College van Burgemeester en Wethouders van Lansingerland
Postbus 1
2650 AA
Berkel en Rodenrijs

Gemeente Lansingerland
01 Inkomende Post d.d. 05/07/2021
I21.12287

Datum: 29-6-2021

Onderwerp: Aanvraag maatwerk afscherming assimilatiebelichting in de nanacht voor Aad Meewisse Roses Violierenweg 28 in Bleiswijk

Geacht college,

Voor de belichtende glastuinbouwbedrijven die onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit (Abm) vallen bevatten de artikelen 3.56 t/m 3.59 van het Abm de voorschriften voor de afscherming van assimilatiebelichting. In artikel 3.57 lid 2 Abm en in artikel 3.58 lid 2 Abm is de mogelijkheid opgenomen voor bevoegd gezag om, indien het belang van het milieu zich daartegen niet verzet, bij maatwerkvoorschrift een ander percentage vast te stellen dan het percentage in het eerste lid.
Hierbij verzoek ik u om ten behoeve van mijn bedrijf op het perceel Violierenweg 28 in Bleiswijk bij maatwerkvoorschrift voor de nanachtperiode een lager percentage voor de reductie van de lichtuitstraling vast te stellen e.e.a. overeenkomstig de in dit verzoek opgenomen tabel(len) zulks voor een periode tot minimaal 1 mei 2026.

Op mijn bedrijf is assimilatiebelichting aanwezig met een verlichtingssterkte van 14.500 lux. Het te verlenen maatwerk dient daarom gebaseerd te zijn artikel 3.58 lid 2.

Ik teel op mijn bedrijf met een glasoppervlak van ca. 4.3ha rozen van Red Naomi!. Voor de rozenteelt in Nederland is gebruik van assimilatiebelichting essentieel uit een oogpunt van teeltopbrengst, maar belangrijker nog uit een oogpunt van kwaliteit. Kwaliteit is hét onderscheidende kenmerk van de Nederlandse rozenteelt.

In 2013 is voor de meeste rozenbedrijven maatwerk verleend met een looptijd tot 1 mei 2017. Dat maatwerk is destijds verleend o.b.v. de rapportage van Wageningen Universiteit (WUR, rapportnummer GTB-1176, d.d. 2012), waaruit bleek dat door het afschermen van de assimilatiebelichting aanzienlijk meer gewasbeschermingsmiddelen zouden worden gebruikt en de uitstoot van CO2 met 73.600 – 123.600 kg per hectare per jaar zou toenemen.
Het is nooit de bedoeling geweest van het ministerie van I&W (destijds I&M) om milieueffecten af te wentelen op een ander milieucompartiment, oftewel het is niet de bedoeling dat milieuwinst in de vorm van minder lichtemissie meer dan teniet wordt gedaan door toenemende milieubelasting ten gevolge van een gestegen gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en de toename van CO2-emissie. Daarnaast is het nooit de bedoeling geweest van het ministerie van I&W om een bedrijfstak onmogelijk te maken door milieuvoorschriften te stringent aan te scherpen. Om die reden bevatten de artikelen 3.57 en 3.58 Abm ook de mogelijkheid tot maatwerk en is in 2013 van deze mogelijkheid gebruik gemaakt.

Bij het verlenen van het maatwerk is door het bevoegd gezag aangegeven dat de rozensector onderzoek moest blijven doen naar de mogelijkheden om op termijn aan de reguliere voorschriften te kunnen voldoen. In de periode 2013 - 2017 zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd met als doel om de lichtuitstraling te beperken. Met de toenmalige stand der techniek was het niet mogelijk om zonder maatwerk op een economisch verantwoorde wijze in Nederland rozen van topkwaliteit te telen. Ondanks het vele onderzoek waren de conclusies uit de eerder genoemde WUR-rapportage nog steeds van toepassing. Dit werd bevestigd door onderzoeks- en adviesbureau Delphy in het rapport "Mogelijkheden voor licht- en maatwerkregels bij de teelt van Roos" d.d. 20 december 2016, waarin wordt gesteld: "Om hinder en negatief milieueffect van lichtuitstraling te beperken, wordt gebruik gemaakt van emissiereducerende scherminstallaties. Het gebruik van scherminstallaties heeft echter een effect op het klimaat in de kas en de gewasgroei en het effect van afscherming van assimilatiebelichting is bij de rozenteelt zowel negatief voor het milieu als negatief voor de teelt.". Op 3 februari 2017 hebben de onderzoekers van het Improvement Centre te Bleiswijk dit toegelicht tijdens een bijeenkomst die was georganiseerd voor beleidsmakers, vergunningverleners en toezichthouders van het ministerie van I&W, gemeenten en omgevingsdiensten.
De noodzaak voor het toepassen van maatwerk was dus nog niet afgenomen. Omdat met het toestaan van meer lichtemissie, wordt voorkomen dat er meer gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast en er meer CO2 wordt geëmitteerd, kon gesteld worden dat het belang van het milieu zich niet verzet tegen het toepassen van maatwerk. Daarbij betreft de grotere lichtemissie slechts het temporiseren van de uitvoering van de afschermvoorschriften (van 1994 tot nu is de lichtemissie al flink afgenomen en voor verdere afname van de lichtemissie wordt meer tijd gegeven), terwijl beperking van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen landelijk een topprioriteit is i.v.m. de KaderRichtlijn Water. De beperking van de CO2-emissie is landelijk een topprioriteit om klimaatverandering te beperken. Het belang van het milieu op het vlak van ecologie verzet zich eveneens niet tegen het toepassen van maatwerk. Bij het opstellen van bestemmingsplannen om glastuinbouw mogelijk te maken heeft een ecologische afweging plaatsgevonden, waarbij rekening is gehouden met milieueffecten zoals lichtuitstraling.

Omdat in 2016 bleek dat het spectrum van de LED-verlichting ook een bepalende factor is voor de groei en ontwikkeling van het gewas is in 2017 een onderzoek gedaan naar het juiste lichtspectrum voor de rozenteelt. Met dat lichtspectrum (dat eind 2017 bekend zou zijn) was de verwachting dat het onderzoek naar de mogelijkheid van afscherming grote stappen zou maken. Om deze reden is begin 2017 besloten om nogmaals voor de beperkte periode van vier jaar maatwerk aan te vragen. Tijdens deze periode (2017-2021) is het onderzoek naar de mogelijkheden van afscherming van assimilatiebelichting doorgezet. Ook zijn er op diverse bedrijven op basis van de eerste voorlopige resultaten van het onderzoek al investeringen gedaan in uiteenlopende installaties, zoals koeling, extra ventilatie en meerdere schermdoeken. Als bijlage is een rapportage opgenomen van Glastuinbouw Nederland met daarin de resultaten van het onderzoek en de praktijkervaringen van de afgelopen jaren. Deze bevindingen zijn op 21 mei 2021 door de onderzoeker en rozentelers in het Improvement Centre te Bleiswijk toegelicht tijdens een bijeenkomst die was georganiseerd voor gemeenten en omgevingsdiensten (beleidsmakers, vergunningverleners en toezichthouders).

Uit het onderzoek en de praktijkervaringen van de afgelopen jaren blijkt dat het nog steeds niet mogelijk is om rozen van topkwaliteit te telen zonder maatwerk voor de afscherming van

de assimilatiebelichting. Tevens blijkt uit het onderzoek en de praktijkervaringen dat de mogelijkheid van afscherming door veel meer factoren wordt bepaald dan in eerste instantie was voorzien. Dit betekent dat ook de komende jaren nog maatwerk nodig is. Doordat het aantal rozentelers de afgelopen jaren is afgenomen, is er in zijn totaliteit voor minder glasoppervlak maatwerk nodig dan de voorgaande periode. Daarnaast hebben ik en mijn collega's op basis van de onderzoeksresultaten de ervaring opgedaan dat het maatwerk soms niet volledig gebruikt hoeft te worden. Het is echter moeilijk te voorspellen wanneer de omstandigheden zich voordoen dat er iets meer dan het maatwerk afgeschermd kan worden.

VERZOEK OM MAATWERK

Op mijn bedrijf teel ik rozen van topkwaliteit. Zoals in het bijgevoegde rapport is aangegeven is de Nederlandse roos van groot belang voor de sierteeltsector en bloemenhandel. De roos is de meest verkochte bloem bij Royal Flora Holland, die haar spilpositie in de bloemenhandel heeft dankzij het brede aanbod. Kwaliteit is een belangrijk aspect bij bloemen. Rozen worden "op naam" geveild, wat betekent dat de koper ziet van welke kwekerij de rozen afkomstig zijn. Zelfs eenmalig een slechtere kwaliteit leveren betekent verminderd vertrouwen in het product van de kweker en maanden lang een lagere prijs totdat het vertrouwen is hersteld. De financiële schade kan al snel oplopen tot tienduizenden euro's per hectare per jaar. Aanhoudende kwaliteitsproblemen betekent in principe het faillissement van het bedrijf.

Aangezien maatwerk bedrijfsspecifiek moet worden toegepast, zal ik hierna eerst ingaan op de technieken die ik op mijn bedrijf toepas incl. de technieken die ik toepas om de lichtemissie zoveel mogelijk te beperken.

Belichtingsintensiteit

In de volledige kas (ca. 4.3 ha, ras Red Naomi!) bedraagt de belichtingsintensiteit ca. 14.500 lux.

Schermdichtheid

Het schermdoek dat op mijn bedrijf geïnstalleerd is betreft een Lud. Het schermpercentage bedraagt 99%. Omdat de lichtemissie wordt bepaald door de lichtdichtheid van het schermdoek in combinatie met het schermpercentage is het onderstaande verzoek om maatwerk weergegeven in percentage reductie van de lichtemissie.

Overige bedrijfsaspecten

- ventilatoren ter verbetering van het kasklimaat
- Het nieuwe telen
- Insectengaas om invlieg van schadelijke insecten te verkleinen. Hierdoor is er wel sneller warmte ophoping in de kas

<u>Afdeling 1</u>

Rekening houdend met aanwezige technieken en toegepaste werkwijze, ziet het benodigde maatwerk er als volgt uit.

Tabel: Mogelijkheid van afscherming bij afdeling 1

>14 °C	1	6	13	13	12	11	9	5	4	2	5
14 °C	0	3	5	6	6	7	4	4	3	1	0
13 °C	1	6	8	7	7	5	6	5	2	2	3
12 °C	1	6	8	9	10	5	6	5	3	2	8
11 °C	2	6	9	9	9	7	10	7	4	5	12
10 °C	2	8	9	12	10	11	10	7	7	6	15
9 °C	3	11	10	12	15	16	12	12	8	7	10
8 °C	2	7	13	15	16	16	14	13	10	8	7
7 °C	3	12	15	19	19	18	13	14	10	6	8
6 °C	3	15	14	18	22	18	13	11	8	5	5
5 °C	2	12	16	20	20	17	15	9	5	3	3
4 °C	2	13	16	23	16	13	9	6	4	2	3
3 °C	2	12	16	24	14	10	8	6	5	3	1
2 °C	2	15	18	20	14	9	7	5	3	2	1
1 °C	2	17	17	19	14	10	6	3	2	1	0
0 °C	3	17	15	13	9	8	5	3	2	0	0
-1 °C	3	13	11	11	7	4	4	3	1	0	0
-2 °C	2	8	8	10	7	4	3	1	1	0	0
-3 °C	2	7	6	6	4	2	1	1	1	0	0
-4 °C	1	6	6	5	4	3	2	1	1	0	0
-5 °C	1	4	4	3	2	1	0	1	0	0	0
<-5 °C	1	9	4	2	1	1	1	1	0	0	0
	0 m/s	**1 m/s**	**2 m/s**	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**>9 m/s**

	74%	188 uur = 11,0 % van de nanacht
	15%	564 uur = 33,1 % van de nanacht
	inspanningsverplichting	

EERDER VERLEEND MAATWERK

In 2013 is maatwerk verleend voor mijn kwekerij. Het verleende maatwerk komt wel overeen met dit verzoek.

ALGEMEEN

De komende jaren zal er binnen het onderzoeksprogramma Kas Als Energiebron van stichting Kennis in je Kas onderzoek plaatsvinden bij praktijkbedrijven die op basis van eerdere onderzoeksresultaten technieken hebben geïnstalleerd om de lichtemissie te verminderen. Omdat het uiteenlopende technieken betreft zal de onderzoeker de ervaringen bundelen en beoordelen of er bepaalde (combinatie van) technieken zijn die het meeste uitzicht bieden op een werkbare vermindering van de lichtemissie.

T.b.v. de handhaving van het maatwerk is het mogelijk om inzage te geven in het gebruik van het schermdoek (percentage sluiting) en klimaatfactoren zoals de geregistreerde buitentemperatuur en windsnelheid, binnentemperatuur en luchtvochtigheid. De

omgevingsdienst kan op basis van deze gegevens het gebruik van het maatwerk evalueren (bijvoorbeeld tweejaarlijks samen met de betreffende ondernemers en de onderzoeker van het eerder genoemde project). Na twee evaluatieperioden kan vervolgens bekeken worden welke vorderingen gemaakt zijn, welke technieken het meeste perspectief bieden, hoe die geïmplementeerd kunnen worden en welk maatwerk daarvoor nodig is. Eind 2025 / begin 2026 kan vervolgens op basis van de beschikbare onderzoeksresultaten bepaald worden in hoeverre het maatwerk aangepast kan worden naar de stand van de techniek op dat moment.

Hoogachtend,

Aad Meewisse Roses BV
(5.1)(2)(e)
Violierenweg 28
2665 MX Bleiswijk

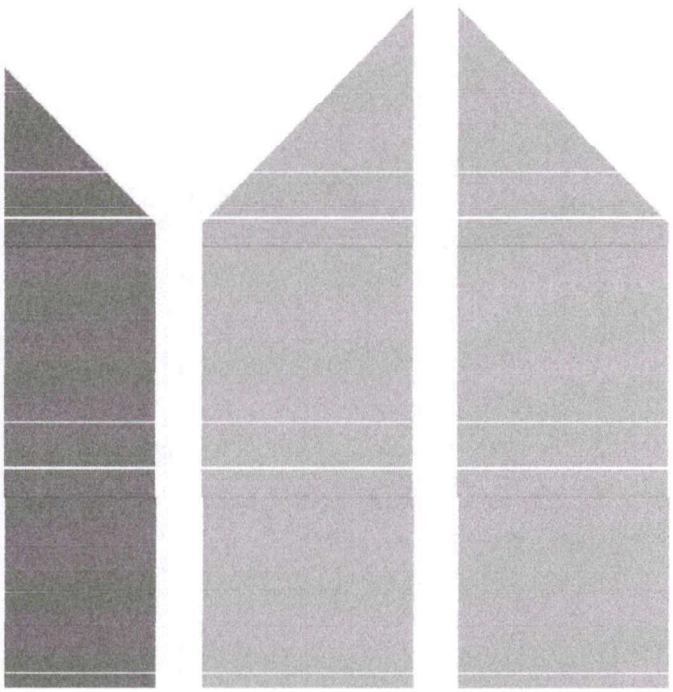
Glastuinbouw Nederland
morgen groeit vandaag

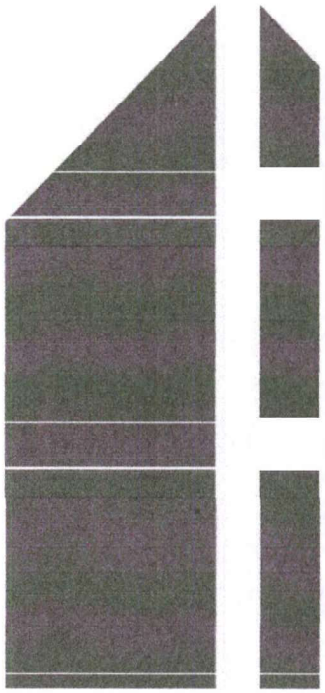
Maatwerk lichtafscher-ming roos

Nog steeds noodzakelijk

24 juni 2021

(5.1)(2)(e) & (5.1)(2)(e) (AAB)
(5.1)(2)(e) (Van Iersel Luchtman Advocaten)
(5.1)(2)(e) & (5.1)(2)(e)





Inhoudsopgave

Inleiding 2

1. Juridisch kader 4
   1.1. Vigerende regelgeving (Wm / Wabo / Activiteitenbesluit) 4
   1.2. Toekomstige regelgeving (Omgevingswet / Bal) 6

2. Achtergrond maatwerk lichtafscherming 8
   2.1. Lichtafscherming 8
   2.2. Donkerteperiode & nanacht 8
   2.3. Maatwerk 9
   2.4. Verlenging 9

3. Probleemgebied 10
   3.1. Nederlandse rozenteelt 10
   3.2. Innovatie 10
   3.3. Milieuaspecten 10
   3.4. CO2-verbruik 11

4. Doelgroep 13

5. Overzicht onderzoeken 14
   5.1. Onderzoek Perfecte Roos bij Delphy Improvement Centre 14
   5.2. Een perfecte roos is duurzaam geteeld - juli 2020 - 2021 15
   5.3. Perfecte Roos; balans en integratie - juli 2019 - 2020 16
   5.4. Perfecte Roos; the next level - april 2018 - 2019 16
   5.5. LED in roos; het moet beter - juli 2017 - 2018 16
   5.6. LED sleutel in Roos naar energiezuinige teelt zonder lichtuitstoot - april 2016 - 2017 16
   5.7. Perfecte Roos; duurzaamheid als leidraad voor Roos - april 2015 - 2016 17
   5.8. Perfecte Roos - oktober 2013 - 2015 17

6. Overzicht Best Beschikbare Techniek 19
   6.1. Kaskoeling 19
   6.2. OPAC's 20
   6.3. Airmix 21
   6.4. Dubbel scherm 23

Conclusies en aanbeveling 25

Inleiding

Vanaf 1996 gelden er voorschriften voor de afscherming van assimilatiebelichting, opgenomen in het Besluit Glastuinbouw. Naar aanleiding van afspraken tussen LTO Nederland en Natuur & Milieu (2004) is in 2008 het Besluit glastuinbouw aangepast met een overgangstermijn tot 1 januari 2010. Vervolgens is het Besluit Glastuinbouw in 2013 overgegaan in het Activiteitenbesluit en zijn de voorschriften voor de afscherming van assimilatiebelichting in 2017 nogmaals aangescherpt. Sinds het allereerste begin hebben de rozentelers zich ingezet om aan de regelgeving te voldoen. Dat is hen bijna 14 jaar lang gelukt. Echter in 2010 werden de lichtregels dermate streng dat maatwerk noodzakelijk is geworden. Ook de negatieve neveneffecten van de lichtafscherming mogen niet ongenoemd blijven; de toename van minimaal 25% van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen om de hogere ziektedruk te bestrijden en het hogere verbruik van CO2. Immers doordat het kasklimaat (negatief) verandert doordat er meer geschermd wordt, neemt de ziektedruk van met name meeldauw enorm toe. Met dus een hoger verbruik van gewasbeschermingsmiddelen als gevolg. Eind 2012 heeft DLV Plant in het inventariserend onderzoek: Verhoogt bovenafscherming de milieudruk? aan de hand van milieuregistraties van rozentelers berekend dat de toename in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door meer afscherming van lichtuitstoot tussen de 25 en 37% bedraagt. Uiteraard staan ook hierin de ontwikkelingen niet stil en zetten de rozentelers vol in op alternatieve bestrijdingsmethoden tot zelfs onderzoek naar (mogelijke) aanpassingen in de genetica aan toe.

Daarnaast hebben de rozentelers de afgelopen jaren veel tijd en geld besteed aan onderzoek om te kijken of met behulp van nieuwe technieken (beter) voldaan kan worden aan de standaardregels voor lichtafscherming. Naast bovengenoemde negatieve effecten op verbruik gewasbeschermingsmiddelen en toename CO2 verbruik (doordat meer ventilatie nodig is voor het kasklimaat is meer CO2-dosering nodig om het gewenste CO2-niveau in de kas te krijgen) was en is de warmte die vrijkomt bij het gebruik van belichting een groot probleem. Immers zonder belichting kan in Nederland simpelweg geen kwaliteitsroos geteeld worden. Sinds 2013 loopt er onderzoek bij Delphy Improvement Centre waarbij verschillende oplossingen onderzocht zijn, waarbij altijd de lichtafschermingsregels leidend waren. Zo is onderzocht hoe de Nederlandse roos energiezuiniger geteeld kan worden, is LED belichting eerst als tussenbelichting toegepast en later is deze als hoofdbelichting geïnstalleerd. De achterliggende gedachte is dat het met LED belichting hopelijk, op termijn, mogelijk zou zijn om volledig te voldoen aan de lichtregels. Daarnaast zijn er diverse andere technieken getest. Niet alleen bij Delphy Improvement Centre, maar ook in de praktijk bij diverse rozenbedrijven.

Tot op heden blijkt het nog steeds noodzakelijk om, onder bepaalde omstandigheden, via maatwerk af te kunnen blijven wijken van de standaardregels voor lichtafscherming om een kwalitatief goede roos te kunnen telen en hiermee de concurrentiepositie ten opzichte van de import roos te waarborgen. Immers het uitgangspunt bij alle onderhandelingen met Stichting Natuur & Milieu is steeds geweest dat alle aanpassingen economisch verantwoord moeten zijn. In paragraaf 5.1 geeft (5.1)(2)(e) [redacted], onderzoeker Wageningen University & Research, aan dat het naar zijn verwachting zelfs nu nog wel 5 tot 10 jaar duurt voordat full LED economisch rendabel zal zijn. Het maatwerk is ook echt maatwerk; het verschilt per bedrijf, is voor een beperkt aantal bedrijven en is alleen geldig in een afgebakende periode. Dit maatwerk is veelal voor een periode van drie à vier jaar verleend. Voor een groot aantal rozentelers loopt het maatwerk in mei 2021 af.

De huidige economische situatie is, als gevolg van diverse externe factoren, dermate dat de Nederlandse rozenteelt economisch nog steeds onder druk staat. De rozentelers onderkennen hun verantwoordelijkheid richting milieu en burgers, maar vragen ook begrip voor

het belang van hun voortbestaan en daarmee hun bijdrage aan de BV Nederland en niet te vergeten aan gezondheid en geluk. Want laten we niet vergeten hoe blij we de Nederlandse bevolking afgelopen maanden hebben gemaakt met een prachtige bos Nederlandse bloemen. En daar mag de Nederlandse roos zeker niet in ontbreken!

1. Juridisch kader

1.1. Vigerende regelgeving (Wm / Wabo / Activiteitenbesluit)

De mogelijkheid tot het stellen van maatwerkvoorschriften is gebaseerd op artikel 8.42 Wm en voor het aspect assimilatiebelichting nader uitgewerkt in paragraaf 3.5.1. van het Activiteitenbesluit (Abm). Voor de huidige praktijk van de rozenteeltsector zijn met name de artikelen 3.57 en 3.58 Abm relevant. Artikel 3.57 Abm heeft betrekking op de toepassing van assimilatiebelichting met een verlichtingssterkte van ten minste 15.000 lux. Artikel 3.58 Abm heeft betrekking op de toepassing van assimilatiebelichting van minder dan 15.000 lux.

Deze artikelen luiden aldus:
artikel 3.57

1. Indien assimilatiebelichting met een verlichtingssterkte van ten minste 15.000 lux wordt toegepast, is vanaf het tijdstip van zonsondergang tot het tijdstip van zonsopgang de bovenzijde van de kas op een zodanige wijze afgeschermd dat ten minste 98% van de lichtuitstraling wordt gereduceerd.
2. Het bevoegd gezag kan, indien het belang van de bescherming van het milieu zich daartegen niet verzet, bij maatwerkvoorschrift een ander percentage dan het percentage, bedoeld in het eerste lid, vaststellen.
3. Het eerste en tweede lid zijn tot 1 januari 2021 niet van toepassing op een kas, kleiner dan 2500 m^2, waarin assimilatiebelichting wordt toegepast
4. Op een kas als bedoeld in het derde lid is tot 1 januari 2021 paragraaf 1.5 van de bijlage bij het Besluit landbouw milieubeheer zoals deze luidde tot 1 januari 2013 van toepassing.
5. Het eerste en tweede lid zijn tot 1 januari 2018 niet van toepassing op een inrichting waar kunstmatige belichting van gewassen wordt toegepast, gericht op de beïnvloeding van het groeiproces van de gewassen, waarvan het geïnstalleerde elektrische vermogen op 1 januari 2013 minder bedraagt dan 20 Watt per m^2.

Artikel 3.58

1. Indien assimilatiebelichting met een verlichtingssterkte van minder dan 15.000 lux wordt toegepast, is:
   a. gedurende de donkerteperiode die toepassing niet toegestaan, tenzij de bovenzijde op een zodanige wijze is afgeschermd dat de lichtuitstraling met ten minste 98% wordt gereduceerd, en
   b. gedurende de nanacht die toepassing niet toegestaan, tenzij de bovenzijde op een zodanige wijze is afgeschermd dat de lichtuitstraling met ten minste 74% wordt gereduceerd.
2. Het bevoegd gezag kan, indien het belang van de bescherming van het milieu zich daartegen niet verzet, bij maatwerkvoorschrift een ander percentage dan het percentage in het eerste lid, onder a en b, vaststellen.
3. Het eerste lid, onderdeel b, is tot 1 januari 2018 niet van toepassing op een kas waarin assimilatiebelichting wordt toegepast en waarbij het technisch of teelttechnisch redelijkerwijs niet kan worden gevergd de bovenzijde te voorzien van een lichtscherminstallatie als bedoeld in dat onderdeel.
4. In afwijking van het eerste en tweede lid is, indien assimilatiebelichting met een verlichtingssterkte van minder dan 15.000 lux wordt toegepast, tot 1 januari 2017 gedurende de donkerteperiode die toepassing niet toegestaan, tenzij de bovenzijde op een

zodanige wijze is afgeschermd dat de lichtuitstraling met ten minste 95% wordt gereduceerd.

5. Het eerste en tweede lid zijn tot 1 januari 2021 niet van toepassing op een kas, kleiner dan 2500 m^2, waarin assimilatiebelichting wordt toegepast.
6. Op een kas als bedoeld in het vijfde lid is tot 1 januari 2021 paragraaf 1.5 van de bijlage bij het Besluit landbouw milieubeheer zoals deze luidde tot 1 januari 2013 van toepassing.
7. Het eerste en tweede lid zijn tot 1 januari 2018 niet van toepassing op een inrichting waar kunstmatige belichting van gewassen wordt toegepast, gericht op de beïnvloeding van het groeiproces van de gewassen, waarvan het geïnstalleerde elektrische vermogen op 1 januari 2013 minder bedraagt dan 20 Watt per m^2.

De in deze artikelen opgenomen begrippen "donkerteperiode" en "nanacht" zijn gedefinieerd in artikel 1.1 lid 1 Abm en luiden aldus:

- donkerteperiode: periode van 1 november tot 1 april van 18.00 tot 24.00 uur en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van het tijdstip van een half uur na zonsondergang tot 02.00 uur.
- nanacht: periode van 1 november tot 1 april van 24.00 tot het tijdstip van zonsopgang en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van 02.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang.

Blijkens de Nota van Toelichting bij het Besluit van 23 juni 2017 tot wijziging van het Activiteitenbesluit (Staatsblad 2017, 305) heeft de inspraak op het ontwerpbesluit ertoe geleid dat het mogelijk is gemaakt om bij maatwerkvoorschrift toe te staan dat de lichtemissie vanuit de kassen van glastuinbouwbedrijven meer of juist minder wordt gereduceerd dan in het Activiteitenbesluit is voorgeschreven.

De Nota van Toelichting vermeldt hieromtrent expliciet:
"De lichtuitstraling vanuit de kassen van een glastuinbouwbedrijf moet per 1 januari 2017 met ten minste 98% worden gereduceerd, in plaats van 95%. In een zienswijze wordt aangegeven dat in bepaalde gevallen nog niet met de toepassing van beste beschikbare technieken aan het voorschrift kan worden voldaan. In die gevallen (ongeveer 3% van het Nederlandse glasareaal) kunnen bij bepaalde weersomstandigheden zodanige problemen met de klimaatbeheersing ontstaan dat een rendabele teelt van het desbetreffende gewas niet mogelijk is.[1] Daarom wordt gevraagd dat in die gevallen maatwerk over het percentage mag worden toegepast, vooruitlopend op de mogelijkheid die volgens planning in het Besluit activiteiten leefomgeving zal worden opgenomen. Naar aanleiding van de zienswijze zijn de artikelen 3.57 en 3.58 aangepast."

[1] Rapport "Mogelijkheden lichtafscherming bij de teelt van Roos ter beperking van lichthinder"; Van der Knaap, E.; Delphy rapport 20 december 2016.

1.2. Toekomstige regelgeving (Omgevingswet / Bal)

De grondslag voor het stellen van maatwerkvoorschriften onder de nieuwe Omgevingswet is vervat in artikel 4.3 van de Omgevingswet. Op grond van dit artikel kunnen bij algemene maatregel van bestuur onder andere regels worden gesteld over milieubelastende activiteiten. Op grond van artikel 4.5 Omgevingswet kunnen bij deze regels onderwerpen worden aangewezen waarvoor het bevoegd gezag maatwerkvoorschriften kan stellen. Deze bepalingen hebben onder andere uitwerking gevonden in artikel 2.13 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Daarin is bepaald dat een maatwerkvoorschrift kan worden gesteld over artikel 2.11, afdeling 2.7 en de hoofdstukken 3 t/m 5 en dat met een maatwerkvoorschrift kan worden afgeweken van afdeling 2.7 en de hoofdstukken 3 t/m 5 tenzij anders is bepaald.

In artikel 3.205 Bal is het telen van gewassen in kassen aangewezen als een milieubelastende activiteit. Artikel 3.206 Bal bepaalt vervolgens dat bij het verrichten van deze milieubelastende activiteit moet worden voldaan aan onder andere de regels over:
l. assimilatiebelichting, bedoeld in paragraaf 4.75.

De inhoudelijke uitwerking van de lichthinderaspecten is geregeld in artikel 4.790 Bal dat luidt aldus:

Artikel 4.790 (lichthinder)
1. Met het oog op het beperken van lichthinder bij het gebruik van assimilatiebelichting met een verlichtingssterkte van 15.000 lux of meer is de lichtuitstraling van zonsondergang tot zonsopgang verminderd door:
   a. de bovenzijde van de kas te voorzien van een lichtscherminstallatie waardoor de lichtvermindering ten minste 98% is; en
   b. de gevel van de kas zo af te schermen dat op een afstand van 10 meter van de gevel de lichtvermindering ten minste 95% is en de in de kas gebruikte lampen niet zichtbaar zijn.
2. Bij het gebruik van assimilatiebelichting met een verlichtingssterkte van minder dan 15.000 lux is de lichtuitstraling verminderd door:
   a. de bovenzijde van de kas te voorzien van een lichtscherminstallatie waardoor de lichtvermindering:
      1° ten minste 98% is tijdens de donkerteperiode; en
      2° ten minste 74% tijdens de nanacht; en
   b. de gevel van de kas van zonsondergang tot zonsopgang zo af te schermen dat op een afstand van 10 meter van de gevel de lichtvermindering ten minste 95% is en de in de kas gebruikte lampen niet zichtbaar zijn.
3. De donkerteperiode is de periode van 1 november tot 1 april van 18.00 tot 24.00 uur en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van het tijdstip van een half uur na zonsondergang tot 02.00 uur.
4. De nanacht is de periode van 1 november tot 1 april van 24.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang en van 1 april tot 1 mei en van 1 september tot 1 november van 02.00 uur tot het tijdstip van zonsopgang.

Het uitgangspunt van de Omgevingswet is dat afwijken van de milieuvoorschriften van het Bal altijd mogelijk is, tenzij anders is bepaald. Het bevoegd gezag (burgemeester en wethouders, zie artikel 4.9 Omgevingswet) kan van de regels van het Bal afwijken met:

- Een algemeen geldende maatwerkregel voor milieubelastende activiteiten in het omgevingsplan of de omgevingsverordening;
- Een individueel maatwerkvoorschrift;

- Het toestaan van een gelijkwaardige maatregel.

De in de artikelen 2.12 tot en met 2.16 van het Bal geregelde gevallen waarin het bevoegd gezag niet mag afwijken zijn niet van toepassing op het afwijken van de in paragraaf 4.75 Bal opgenomen regels voor assimilatiebelichting.

2. Achtergrond maatwerk lichtafscherming

De Nederlandse rozensector heeft vanaf het allereerste begin verschillende onderzoeken geïnitieerd en gefinancierd om de gevolgen van het lichtconvenant enerzijds in kaart te brengen en anderzijds om elke keer een stap(je) dichter te komen bij het voldoen aan de regelgeving. Van 2013 tot 2021 is er, elke keer voor een periode van drie à vier jaar, maatwerk verleend aan de rozentelers omdat zij helaas nog niet altijd kunnen voldoen aan de standaardnormering voor afscherming van assimilatiebelichting uit het Activiteitenbesluit.

2.1. Lichtafscherming

De mogelijkheid om de lichtuitstraling af te schermen is van veel factoren afhankelijk. Om het maatwerk voor de afscherming van assimilatiebelichting overzichtelijk te houden is gekozen voor twee belangrijke factoren die objectief te meten zijn, namelijk windsnelheid en buitentemperatuur. Op basis van die factoren geeft de ondernemer in de aanvraag voor het maatwerk aan welke afscherming op zijn bedrijf minimaal haalbaar is en welk maatwerk hij nodig heeft. Dit betekent tevens dat er regelmatig meer afscherming mogelijk is dan hetgeen als haalbaar is opgegeven. Welke afscherming daadwerkelijk mogelijk is, bovenop het opgegeven niveau, is afhankelijk van factoren zoals:

- Temperatuur in de kas;
- Luchtvochtigheid in de kas;
- Stand van het gewas (hoe sterker het gewas, des te meer het kan hebben);
- Ziektedruk;
- Periode van het jaar;
- Tijdsduur van de teeltomstandigheden.

In de uren dat geen minimaal afschermingsniveau kan worden aangegeven maximaliseert de ondernemer de lichtafscherming op basis van de hem beschikbare informatie over het gewas, weersomstandigheden, teeltomstandigheden en omgeving (= inspanningsverplichting).

2.2. Donkerteperiode & nanacht

(voor de volledige wettekst, zie hoofdstuk 2 Juridisch kader)
Donkerteperiode:

- 1 september tot 1 november - Half uur na zonsondergang tot 02.00 uur
- 1 november tot 1 april - 18.00 uur tot 00.00 uur
- 1 april tot 1 mei - Half uur na zonsondergang tot 02.00 uur

De tijden van de donkerteperiode zijn op alle glastuinbouwbedrijven die onder het Activiteitenbesluit vallen van toepassing. Er dient sinds 1 januari 2017 een lichtreductie van ten minste 98% gerealiseerd te worden.

Nanacht:

- 1 september tot 1 november - 02.00 uur tot zonsopgang
- 1 november tot 1 april - 00.00 uur tot zonsopgang
- 1 april tot 1 mei - 02.00 uur tot zonsopgang

Voor de tijden van de nanacht zij er drie mogelijkheden:
1. In de periode van de nanacht dient een lichtreductie van ten minste 74% gerealiseerd te worden bij bedrijven met een lichtinstallatie tot 15.000 lux.
2. In de periode van de nanacht dient een lichtreductie van ten minste 98% gerealiseerd te worden bij bedrijven met een lichtinstallatie sterker dan 15.000 lux.
3. Voor glastuinbouwbedrijven met een maatwerkvoorschrift gelden de normen zoals opgenomen in de beschikking.

2.3. Maatwerk

Het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat heeft na de aanscherping van de algemene regels met betrekking tot assimilatiebelichting de problemen in de rozenteelt erkend en de mogelijkheid tot maatwerk opgenomen in de landelijke wetgeving. Bevoegd gezag kan daarmee afwijkende voorschriften opleggen voor zowel de donkerteperiode als de nanacht. In de praktijk betekent dit dat de rozentelers gedurende de donkerteperiode 95% lichtreductie realiseren in plaats van 98% en in de nanacht is de mate van afscherming afhankelijk van de weersomstandigheden en de mate van koeling die de ondernemer daarmee in de kas kan realiseren. Het huidige maatwerk op de lichtafschermingsregels loopt in veel gevallen in mei 2021 af.

2.4. Verlenging

Zoals eerder aangegeven is het, ondanks inzet van diverse technieken en innovaties in de rozenteeltsector, nog steeds noodzakelijk om met behulp van maatwerk af te wijken van de standaardnormering voor de afscherming van assimilatiebelichting. Vanuit zowel het huidige wettelijke systeem (WM/Wabo/Activiteitenbesluit) als vanuit het toekomstige wettelijke systeem (Omgevingswet/Bal) is en blijft het voor gemeenten mogelijk om dit maatwerk te verlenen. Zelfs zonder daar een einddatum aan te verbinden. Een verlenging gemaximeerd tot een periode van vier jaar is strikt genomen niet eens noodzakelijk. Dit kan zelfs voor onbepaalde tijd.
Dit is minder bezwaarlijk dan op het eerste gezicht lijkt. Het bevoegd gezag kan immers het maatwerkbesluit aanvullen, wijzigen of intrekken indien dat nodig is ter bescherming van het milieu (artikel 8.42 lid 4 Wm). Bovendien is de actualiseringsplicht als bedoeld in artikel 2.30 lid 1 Wabo ook van toepassing op maatwerkbesluiten (artikel 8.42 lid 2 Wm jo. artikel 8.40 lid 3 Wm). Op grond hiervan kan een maatwerkbesluit (periodiek) worden aangepast aan de ontwikkelingen op het gebied van de technische mogelijkheden tot bescherming van het milieu, waaronder mede wordt verstaan de vaststelling van nieuwe of herziene conclusies over beste beschikbare technieken (BBT). Zodra op grond van voortschrijdende technische ontwikkelingen op het gebied van de beheersing van het kasklimaat en/of assimilatiebelichting weer een significante stap gezet kan worden ter vermindering van de lichtuitstraling uit de kassen, kunnen de verleende maatwerkbesluiten daarop worden aangepast.

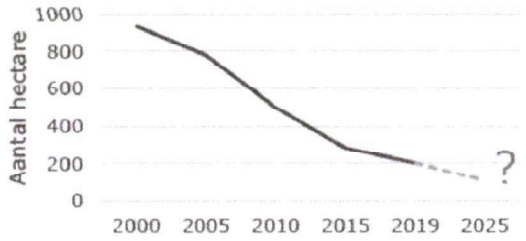
In de nieuwe Omgevingswet is een vergelijkbare regeling opgenomen (artikel 2.13 lid 5 Bal jo. artikel 8.98 tot en met 8.100 Bkl).

3. Probleemgebied

3.1. Nederlandse rozenteelt

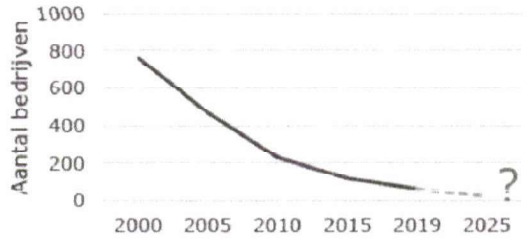
Het areaal rozenteelt is nog steeds krimpende. Waar de rozenteelt op zijn hoogtepunt een areaal van bijna 1.000 hectare vertegenwoordigde, zitten we nu op een krappe 200 hectare. Door diverse externe factoren als de exorbitante verhoging van de opslag duurzame energie (ODE) en de ingestorte export als gevolg van de Covid-19 crisis, is dit areaal nog steeds dalende. Wel zien we dat de rozenbedrijven die nog over zijn steeds groter worden. Op deze manier kunnen zij zich beter handhaven ten opzichte van de concurrentie uit het buitenland, waar de bedrijven immers ook steeds groter worden met de hulp van buitenlandse investeerders of soms zelfs investeringen van onze eigen Nederlandse overheid via subsidieregeling vanuit RVO.

Rozenareaal daalt, stabilisering nog niet in zicht



Bron: CBS, bewerking Rabobank

Consolidatie van rozenteeltbedrijven nog volop aaande



Bron: CBS, bewerking Rabobank

De Nederlandse rozenteelt is verdeeld in een midden- en topsegment, maar alle rozentelers richten zich op kwaliteit. Hiermee onderscheiden zij zich van de buitenlandse rozen. Het grootste deel van de overgebleven bedrijven richt zich op het topsegment, met de daarbij behorende investeringen. De roos is de top-1 snijbloem van Royal Flora Holland met in 2020 een omzet van 634 miljoen euro. Ruim 200 miljoen daarvan bestaat uit de toprozen die in Nederland worden geproduceerd. Het resterende deel is import van middensegment. De topkwaliteit roos is daarmee een belangrijk product in het brede aanbod dat bij Royal Flora Holland wordt verhandeld. En aan dit brede aanbod ontleent Royal Flora Holland haar positie als spil in de bloemenhandel.

3.2. Innovatie

Op het gebied van innovatie staat de Nederlandse rozenteelt niet stil. Sinds 2013 onderzoeken en bekostigen de Nederlandse rozentelers ontwikkelingen die het mogelijk moeten maken om binnen de wettelijke kaders kwaliteitsrozen te kunnen blijven telen in Nederland. De rozentelers brengen met elkaar geld bijeen om onderzoek te financieren. Dit gebeurt via de gewascoöperatie Roos. Maar wanneer de kritische massa nog verder weg zakt, zal de innovatie en kennisontwikkeling daar ook zeker door geraakt worden.

3.3. Milieuaspecten

Uit onderzoek uitgevoerd in 2012 bleek al dat met name de kwaliteit van de rozen fors achteruit gaat bij toenemende afscherming. De kwaliteit wordt met name negatief beïnvloed door de grotere aantasting door meeldauw. En dit treedt op doordat het kasklimaat negatief verandert bij een grotere lichtafscherming. Toen bleek al dat, ondanks dat in de twee afdelingen met meer lichtafscherming de meeldauw vaker is bestreden (14% meer middelengebruik), de aantasting toch nog aanzienlijk groter was. Het hogere middelengebruik heeft negatieve gevolgen voor het milieu (emissiebeperking van gewasbeschermingsmiddelen is in de landelijke wetgeving een topprioriteit), maar ook voor de biologische gewasbescherming, de arbeidsomstandigheden in de kas en de resistentieontwikkeling van meeldauw. Deze laatste factor is van uitermate groot belang, omdat het beschikbare middelenpakket steeds kleiner wordt en resistentie voor de (nog) bestaande middelen dus

voorkomen moet worden. Gelukkig voeren de rozentelers, onder de vlag van de gewascooperatie Roos, ook diverse onderzoeken uit naar niet-chemische meeldauwbestrijding, zoals in de PPS 'Natuurlijke bestrijding tegen echte meeldauw'.
De milieuaspecten van de lichtuitstraling zelf betreffen m.n. de effecten op mens en dier. In de rapportage "Hinder van nachtelijk kunstlicht voor mens en natuur" onderschrijven de TNO-onderzoekers dat de verticale verlichtingssterkte (de hoeveel verticaal invallend licht) een bruikbare objectieve maat is voor de dosis, maar er geen duidelijk verband is tussen de dosismaat en het percentage gehinderden. Aangezien het maatwerk vooral betrekking heeft op de nanacht waarin er van andere bedrijven al 26% lichtuitstraling is, zal de beperkte toename van de lichtuitstraling door dit maatwerk geen significante toename geven van het aantal gehinderden. Dit wordt bevestigd door het lage aantal klachten dat bij bevoegd gezag de afgelopen jaren is ingediend m.b.t. lichtoverlast.
M.b.t. het effect op dieren is de uitspraak van de RvS van belang dat "niet iedere handeling die tot gevolg heeft dat een beschermde diersoort zich moet aanpassen aan de veranderende omgeving hoeft te worden opgevat als een verstoring" (RVS:2004:AO9200). Ondanks deze uitspraak gaat het provinciaal beleid de laatste jaren steeds meer uit van een streven naar verbetering. Dat sluit aan bij de ontwikkeling in de glastuinbouw. Al voor 1996 werd er gebruik gemaakt van assimilatiebelichting en sinds 1996 is de regelgeving m.b.t. de afscherming van de belichting steeds strenger geworden; zelfs zodanig streng dat het voor een klein aantal bedrijven onuitvoerbaar is geworden en maatwerk nodig is. Het aantal bedrijven en teeltoppervlak dat maatwerk nodig heeft, is de afgelopen jaren fors gedaald. In 2013 had nog ca. 340 ha maatwerk nodig. Door inkrimping van het areaal heeft op dit moment nog slechts ca. 150 ha rozenteelt maatwerk nodig. Ook door deze ontwikkeling neemt de lichtuitstraling af. Daar komt bij dat de lichtuitstraling o.b.v. het maatwerk geen extra lichtuitstraling is, maar een temporisatie van de afname. En optisch is het effect van het maatwerk beperkt. In de nanacht is het standaardvoorschrift tot 15.000 lux dat 74% van de lichtuitstraling wordt afgeschermd. Dat betekent dat 26% van de lichtuitstraling zichtbaar is. Deze eerste hoeveelheid lichtuitstraling geeft een duidelijk zichtbaar effect. Het optisch effect van minder afscherming is beperkt. Ook zonder maatwerk zal de nanacht niet donker zijn.
Desondanks kan er wel iets gezegd worden over het effect van toename van verlichting op natuur. Uit de rapportage Effecten op natuur door toename van verlichting van snelwegen (2019, RHDV) volgt dat geen wezenlijk effect is op de populatie van vleermuizen. Dat geldt des te meer voor de glastuinbouw, omdat vleermuizen m.n. actief zijn in de periode april t/m oktober en in die periode wordt assimilatiebelichting beperkt toegepast. Tevens volgt uit dit rapport dat er geen wezenlijk effect is op vogels, amfibieën, reptielen en vissen.
Voor het effect op insecten is de lichtkleur van groot belang. Blauwwit licht heeft meer effect, omdat dit overeenkomt met daglicht. Van de oranje kleur is bekend, dat het effect op insecten (veel) kleiner is. Licht trekt insecten aan, waardoor ze makkelijker een prooi kunnen zijn en de verstoring van het nachtritme is negatief voor de voortplanting. Alle onderzoeken naar de invloed op insecten hebben het echter het effect tussen licht en donker onderzocht en niet het effect en enigszins meer licht, zoals dat het geval is bij toepassing van het maatwerk. Wel wordt in meerdere rapporten aangegeven dat ook oorzaken als een kleiner beschikbaar leefgebied, chemische verontreiniging en invasieve soorten een rol spelen bij de afname van het aantal insecten. Doordat er bij toepassing van het maatwerk geen sprake is van lichtvervuiling in een situatie waarbij het eerst donker was, kan op basis van de hiervoor genoemde uitspraak van de Raad van State gesteld worden dat toepassing van het maatwerk niet gezien hoeft te worden als verstoring.

3.4. CO2-verbruik

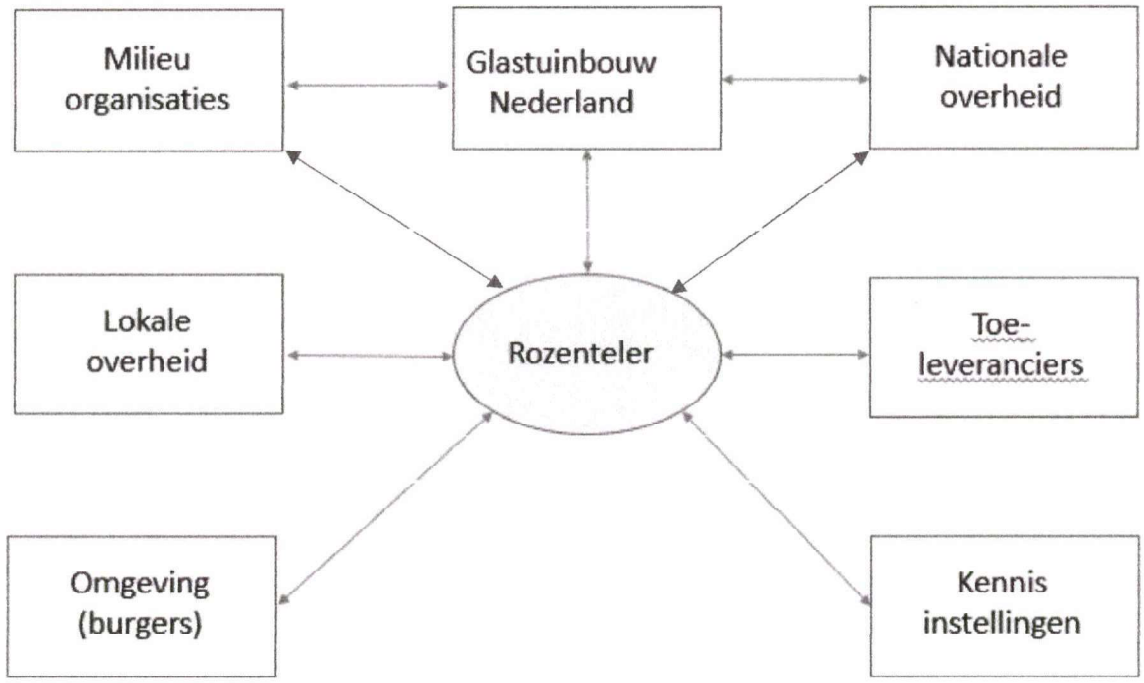
Het afschermen van de assimilatiebelichting bij de rozenteelt heeft ook tot gevolg dat de CO2-emissie fors toeneemt. De toename in CO2-emissie kent twee oorzaken. Ten eerste zorgt de afscherming van assimilatiebelichting volgens de huidige voorschriften voor een

ongelijk kasklimaat. Gedeeltelijk gesloten schermdoeken zorgen voor ongewenste luchtstroming, waardoor er warme en koude plekken in de kas ontstaan. Dit verschil in klimaat is te compenseren door de koude hoeken meer te verwarmen. Op jaarbasis is hier een extra gasverbruik van minimaal 4 m^3 / m^2 voor nodig. Elke m^3 gas staat gelijk aan 1,84 kg CO2, waardoor de huidige voorschriften leiden tot een extra CO2-emissie van 73.600 kg per hectare per jaar. Er is en wordt geëxperimenteerd met een zogenaamde Airmix, om op die manier een gelijkmatigere luchtstroming te creëren. Maar dit is zeker geen techniek die al volop ingezet wordt en leidt tot het gewenste resultaat.
Ten tweede leiden de huidige voorschriften volgens berekeningen van DLV Plant (*Inventariserend onderzoek: Verhoogt bovenafscherming de milieudruk?:* [redacted] *12 december 2012*) tot een benodigde toename in koeling van 12,5%. Deze extra koeling kan gerealiseerd worden door extra ventilatie. De extra ventilatie zorgt voor een lager CO2-gehalte in de kas. Bij bedrijven die gebruik maken van externe CO2 (vloeibare CO2, Ocap e.d.) betekent dit een extra verbruik / emissie van CO2 van 25.000 tot 50.000 kg per ha.
De extra koeling kan ook gerealiseerd worden door mechanische koeling. Dit type koeling kost echter veel energie, wat een belasting is voor het milieu.

Kortom, de huidige voorschriften leiden voor elk rozenbedrijf tot een toename in CO2-emissie van minimaal 73.600 kg per hectare per jaar. Bij bedrijven die externe CO2 toepassen voor CO2-bemesting loopt de toename in CO2-emissie op tot 98.600 - 123.600 kg per hectare per jaar.

4. Doelgroep

Dit rapport is, in navolging van het rapport 'Mogelijkheden voor licht- en maatwerkregels bij de teelt van Roos' van Delphy (24 juni 2016) opgesteld om, zo objectief mogelijk, het belang van voortzetting van het maatwerk voor lichtafscherming uiteen te zetten aan alle stakeholders. Dit rapport is opgesteld door de beleidsspecialist Water & Omgeving en de netwerkcoördinator (5.1)(2)(e) van Glastuinbouw Nederland, aangevuld met technische input vanuit AAB. AAB heeft de interviews gehouden met een aantal belichtende rozentelers die geïnvesteerd hebben in technieken die volgens het onderzoek veelbelovend leken te zijn. Ze zijn geïnterviewd over hun ervaringen met de diverse technieken om zo goed en vaak mogelijk te voldoen aan de lichtregels. Tevens is een interview afgenomen met (5.1)(2)(e) (5.1)(2)(e) onafhankelijk onderzoeker bij Wageningen University & Research, business unit Glastuinbouw, en al vele jaren verantwoordelijk voor het rozenonderzoek bij Delphy Improvement Centre BV in Bleiswijk.



Overzicht stakeholders

5. Overzicht onderzoeken

Al sinds het begin van het lichtconvenant (de afspraken tussen Stichting Natuur en Milieu en Glaskracht d.d. 2004) heeft de Nederlandse rozensector onderzoek geïnitieerd en gefinancierd (totaal bijna 3 miljoen euro) om ervoor te zorgen dat zij, op termijn, zou kunnen (blijven) voldoen aan de regelgeving. Onderstaand een overzicht van de diverse onderzoeken en hun resultaten. Bij alle onderzoeken bij Delphy Improvement Centre is het criterium steeds geweest dat er kwalitatief goede rozen met voldoende productie en economisch rendabel geteeld moeten kunnen worden. Dit alles met inachtneming van de standaard-lichtregels, dus zonder maatwerk.

5.1. Onderzoek Perfecte Roos bij Delphy Improvement Centre

Technische specificaties

Kas	Traliemaat	2x4,8m kappen = 9,6m tralie
	Vakmaat	5m
	Kolomhoogte	6m
	Luchtramen	2,5m breed
Scherm	Doektype 1 (boven)	LS Obscura 98% lichtdicht
	Doektype 2 (onder)	LS Harmony 25% schaduw + Energiedoek
	Gebruik	Boven pad apart open te sturen
Belichting	Type en niveau	LED 260µmol/m2.s PAR
Koeling	Recirculatie	OPAC met bovenlucht aanzuiging
	Actieve koeling	OPAC koelblokken 350W/m2
	Adiabatische koeling	Verneveling in testfase

(5.1)(2)(e) is onderzoeker bij de WUR in Bleiswijk en begeleidt op dit moment de LED proef die door de rozentelers sinds 2013 (mede) gefinancierd wordt. De afdeling is 1.000 m2 groot, kolomhoogte 6m, 9,6m tralie. Een dradenbed met twee doeken: een energiedoek en een Harmony 25% zonafscherming. Op een apart dradenbed zit het lichtuitstoot doek.
Er hangt alleen LED belichting van 260µmol/m2.s PAR, het lichtspectrum is 5% Blauw, 9% Groen, 9% ver-rood en de resterende 77% is Rood. Dit blijft onder het zichtbare lichtniveau van 15.000 lux, maar het Delphy Improvement Centre heeft geen maatwerk en moet dus voldoen aan de 'standaard' regelgeving.
Het geïnstalleerde LED lampvermogen is 100We/m2, hiervan wordt een klein deel door de plant verbruikt, de rest wordt of door de lamp omgezet in warmte of door de plant en de omgeving. Bij Son-T zou dit zo'n 150We/m2 zijn, dus het voordeel van LED is er wel, maar er blijft een groot gedeelte van de warmteproductie.

Aan verwarmingsinstallatie ligt er een buisrail, die alleen wordt gebruikt als er extra warmtebehoefte is. Er ligt een verplaatsbare groeibuis boven het gewas als test voor de knopgrootte van het ras Avalanche. Deze groeibuis wordt sinds het teeltseizoen 2020-2021 ingezet omdat de knopvorm van Avalanche afwijkingen vertoonde. Enigszins vergelijkbaar met het eerder optredende 'syndroom' bij Red Naomi.

Er zijn warmtewisselaars type OPAC met bovenlucht aanzuiging geïnstalleerd met een vermogen van 350W/m2. De lucht wordt hier door een 'brievenbus' tussen de tralie en schermdoek aangezogen. Voordeel hiervan is dat er een kier gezet kan worden terwijl er ook bovenlucht aangezogen wordt. Hierdoor krijg je wel meer vermenging tussen de boven en onderlaag.

Het dek heeft een twee ruits luchtraam, maar geen dakberegening omdat het zulke kleine afdelingen zijn. In plaats daarvan is er wel recent een vernevelingsinstallatie van 300cc/m2/u aangelegd om in de zomer adiabatisch te kunnen koelen, hier wordt nog mee geëxperimenteerd. Er moet ondervonden worden op welke momenten je adiabatisch kunt koelen om stroom verbruik te besparen, zonder dat het ten koste gaat van de rooskwaliteit.

De etmaal temperatuur wordt in de winter op 19,5°C gehouden, in de zomer 21°C met pieken tot 24°C bij een hittegolf. De lichtsom op plantniveau is bepalend voor de temperatuur sturing en bijbehorende koudebehoefte. Afhankelijk van de buitencondities worden de warmtewisselaars gebruikt of de buitenlucht (c.q. via lucht boven het scherm).

De kwaliteit van de planten is nog niet gelijk aan de grote productiebedrijven met reguliere assimilatiebelichting (Son-T), maar er zit wel een stijgende lijn in. Er dienen nog diverse proeven gedaan te worden en in productie-praktijk-situaties zal er in eerste instantie met hybride belichting gewerkt gaan worden (deels LED en Son-T) aangevuld met extra maatregelen om het klimaat te beheersen.

De verwachting van [5.1)(2)(e)] is dat het nog wel 5 tot 10 jaar duurt voordat de extra investering van LED en aanvullende maatregelen voor klimaatbeheersing zijn rond te rekenen. Er is voldoende vraag vanuit andere gewassen nodig, waardoor de prijzen van LED gaan dalen. Tevens dienen de rassen verder ontwikkeld te worden om geschikt te maken voor specifieke Led spectra en resistent tegen ziekies als botrytis en meeldauw. Het benodigde lichtspectrum voor Red Naomi is inmiddels redelijk bekend, maar voor Avalanche blijkt dit spectrum niet te werken en is er aanvullend onderzoek nodig. Ook moet er duidelijkheid komen over de beste inzet van klimaat-beïnvloedende maatregelen zoals koeling. De overstap naar LED alleen is geen alomvattende oplossing.
Het probleem van de veredelingsbedrijven is dat er alleen in Nederland markt voor is door de regelgeving. Voor een areaal van ±200 ha rozen, waarbij het gewas pas na 10-12 jaar vernieuwd wordt, is weinig animo om veel in veredelingsonderzoek te investeren. Door de gaande afname van de productie van Nederlandse rozen wordt de markt voor veredelaars alleen maar kleiner en minder rendabel. Tevens zullen nieuwe soorten ook van de handelsbedrijven investeringen vergen om de vraag van de consument te veranderen.

5.2. Een perfecte roos is duurzaam geteeld - juli 2020 - 2021

Het onderzoek naar de Perfecte roos die duurzaam wordt geteeld heeft een aantal doelstellingen.

- Jaarrond een zware tak met voldoende lengte en knophoogte produceren. Voor Red Naomi is de perfecte roos gedefinieerd als knophoogte > 5 cm met een takgewicht van 0.85 g/cm en een houdbaarheid van minstens 10 dagen. Voor Avalanche is de knop hoogte eveneens minimaal 5 cm en is de houdbaarheid minimaal 12 dagen. Het takgewicht bij Avalanche is 0.75 gram/cm.
- Met de LED-belichting van 240 $\mu mol.m^{-2}.s^{-1}$ wordt in 5000 uur belichting 575 kWh/m2 gebruikt. Er is geen verwarming in de vorm van gasnodig. Alle warmte komt van de lampen en uit de koeling van de afdeling.
- De CO_2 effectief sturen op basis van licht en ventilatie, zodat de gedoseerde hoeveelheid op jaar basis 40 kg/ha is.
- Door een aangepaste klimaatstrategie in combinatie met voeding en natuurlijke middelen de aantasting door meeldauw beter beheersen terwijl gelijktijdig de biologische beheersing van plagen maximaal wordt benut. Dit moet leiden tot de toepassing van een duurzame "groene" gewasbeschermingsstrategie.

5.3. Perfecte Roos; balans en integratie - juli 2019 - 2020

Vooral de lage lichtbenutting in het najaar/winter 2018 is voor telers een belemmering om voor LED belichting te kiezen, ondanks de gunstige LBE in eerdere jaren. Belangrijke verbeterpunten zijn de overgang van dag naar nacht, CO2 dosering, minder koelen voor een betere balans in de aquifer en meeldauw blijft een aandachtspunt.
Mede door onderbuis in combinatie met 260 mmol led en 24 uur belichten toch warmteophoping. Met SON-T en 24 uur belichten altijd warmte ophoping. Daarnaast ontwikkelde Avalanche zich niet goed, er ontstonden zogenaamde flapknoppen. Ook liep de productie Red Naomi langzaam iets terug (zowel in kilogrammen als in lengte). De oorzaak hiervan is (nog) niet bekend. Een slechtere kwaliteit van de roos is funest voor een kweker. Rozen worden "op naam" geveild, wat betekent dat de koper ziet van welke kwekerij de rozen afkomstig zijn. Zelfs eenmalig een slechtere kwaliteit leveren betekent verminderd vertrouwen in het product van de kweker en maanden lang een lagere prijs totdat het vertrouwen is hersteld. De financiële schade kan al snel oplopen tot tienduizenden euro's per hectare per jaar. Aanhoudende kwaliteitsproblemen betekent in principe het faillissement van het bedrijf.

5.4. Perfecte Roos; the next level - 2018 - 2019

In dit vervolgproject worden de energiedoelstellingen gehandhaafd t.o.v. het huidige lopende project. V.w.b. de productie is het doel een kwaliteitsverbetering in bloemgrootte en steelgewicht ten opzichte van de prestaties in het lopende onderzoek, waarbij in herfst en winter het syndroom (t.a.v. kwaliteit) wordt voorkomen. Alle mogelijke instrumenten - gewasverzorging, verwarmingsstrategie, belichtingsstrategie - worden hiervoor ingezet. Middels intensief meten aan het gewas meer inzicht verkrijgen in de fysiologische achtergrond van het syndroom. Tevens wordt een gedeelte van de Red Naomi vervangen door Avalanche. Dit zijn de twee meest geteelde rozengewassen in Nederland.

5.5. LED in roos; het moet beter - juli 2017 - 2018

Het voorgaande project liet zien dat in de zomer de kwaliteit in de combinatie van LED en koeling uitstekend is. In de nacht leidt het gebruik van LED tot een lagere lichtuitstoot omdat de schermen meer gesloten kunnen blijven, zonder te hoge temperaturen. Bij de overgang van zomer naar winter en gedurende winter maanden ontstond er echter een onvoldoende kwaliteit rozen. De oorzaken van deze afwijkingen (het zgn. syndroom) zijn nog niet opgehelderd. Meerdere discussies tijdens BCO's (=begeleidingscommissie onderzoek) en een uitgebreide brainstormsessies hebben geleid tot drie denkrichtingen: het spectrum van de LED belichting, het stook- en verwarmingsstrategie met de OPAC en de inbuigstrategie (te weinig ingebogen blad).
Het spectrum van de LED belichting is aangepast en deze gaf iets grotere knoppen, grotere bladeren en minder bedoorning. Ook de werkomstandigheden waren beter onder dit spectrum. Het "syndroom" was duidelijk minder aanwezig onder het aangepaste spectrum. Dit is door metingen van takeigenschappen, als knopgrootte, bladgrootte en bedoorning bevestigd. De metingen geven geen verklaring voor de effecten van lichtkleur op de ontwikkelingsprocessen. De achtergrond van het effect van lichtkleur op fysiologische processen is niet verder onderzocht.

5.6. LED sleutel in Roos naar energiezuinige teelt zonder lichtuitstoot - april 2016 - 2017

Dit onderzoek wil aantonen dat rozen onder volledige LED belichting kunnen worden geteeld, waarbij geen lichtemissie meer ontstaat. Daarbij wordt verwacht dat de kwaliteit van de rozen verbeterd door de combinatie van LED en verwarming en koeling middels

OPAC's boven het gewas. Voor gebruik van OPAC is dit al aangetoond. Deze kwaliteitsverbetering is samen met de energiebesparing de basis voor de economische haalbaarheid van het systeem. Gebruik van LED heeft grote gevolgen voor o.a. de warmtebalans van gewas en kas, daarmee ook op de verdamping van het gewas, de vochthuishouding in de kas en de ontwikkeling van het gewas. In dit onderzoek wordt het integrale effect op de teelt in samenhang onderzocht

Het doel is een kwaliteitsverbetering in bloemgrootte en steelgewicht ten opzichte van de prestaties in het lopende onderzoek: Een bloemgrootte van 52 mm en een steelgewicht van 55 gram bij een lengte van 80 cm. Er wordt geen productie voordeel in lichtbenutting verwacht. Er zijn wel veel vragen over het effect van LED op productie en kwaliteit. Naast dat LED energiezuiniger is dan SON-T, wordt de lichtintensiteit van de LED zodanig geregeld bij m.n. wisselende weersomstandigheden dat dit voor het gewas gelijkmatiger wordt waardoor ook energie bespaard wordt (250 uur, 3,5%).

5.7. Perfecte Roos; duurzaamheid als leidraad voor Roos - april 2015 - 2016

Na twee jaar onderzoek 'De perfecte roos' worden de productiedoelstelling in kg/m2 goed gehaald maar de kwaliteit is in gewicht per cm steellengte te laag, de gemiddelde houdbaarheid blijft iets achter en de kleur van de bloemen te donker. De energiedoelstelling voor elektriciteit voor belichting (30%) wordt niet gehaald, maar er is wel een besparing van 15 % gerealiseerd in vergelijking met een praktijkbedrijf met een vergelijkbaar gewas. De productie kwam op 320 stuks/m2 van gemiddeld 54 gram. Het aantal takken is 43 meer dan de prognose, terwijl het gemiddelde gewicht gelijk is aan het uitgangspunt voor de prognose. De taklengte en knopgrootte varieerden door het seizoen. De koeling en geforceerde ventilatie hebben een positief effect gehad op de taklengte in het najaar. De installatie met geforceerde ventilatie van boven het scherm had een gunstig effect voor het klimaat, vooral op de vochtbeheersing onder een grotendeels (95-98%) gesloten scherm. De lichtbenuttingsefficiëntie was 2.44 gram/mol; dit was hoger dan die in een proef een jaar eerder.

Op jaarbasis is met een gebruik van 573 kWh/m2 niet bespaard op elektriciteit ten opzichte van een referentieteelt met 514 kWh/m2. Op warmte is juist heel veel bespaard met een gebruik van 423 MJ/m2 ten opzichte van een referentieteelt met 1334 MJ/m2 en meer dan in het jaar 2014/2015. De geoogste warmte was meer dan voldoende om in de warmtevraag te kunnen voorzien. De warmte is daarbij in de kas gebracht via de OPAC-warmtewisselaar en dat kan met lage temperaturen, zodat de warmtepomp een hoge COP (coëfficiënt of performance) kan halen. Als alle elektriciteit voor belichting en de warmtepomp groen ingekocht worden, is een intensieve klimaatneutrale rozenteelt met topkwaliteit rozen in beeld. De terugverdientijd van de investering in koeling ligt afhankelijk van uitgangspunten tussen de 2 en 11 jaar.

5.8. Perfecte Roos - oktober 2013 - 2015

In een kas van 1000 m2 bij GreenQ Improvement Centre voorzien van diffuus glas, koeling middels OPAC's, LED tussenbelichting, actieve ventilatie onder het gewas en drie schermen is in een onderzoek van twee jaar gewerkt aan het telen van goede rozen op een energiezuinig wijze. Uit het onderzoek konden onder andere de volgende conclusies getrokken worden:

- Na twee jaar onderzoek met Red Naomi werden rozen geproduceerd die aan de gestelde kwaliteitscriteria voldeden. De productiedoelstelling in een vol productief jaar was 275 stuks/m2 en 15 kg per m2. Dit is in het tweede jaar gerealiseerd. Dit is een voor praktijkomstandigheden hoge maar haalbare doelstelling.

- De besparing op elektriciteit voor belichting is 6% in het tweede jaar ten opzichte van de referentie. Dit is minder dan de doelstelling. De besparing op CO2 is met een dosering van 67.9 kg/m2 ruim 50% en voldoet daarmee aan de doelstelling. De warmte-input is verlaagd tot 911 MJ/m2 in het tweede jaar, en daar kan volledig in worden voorzien door het gebruik van de warmte die bij koeling uit zonlicht is geoogst.
- Voor beheersing van meeldauw en botrytis is het nodig de luchtvochtigheid beneden de 85% te houden. Dit is bij een energiezuinig teeltwijze moeilijk te bereiken. In het project is geconstateerd dat de gewasbescherming met de gehanteerde teelttechniek niet is verbeterd.
- Het knippen en inbuigen is essentieel voor de gehele struikopbouw en daarmee voor het bereiken van een goede productie van hoge kwaliteit.
- De geforceerde ventilatie (AVS) met lucht onder het teeltsysteem werkt om het onderin het gewas droog te houden als het absolute vocht buiten lager is dan het absolute vocht onder in de kas. In het gewas neemt de lucht snel vocht op, zodat het op de hoogte van de knoppen weer vochtig is.
- De tussenbelichting met LED leverde geen verbetering van de lichtbenuttingsefficiëntie in g/mol licht.
- De OPAC kan worden gebruikt voor verwarming, koeling of ontvochtiging. Voor elk van de drie functies is een andere sturing van ventilator, aanvoertemperatuur water en pompcapaciteit voor de waterflow nodig.

6. Overzicht Best Beschikbare Techniek

In het voorgaand hoofdstuk zijn een aantal technieken beschreven die daadwerkelijk door een aantal praktijkbedrijven zijn/worden toegepast. Zelfs als deze technieken zich nog niet in het onderzoek voldoende bewezen hadden, waren er rozentelers bereid om deze toch al aan te schaffen en hier op het eigen bedrijf verder mee te experimenteren. Naast dat zij bereid waren om deze technieken aan te schaffen, moesten zij ook voldoende financiële middelen hebben. En juist dit is ook een belangrijk issue in een sector die onder druk staat door externe factoren. In dit hoofdstuk vindt u een omschrijving van de zogenaamde BBT's, oftewel de Best Beschikbare Technieken en de ervaringen die een aantal rozentelers met deze BBT's heeft. De omschrijvingen zijn tot stand gekomen met behulp van interviews die Adviesburo AAB heeft afgenomen.

6.1. Kaskoeling

Technische specificaties

Kas	Traliemaat	2x4m kappen = 8m tralie
	Vakmaat	5m
	Kolomhoogte	≈7m
	Luchtramen	2,5m breed
Scherm	Doektype 1 (boven)	LS Obscura 99% lichtdicht
	Doektype 2 (onder)	LS Harmony 30% schaduw
	Gebruik	Boven pad apart open te sturen
Belichting	Type en niveau	270µmol/m2.s
Koeling	Recirculatie	Gevel unit met buiten en bovenlucht aanzuiging. Luchtkanaal onder het gewas, erboven inblazen.
	Actieve koeling Adiabatische koeling	Gevel koelblokken 150W/m2 Dakberegening Verneveling moet nog getest worden

Dit betreft een rozentuin van 8m tralie en 5m vakmaat. De kas is recent verhoogd tot bijna 7m kolomhoogte waarna ook een groot deel van de installaties vernieuwd is. Er is een koelinstallatie toegevoegd met een koelvermogen van 150W/m2. Aan beide kopgevels van de kas staat elke 8m een luchtbehandelingskast. In iedere tralie loopt in het midden onder een set teeltgoten een luchtkamer om de lucht van achterin richting het middenpad te krijgen. Hieruit stroomt elke 4m de lucht via een luchtslang naar boven tot net boven het gewas. Het gewas is hierdoor hoger opgesteld dan gebruikelijk, waardoor veel van het gewaswerk met schaarliften uitgevoerd wordt.

Er ligt een zomerdoek Harmony 30% en een lichtuitstoot installatie die 99% lichtdicht is. Zodra de luchtbehandelingsinstallatie draait, wordt het lichtafschermingsdoek en de luchtramen op een kier gezet, zodat de ingeblazen lucht er ook weer uit kan. De luchtbehandelingskasten hebben 3 warmtewisselaars om in 3 stappen de koeling te regelen.

Er is belichting van 270µmol/m2.s. Bij dit belichtingsniveau dient standaard 98% afgeschermd te worden, maar dit is nu door middel van maatwerk niet nodig. De belichtingsinstallatie mag ook in de nanacht aan, waarbij, afhankelijk van de buitentemperatuur en windsnelheid, het scherm open staat.
Gedurende de donkerteperiode staat de belichting grotendeels uit, waardoor de uitstoot wel binnen de standaard norm blijft. Afhankelijk van de periode in het jaar wordt 4 uur na

zonsondergang de belichting stapsgewijs aangezet in zo'n 1,5 uur tijd, waarbij de koelinstallatie steeds meer warmte afvoert. De installatie draait vervolgens zo'n 18 uur per dag. De investering is meer dan €100,00/m2 geweest, voor alleen de koelinstallatie. Dit wordt terug verdiend tijdens hittegolven en in de randuren van april, mei en september. Dan heeft de koeling de meeste meerwaarde ten opzicht van alternatieven, doordat de kwaliteit behouden blijft.

Er is dakberegening aanwezig voor de warme dagen en een vernevelingsinstallatie die nog getest moet worden. Waarschijnlijk wordt deze volgende zomer wel gebruikt.
Theoretisch is de warmteproductie van de lampen gelijk aan het geïnstalleerd koelvermogen, toch geeft deze teler aan dat het onhaalbaar is om de schermen dicht te houden. Een kier is nodig om lucht eruit te laten en de planten produceren een hoeveelheid vocht die groter is dan wat de installatie aan kan.

Het doel van deze teler is de planten na 15 jaar pas te wisselen, dit zou moeten kunnen met de inzet van de koelinstallatie.
Er wordt kleinschalig getest met LED lampen, maar ook hier is de kwaliteit nog niet op niveau. Tevens is de investering nog 3,5x zo hoog. Bij de bank kun je op dit moment geen lening afsluiten om LED te financieren. Een hybride installatie (deels LED, deels Son-T) zal eerder rendabel worden, maar dan los je het warmteprobleem nog niet volledig op. Deze teler verwacht dat het nog zeker 10 jaar duurt voordat hier voldoende stappen in gemaakt zijn om zonder maatwerk te kunnen. Het verleden heeft laten zien dat er bij verwachte oplossingen weer nieuwe uitdagingen en vragen ontstaan, waardoor niet met zekerheid is aan te geven hoe het gaat verlopen.
Alle genoemde technieken zijn nodig om de gewenste kwaliteit en productie te kunnen halen, dit alles om verschil te kunnen maken ten opzichte van de buitenlandse concurrentie.

6.2. OPAC's

Technische specificaties

Kas 3	Traliemaat	2x4m kappen = 8m tralie
	Vakmaat	5m
	Kolomhoogte	7m
	Luchtramen	1,67m breed
Scherm	Doektype 1 (boven)	LS Obscura 98% lichtdicht
	Doektype 2 (onder)	LS Harmony 33% schaduw
	Gebruik	Boven middenpad apart open te sturen
Belichting	Type en niveau	Meer dan 15.000lux Son-T
Koeling	Recirculatie	OPAC met bovenlucht aanzuiging
	Actieve koeling	OPAC koelblokken 300W/m2
	Adiabatische koeling	Dakberegening

Dit rozenbedrijf heeft een drietal kassen staan van verschillende bouwjaren. De eerste is nog een 12m tralie 5m kolomhoogte, daarna zijn ze overgegaan naar een 8m tralie en 6m kolomhoogte voor de 2e kas en 7m voor de 3e kas.
Ze gebruiken een enkel schermdradenbed voor twee verschillende doeken, namelijk lichtuitstoot (Obscura wit/wit 98%) en een zonweringsdoek (Harmony 33).

In de 3 kassen hangen koelblokken type OPAC, deze geven een koelvermogen van 300W/m2. In de nieuwste kas zijn per koelblok tevens een zogenaamde 'snorkel' geïnstalleerd. Dit is een PVC buis die door middel van een buisventilator lucht aanzuigt door een gat in het schermdoek. Dit wordt vervolgens voor het koelblok geblazen waardoor de OPAC deze kan verwarmen en verspreiden door de kas. Lucht aanzuiging boven het scherm is traploos instelbaar tot 22m3/m2, de luchtverdeling door de OPAC's is 30m3/m2.

Boven het middenpad wordt de schermdoek apart open gestuurd zodat de ingeblazen lucht hier weer kan ontsnappen. Deze staat op een openstand van 2m, zodat dit ook de lichtuitstoot van 2% geeft. Dit komt echter bovenop de 2% lichtdoorlaat van het schermdoek zelf, waardoor dit het gedeelte is waar ze maatwerk voor nodig hebben. Daarboven zitten aan beide kanten van het pad een nokscherm om de lucht niet te laten vermengen met de koude/droge lucht boven de teelt. De twee rijen luchtramen boven het pad worden apart aangestuurd om te zorgen dat de warme/vochtige lucht naar buiten kan.
Dit heeft vooral een beperking wanneer het regent, want dan moeten de luchtramen (deels) dicht en is er onvoldoende luchtverplaatsing.

Er is een buisrailnet die op ±38°C wordt gehouden. De OPAC's blazen maximaal 35°C lucht in. Voor de hete zomerdagen is er tevens dakberegening aanwezig om voor de nodige adiabatische koeling te zorgen. De koeling wordt tevens gebruikt om dagelijks de luchtvochtigheid te verlagen naar 60% RV om te zorgen dat de huidmondjes actief blijven en weten wat ze moeten doen zodra ze in een 'droge' woonkamer staan. De vaasduur is voor consumenten erg belangrijk, er wordt dan ook alles aan gedaan om deze zo lang mogelijk te maken.

Nachten onder de 8°C buitentemperatuur kunnen door middel van de aanzuiging passief gekoeld worden. Daarboven dient de OPAC een deel van de koeling te verzorgen. Ook als de luchtramen dicht moeten i.v.m. regen, zal de OPAC volledig moeten koelen, maar dan stijgt de luchtvochtigheid heel snel, waardoor dit niet gebruikt kan worden. Het maatwerk wat dit bedrijf nodig heeft, is voor meer dan 15.000 lux geïnstalleerd vermogen, dus ze moeten altijd 98% dicht zijn van zonsondergang tot zonsopgang. Er is echter maatwerk verleend met een inspanningsverplichting. De afwijkingen gelden voor de nanacht en hebben betrekking op de lichtdoorlaat van het doek zelf, de opening van het scherm en voor de regenachtige nachten als de luchtramen dicht moeten.

In een andere kas doen ze een proef met hybride belichting. Hiervan zijn de resultaten nog niet goed genoeg om op te schalen. Er is namelijk nog steeds een warmteoverschot en de kwaliteit van de roos is nog niet gelijk aan de roos onder volledig Son-T. Het optimale lichtspectrum is dus nog niet gevonden. Zoals eerder aangegeven is kwaliteit een belangrijk aspect voor Nederlandse teler van toprozen. Een slechtere kwaliteit van de roos is funest voor een kweker. Rozen worden "op naam" geveild, wat betekent dat de koper ziet van welke kwekerij de rozen afkomstig zijn. Zelfs eenmalig een slechtere kwaliteit leveren betekent verminderd vertrouwen in het product van de kweker en maanden lang een lagere prijs totdat het vertrouwen is hersteld. De financiële schade kan al snel oplopen tot tienduizenden euro's per hectare per jaar. Aanhoudende kwaliteitsproblemen betekent het faillissement van het bedrijf.

Nadat de 'snorkels' van de nieuwste kas uitgebreid getest zijn en naar behoren functioneert, zullen deze ook relatief eenvoudig bij kas 1 en 2 toegevoegd kunnen worden.

6.3. Airmix

Technische specificaties

Kas	Traliemaat	2x4m kappen = 8m tralie
	Vakmaat	5m
	Kolomhoogte	6,8m
	Luchtramen	1,67m breed
Scherm	Doektype 1 (boven)	LS Obscura 99% lichtdicht
	Doektype 2 (onder)	LS 15% schaduw, open
	Gebruik	Boven middenpad apart open te sturen
Belichting	Type en niveau	15.000 lux Son-T

Koeling	Recirculatie	Airmix ventilatoren met bovenlucht aanzuiging
	Actieve koeling	n.v.t.
	Adiabatische koeling	n.v.t.

Dit rozenbedrijf heeft in 2018 nieuw gebouwd. Gekozen is voor een 6,8m hoge kas met 8m tralie en 5m vakmaat. Het dek heeft een 1 ruits luchtraam, maar wel 1,67m glas waardoor er net iets meer ventilatie mogelijk is dan 'standaard'. Er is 15.000 lux aan Son-T belichting opgehangen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de roos hoog genoeg is. Door de hoeveelheid warmte die hierbij vrij komt, wordt het bovennet alleen in de donkerteperiode gebruikt als de lampen uitstaan. Afhankelijk van de buitentemperatuur is het warmteverlies naar buiten normaal gesproken lager, waardoor de overtollige warmte afgevoerd moet worden.
In de oudere kassen van dit bedrijf wordt de warmte nog afgevoerd door een opening in de scherminstallatie, waarbij er luchtuitwisseling plaatsvindt via de luchtramen.
Bij de nieuwbouw hebben zij ervoor gekozen 'Airmix' ventilatoren op te hangen met als direct doel om de temperatuur en de luchtvochtigheid beheersbaar te houden. Door de temperatuur over het belichtte gedeelte van de dag lager te houden, wordt de houdbaarheid op de vaas beter. De werking van de Airmix installatie werkt met ventilatoren met een wisselklep ervoor. Deze ventilator zuigt desgewenst de koude lucht van boven het scherm aan en blaast deze onder het scherm naar binnen. De lucht die erin geblazen wordt, moet ook ergens er weer uit, dus daarvoor is boven het middenpad een apart stuurbare scherminstallatie geïnstalleerd. De ventilatoren kunnen tevens binnenlucht bijmengen voor als er een lagere hoeveelheid 'koude' lucht nodig is.
De capaciteit van de ventilatoren is 30m3/u/m2, dus een verversing van ongeveer 5 keer de inhoud per uur. Echter is de verversing met lucht boven het scherm en niet direct met buitenlucht, dus daar is een stukje inefficiëntie. Doordat de lucht boven het scherm via de luchtramen weer uitgewisseld moet worden met de buitenlucht, zullen deze condities niet helemaal gelijk zijn en iets opwarmen. De relatieve vochtigheid kan hierdoor met maximaal 5% verlaagd worden. Door deze relatief grote verversing verlies je ook veel van de CO2, waardoor het verbruik hoger is.

Tevens zijn er nokschermen geïnstalleerd bij de nieuwbouw. Het is echter nog niet eenduidig of de nokschermen iets toevoegen of juist weerstand geven voor de Airmix-installatie. Het gebruikte doek is 99% lichtdicht, het 2e scherm is een 15% diffuus doek.
De ventilatoren creëren een grote luchtstroom waardoor je enerzijds een goed microklimaat krijgt, anderzijds verspreid een ontstane ziekte heel snel. Vooral meeldauw vormt een probleem bij de rozenteelt.

Het onderste verwarmingsnet staat standaard op 48°C, daarna komt het bovennet er eventueel bij. Dit is vooral voor het gedeelte in de donkerteperiode dat de lampen zo'n 3 uur uitstaan.
Door (teelt)technische omstandigheden heeft dit bedrijf nu nog zonder de ventilatoren gedraaid en zal komende winter (2020/2021) pas het eerste jaar worden dat ze echt gebruikt gaan worden. De hele winter zullen ze nodig hebben om het systeem te finetunen, waarbij het voornamelijk gaat om software technische regelingen en op welke metingen er gestuurd wordt. De kans is aanwezig dat er na deze winter nog niet 100% bekend is hoe de installatie optimaal gebruikt moet worden.

Met de ervaringen die dit bedrijf nu heeft, zullen zij waarschijnlijk een andere keus maken om de overtollige warmte weg te krijgen. In bestaande kassen is de airmix installatie sowieso niet echt een optie, omdat je veel hoogte nodig hebt om het rozengewas niet te veel te laten verwaaien. Doordat de installatie buitenlucht gebruikt om warmte af te voeren, blijf je afhankelijk van de buitencondities. Als het stormt moeten de ramen dicht en

kan er geen warmte afgevoerd worden. Als het nog redelijk warm is en vochtig doordat het regent (september), is de enthalpie te hoog om het met 5 verversingen per uur te redden. Tevens gaan de luchtramen deels dicht bij regen, waardoor het aantal verversingen per uur lager wordt en niet meer aan de lichtuitstoot norm kan worden voldaan.

Op een andere locatie doet dit bedrijf proeven met LED belichting. Hiervan zijn de resultaten echter nog niet goed genoeg. De Licht Benuttings Efficiency van LED is nog te laag en de investering te hoog. Qua warmtelast zou een 50/50 LED vs Son-T gevoelsmatig de maximale verhouding zijn qua LBE. Qua (gewas)temperatuur zou dit de meest optimale verhouding zijn, mits er duidelijkheid is over het toe te passen lichtspectrum. Er is dan nog wel een hoeveelheid vocht wat afgevoerd moet worden. Dat is technisch nog niet realistisch gezien mogelijk en het is nog onvoldoende duidelijk welke effecten dat heeft op het gewas. Daarnaast kost geforceerde ontvochtiging erg veel energie wat eveneens een milieubelasting met zich meebrengt.

Eigenlijk zouden ze zelfs rond de 22.000 lux willen installeren om optimale kwaliteit te kunnen leveren. Op de momenten overdag en zomers kan dan een hoger lichtniveau ingezet worden, terwijl in de donkerteperiode en nanacht een lager lichtniveau ingezet wordt waardoor toch de dagelijkse hoeveelheid licht bereikt wordt.

6.4. Dubbel scherm

Technische specificaties

Kas	Traliemaat	3x4m kappen = 12m tralie
	Vakmaat	5m
	Kolomhoogte	6m
	Luchtramen	1,67m breed
Scherm	Doektype 1 (boven)	LS Obscura 99% lichtdicht
	Doektype 2 (onder)	LS open schaduwdoek met 1m lichtdicht
	Gebruik	Overlappende lichtuitstoot doeken
Belichting	Type en niveau	15.000lux Son-T
Koeling	Recirculatie	n.v.t.
	Actieve koeling	n.v.t.
	Adiabatische koeling	n.v.t.

Dit rozenbedrijf heeft in 2008 nieuw gebouwd en momenteel in 2020/2021. Toen is gekozen voor een 6m hoge kas met 12m tralie en 5m vakmaat. Het dek heeft een 1 ruits luchtraam, maar wel 1,67 glas waardoor er ook hier meer ventilatie mogelijk is dan 'standaard'. Er is 15.000 lux aan belichting opgehangen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de roos hoog genoeg is. Doordat er bij 15.000 lux ook ongeveer 110W/m2 warmte vrij komt, wordt het bovennet alleen in de donkerteperiode gebruikt. Afhankelijk van de buitentemperatuur is het warmteverlies naar buiten normaal gesproken lager, waardoor de overtollige warmte afgevoerd moet worden.

Zij zijn op dit moment aan het nieuwbouwen, waarbij ze dezelfde techniek gaan toepassen als in de bestaande kas. Ze hebben een 99% lichtafschermingsdoek en daaronder een "open"-schermdoek. Het onderste doek heeft echter ook een strook van 1m lichtafschermingsdoek. Doordat het onderste doek, ter plaatse van de bovenste kier, het licht grotendeels afschermt, kan er meer luchtuitwisseling plaatsvinden. De tussen-afstand hebben ze proefondervindelijk bepaald op 37cm hart-op-hart, om zo min mogelijk drukverlies te hebben (= hogere luchtuitwisseling) en toch zo veel mogelijk licht af te schermen. Het bovenste scherm staat op 80% dicht, het onderste sluit juist weer 25% af d.m.v. de 1m strook. Doordat hier een overlap in zit, wordt er toch meer dan 95% licht afgeschermd. Met dit

systeem is het echter niet haalbaar om naar de 98% te gaan, want daarvoor 'ontstapt' er teveel licht tussen de 2 schermen in (met name 'door' de tralie).
Op deze manier is het goed regelbaar, maar in natte en warme nachten is het verre van optimaal en moeten er andere concessies gedaan worden, zoals het verder openen van het schermdoek of verlagen van het lichtniveau.

Voor langere tijd zonder het gewenste lichtniveau betekent dat je een mindere kwaliteit roos krijgt, welke gaat concurreren met het buitenlandse product en bijbehorende prijs. Dan zal de Nederlandse arbeidskosten en investeringen niet op kunnen wegen tegen de buitenlandse handel.
Door een collega rozenteler en een aantal gespecialiseerde bedrijven zijn er LED proeven gedaan, maar dit is nog niet iets wat op de korte termijn toegepast kan worden. Misschien is de kennis en techniek over 5 jaar zover dat het toegepast kan worden, maar dat kan ook nog zeker 10 jaar duren.

Conclusies en aanbeveling

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken en de praktijkervaringen die zijn weergegeven in de interviews, kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

1. Met de inzet van nieuwe technieken wordt er op verschillende manieren geprobeerd de relatieve vochtigheid en ruimtetemperatuur te beheersen, oftewel de enthalpie van de lucht binnen in de kas moet laag genoeg blijven of gemaakt worden. Dit kan door uitwisseling met buitenlucht indien deze een lagere enthalpie heeft of d.m.v. actieve koeling.
De maanden waar nu het maatwerk het hardst voor nodig is, zijn de maanden april, mei, september en oktober. Deze maanden kunnen qua enthalpie extreem hoog zijn, zowel hoog in vocht als hoog in temperatuur. De koudste wintermaanden zijn in mindere mate een probleem voor de kwekers die meer installaties in de kas beschikbaar hebben.
Maar ook de kwekers met overlappende schermdoeken kunnen met maatwerk dus relatief kleine kieren in het scherm en in de luchtramen voldoende vocht afvoeren om hoge kwaliteit rozen te produceren.

2. De ontwikkeling van nieuwe rozenrassen die beter bestand zijn tegen de omstandigheden in een kas met lichtafscherming conform wetgeving verloopt traag. De potentiële afzet is beperkt tot ca. 200 ha in Nederland. Daarnaast staat een rozengewas tussen de 8 en de 15 jaar in de kas. Dus ontwikkelingen in nieuwe rassen zal ook een groot aantal jaren duren voordat een dergelijk nieuw soort grootschalig geproduceerd kan worden. Vanuit dit perspectief is er nog minimaal een decennium langer maatwerk nodig.

3. Ten slotte de inzet van LED-licht leek zo eenvoudig en voor de hand liggend. LED is in aanschaf een stuk duurder maar als er meer LED-armaturen geproduceerd worden op grote schaal, zal de aanschafprijs uiteindelijk ook verder gaan zakken. Echter gedegen onderzoek is toch nog meerdere jaren noodzakelijk om tot het optimale lichtrecept c.q. spectrum te komen. Een groot verschil met de snijbloemen die eenmalig in de vollegrond gepoot worden, is dat er een stek gepoot wordt die als bijna vaasrijpe tak geoogst wordt en daarna start de volgende cyclus. In de groenteteelt zien we dat het gewas al bijna een jaar in stand gehouden moet worden. Hierbij wordt door het jaar heen de keuze gemaakt op welk moment het gewas zwaarder ofwel minder zwaar belast wordt. Een rozengewas moet over meerdere jaren continu onderhouden worden en jaarrond voldoende scheuten produceren om rendabel te zijn. Om dit voor elkaar te krijgen, wordt het overgrote deel van het jaar waarin onze zon niet toereikend is, de lichtsom aangevuld met belichting tussen de ca. 185 tot 290 µmol/m².s.

AANBEVELING
Naar aanleiding van alle 5 de interviews is duidelijk geworden dat de Nederlandse rozenteelt de komende jaren nog niet zonder maatwerk kan voldoen aan de wettelijke voorschriften voor de afscherming van assimilatiebelichting. Zelfs in het onderzoekscentrum is het niet haalbaar gebleken. Wel zijn er stappen gemaakt en is er in de praktijk volop geëxperimenteerd met technieken die volgens het onderzoek perspectief boden. Ook de principes van Het Nieuwe Telen dragen hieraan bij. Hierdoor kunnen de rozentelers op bepaalde dagen meer licht afschermen dan enkele jaren geleden, maar dit kan nog niet omgezet worden in gegarandeerde afscherming.
De bijbehorende aanbeveling is dan ook om bestaande bedrijven maatwerk te verlenen met een looptijd van minimaal 5 tot 10 jaar, zodat er bedrijfszekerheid ontstaat. Het niet verlenen van maatwerk na 2021 betekent een geforceerd einde van de teelt van toprozen in Nederland en een faillissement van de bedrijven die daar op zijn ingericht.