52.4 W/m²

Bijlage II Overzicht doorloop teeltstadia

Datum	Fase 1				Fase 2			Fase 3			Fase 4			Fase 5			Fase 6			Fase 7			Oogst					
	Week	Dag	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal				
			Dragers	planten/m2	planten/m2	Gestoken			Aantal			Aantal			Aantal			Aantal			Aantal			dragers	stelen			
15-jul-08	29	1	59	86.25	173	48,852	27	6	178	26	5	148	25	1	89	24	1	89	22	5	89	21	1	86	29	1	59	86.25
16-jul-08	29	2	61	86.25	173	50,508	28	1	178	26	6	148	25	2	89	24	2	89	22	6	89	21	2	86	29	2	61	86.25
17-jul-08	29	3	40	86.25	173	33,120	28	2	178	27	1	148	25	3	89	24	3	89	23	1	89	21	3	86	29	3	40	86.25
18-jul-08	29	4	40	86.25	173	33,120	28	3	178	27	2	148	25	4	89	24	4	89	23	2	89	21	4	89	29	4	40	86.25
19-jul-08	29	5	39	86.25	173	32,292	28	4	178	27	3	148	25	5	89	24	5	89	23	3	89	21	5	89	29	5	39	86.25
20-jul-08	29	6	1	86.25	173	828	28	5	178	27	4	148	25	6	89	24	6	89	23	4	89	21	6	89	29	6	1	86.25
22-jul-08	30	1	59	86.25	173	48,852	28	6	178	27	5	148	26	1	89	25	1	89	23	5	89	22	1	89	30	1	59	86.25
23-jul-08	30	2	45	86.25	173	37,260	29	1	173	27	6	148	26	2	89	25	2	89	23	6	89	22	2	89	30	2	45	86.25
24-jul-08	30	3	55	86.25	173	45,540	29	2	173	28	1	148	26	3	89	25	3	89	24	1	89	22	3	89	30	3	55	86.25
25-jul-08	30	4	55	86.25	173	45,540	29	3	173	28	2	148	26	4	89	25	4	89	24	2	89	22	4	89	30	4	55	86.25
26-jul-08	30	5	53	86.25	173	43,884	29	4	173	28	3	148	26	5	89	25	5	89	24	3	89	22	5	89	30	5	53	86.25
27-jul-08	30	6	11	86.25	173	9,108	29	5	173	28	4	148	26	6	89	25	6	89	24	4	89	22	6	89	30	6	11	86.25
29-jul-08	31	1	55	86.25	173	45,540	29	6	173	28	5	148	27	1	89	26	1	89	24	5	89	23	1	89	31	1	55	86.25
30-jul-08	31	2	63	86.25	173	52,164	30	1	173	28	6	148	27	2	89	26	2	89	24	6	89	23	2	89	31	2	63	86.25

Bijlage III Kwin gegevens Santin

Saldobegroting voor eenjarige of kortere snijbloemen per bruto m² excl. BTW

Code: B 6

Teelt	Chrysanthemum, santini, belicht	
Teeljaar	jaarrond	1
Zaaiweek	
Plantperiode	jaarrond	
Oogstperiode	jaarrond	
Teeltweken		52

Opbrengsten						
	PERIODE	AANTAL (takken)	PRIJS (€)	OPBRENGST (€)	GASVERBRUIK (m ³)	TEELTARBEID (/1000 m ²)
	1	33,0	0,23	7,59	5,8	50
	2	33,0	0,24	7,92	4,9	50
	3	35,0	0,19	6,65	3,7	55
	4	35,0	0,17	5,95	3,2	55
	5	35,0	0,19	6,65	2,5	55
	6	36,0	0,17	6,12	2,5	55
	7	36,0	0,14	5,04	2,6	55
	8	36,0	0,13	4,68	2,4	60
	9	36,0	0,16	5,76	2,2	60
	10	34,0	0,16	5,44	1,8	55
	11	34,0	0,20	6,80	3,3	50
	12	34,0	0,19	6,46	3,5	50
	13	33,0	0,19	6,27	5,7	50
TOTAAL (A)		450,0	0,18	81,33	44,1	700

Toegerekende kosten				
SALDOPOST	HOEVEELHEID	PRIJS	BEDRAG	
Plantmateriaal	465,0	0,05	23,72	
Licentie	465,0	0,01	5,12	
Preparatie etc.				
Substraat eenmalig				
Gas (verbruik en eb) (m3)	44,1	0,25	11,03	
Gas (cap. en transp.) (m3/h)	0,0115	80,00	0,92	
Gas (stomen) (m3)	3,5	0,25	0,88	
Elektriciteit (belichting) kWh	27,0	0,07	1,89	
Elektriciteit (koeling) kWh			0,00	
Elektriciteit (teruglevering) kWh	83,0	-0,07	-5,81	
CO2				
Overige ontsmetting				
Gewasbescherming			2,00	
Bemesting			0,75	
Water				
Overige materialen				
Werk derden			0,30	
Vrachtkosten	450,0	0,0069	3,13	
Koelkosten	450,0	0,0000	0,00	
Fust + verpakking	450,0	0,0030	1,35	
Heffingen	81,33	0,6%	0,47	
Veilingkosten	81,33	2,1%	1,71	
Afvoer folie + gewas				
Rente omlpend vermogen	81,33	1,0%	0,81	
TOTAAL (B)			+ —	
SALDO (A - B)		€	33,09	

Uitgangspunten			
Zie ook algemene uitgangspunten			
Gascapaciteit		115 m3/uur.ha	
Geïnstalleerd lampvermogen belichting		55 watt/m ² =	6050
Aantal branduren/jaar		1800	
Elektrisch vermogen WKK		40 watt/m ²	
Temperatuur: Dag 18; Nacht 17 oC, Hijsverwarming			
5 rondes per jaar, 4 % uitval			
CO2 110 kg/h/ha			
Bewortelde stek			
Werk derden: frezen			
Bestrijding: incl. remstoffen			
Knipautomaat en bosmachine			