

57
4
5
90

ISSN 0921-710X

Proefstation voor de Bloemisterij
Linnaeuslaan 2a
1431 JV Aalsmeer
tel. 02977 - 52525

ISSN 0921-710X

SCHOON PRODUKTIEBEDRIJF
De bedrijfsopzet bij een
schone produktiewijze

Rapport nr. 105

Prijs f 5,-

Ir. E. van Rijssel
februari 1991

Dit rapport is verkrijgbaar door storting van f 5,- op gironummer
174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van rapport
nr. 105 'Schoon produktiebedrijf'



INHOUD:

	Voorwoord	blz 3
1.	Inleiding	4
	1.1. Aanleiding milieuonderzoek	4
	1.2. Consequenties voor het glastuinbouwbedrijf	4
	1.3. Doelstelling project	5
2.	Begrenzing van het project	5
3.	De bedrijfsopzet	5
	3.1. De voorwaarden waaraan het bedrijf moet voldoen	6
	3.2. Beschrijving opzet schoon produktiebedrijf	7
	3.3. Economische consequenties en milieueffect	10
	3.4. Alternatieven	11
4.	Conclusies	12
5.	Gewenst nader onderzoek	13
6.	Aanbevolen vervolg	14

BIJLAGE (als aparte uitgave verschenen):

De milieubelasting vanuit de huidige bedrijfssituatie en de consequenties ervan voor nieuwbouw.

Bijlage apart te bestellen door storting van f 10,- op gironummer 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van rapport nr. 105 'Bijlage bij Schoon produktiebedrijf!'

VOORWOORD

Op initiatief van het Proefstation voor de Bloemisterij is, in overleg met de Stichting Reinwater, een studie gedaan naar de consequenties van het milieubeleid voor de opzet van nieuwe bedrijven.

Doel van de studie was om heel concreet de veranderingen te beschrijven die een glastuinbouwbedrijf ondergaat, wanneer de milieubelasting in sterke mate moet worden teruggedrongen. Een schets van het perspectief en de onzekerheden van de bedrijfsvoering in deze nieuwe opzet is een onderdeel van de studie.

Het project is uitgevoerd door Ernst van Rijssel in samenwerking met onderzoekers binnen PBN, PTG en IMAG voor inbreng vanuit de disciplines: water en voeding, kasklimaat, gewasbescherming, teelt en techniek. Een woord van dank voor hun medewerking is hier zeker op zijn plaats.

De begeleiding van uit het PBN door Dr.Ir. C. Vonk Noordegraaf, vanuit het IKC door Ir. H. Peelen en vanuit de NTS door de heren J.N. Moor en B. Schouten was zeer stimulerend. Ze heeft bijgedragen tot een praktijkgericht en leesbaar rapport.

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding milieuonderzoek

De glastuinbouw pretendeert kwaliteitsartikelen te leveren in combinatie met een zeer hoog produktieniveau per m². Dit vindt plaats met inzet van grote hoeveelheden brandstof, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. De restanten hiervan verdwijnen naar het milieu en worden onder andere in het grond- en oppervlaktewater teruggevonden.

Terwille van de continuïteit van de glastuinbouw zal de sector zich zeer snel en intensief moeten gaan voorbereiden op produktiesystemen die het milieu aanzienlijk minder belasten dan tot nu toe. Het einddoel dat op termijn dient te worden bereikt, zal een geheel of vrijwel geheel gesloten teeltsysteem zonder emissie moeten zijn. Eventuele emissies en afval zullen op een verantwoorde wijze moeten worden verwerkt. Aldus de mening van de praktijk zelf, bij monde van het Landbouwschap (1988).

Het Ministerie van Landbouw ondersteunt dit initiatief en heeft er haar beleidsdoelstellingen op afgestemd. Voor de langere termijn, het jaar 2010, wordt gesteld dat de volgende doelstellingen bereikt moeten zijn:

Ten aanzien van de chemische gewasbescherming:

- 100% vermindering emissie naar grond- en oppervlaktewater;
- 90% vermindering inzet van grondontsmettingsmiddelen;
- 75% vermindering inzet overige middelen

waarbij voorts het toelatingsbeleid wordt verscherpt ter bescherming van de grondwaterkwaliteit. Van een aantal middelen zal de toelating nog voor 1995 worden ingetrokken.

Ten aanzien van meststoffen en energie wordt gesteld:

- het grondwater in de bovenste laag moet aan de gestelde kwaliteitseisen voldoen (onder andere < 50 mg nitraat per l).
- de energie-input per eenheid produkt met 50% verminderen ten opzichte van 1980.

Tot slot moet de uitstoot van afval- en reststoffen voor vernietiging en/of verwerking tot een minimum beperkt blijven/worden.

Om deze doeleinden te bereiken zal de glastuinbouw in toenemende mate beperkende maatregelen krijgen opgelegd.

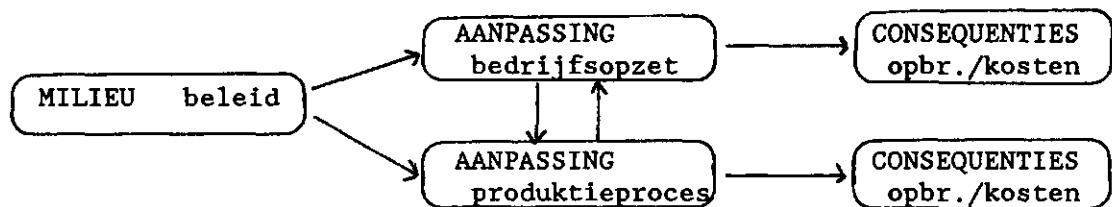
1.2. Consequenties voor het glastuinbouwbedrijf

Realiseren van bovenstaande toekomstvisie vraagt om aanpassingen op het bedrijf. De inzet van hulpmiddelen om een efficiënter gebruik van grondstoffen te realiseren of hergebruik van de restanten mogelijk te maken betekenen een aanpassing van het bedrijf. De eis om de hoeveelheid afval terug te dringen betekent minimaal dat het afval geschikt moet zijn voor verwerking tot nuttige produkten. Extra eisen beperken de materiaalkeuze en/of de afzetkanalen voor bedrijfsafval, met als gevolg aanpassingen in het produktieproces om de kosten te beperken. Aanpassingen in het produktieproces en de bedrijfsopzet

kunnen elkaar wederzijds beïnvloeden (schema 1).

De mogelijkheden voor gesloten produktiesystemen worden voor een reeks van teelten bekeken binnen het project 'Milieuvriendelijker produktiemethoden in de glastuinbouw' (LEI/PTG-project). In het kader van de Reinwater-gelden is het project 'Schoon produktiebedrijf' opgezet door het PBN. De afstemming tussen beide projecten heeft plaatsgevonden door uitwisseling van tussentijdse verslaggeving.

SCHEMA 1: De onderlingen beïnvloeding van alternatieve mogelijkheden.



1.3. Doelstelling project

De consequenties aangeven van de milieudoelstellingen voor de bedrijfsopzet bij nieuwbouw, gebaseerd op de huidige kennis en inzichten. Daarbij aangeven voor welke knelpunten ten aanzien van de technische en economische uitvoerbaarheid nader onderzoek gewenst is.

2. BEGRENZING VAN HET PROJECT

De milieubelasting van het glastuinbouwbedrijf bestaat momenteel voornamelijk uit het verbruik van fossiele energie en de uitstoot van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. De mogelijkheden om het energieverbruik terug te dringen zijn de afgelopen tien jaar uitgebreid bekeken. De perspectieven zijn bekend en de mogelijkheden kunnen zo in de bedrijfsopzet worden meegenomen. Nieuwe mogelijkheden dienen zich op dit moment niet aan.

Binnen dit project zullen met name de hulpmiddelen aan bod komen die het verbruik en de uitstoot van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen kunnen beperken. De milieutechnische perspectieven en de economische consequenties komen daarbij op de voorgrond, gebaseerd op technisch onderzoek en bestaande inzichten.

Voor zover hierbij een gewas relevant is zal gekeken worden naar Gerbera, omdat bij dit gewas de problemen met de ziektenbestrijding en de teelt op kunstmatige substraten uitgebreid worden onderzocht.

3. DE BEDRIJFSOPZET

Bij de beschrijving wordt uitgegaan van volledige nieuwbouw waarbij nog niets is vastgelegd. De keuze van type kas en bedrijfsgrootte wordt gebaseerd op de in de praktijk gehanteerde inzichten.

3.1. De voorwaarden waaraan het bedrijf moet voldoen

Recirculatie

De overdosering met voedingsstoffen wordt gecontinueerd doch het overschot moet voor hergebruik worden opgevangen. Aanvulling van het retourwater met water en meststoffen vindt automatisch plaats. De gewenste EC, pH en de verhouding aan toegevoegde meststoffen moet daarbij kunnen worden ingesteld om snel op veranderingen in de samenstelling van het retourwater te kunnen inspelen. Het gebruik van vloeibare meststoffen en uitgangswater met de kwaliteit van regenwater moet het probleem van accumulerende stoffen in een recirculerend systeem minimaliseren. Het gebruik van vloeibare meststoffen komt bovendien de nauwkeurigheid van toediening ten goede.

Retourwater dat ongeschikt is voor hergebruik moet worden afgevoerd naar de waterzuivering.

De verontreiniging van het uitgangswater met zware metalen (Zn) moet door een juiste materiaalkeuze worden voorkomen.

Condenswater vanaf het kasdek en vanuit de condensor moet apart worden afgevoerd en geheel voor de watervoorziening van het gewas worden gebruikt. In de afvoerleiding moet apparatuur geplaatst kunnen worden om het water te ontdoen van gewasbeschermingsmiddelen.

Ziektepreventie

Het bassin moet zo ingericht zijn dat (inwaaiend) vuil kan bezinken en een jaarlijkse reiniging van de bassinbodem kan plaatsvinden.

Het retourwater moet vooraf kunnen worden ontsmet, de capaciteit van de installatie mag beperkt blijven tot de maximumopname door het gewas, voor Gerbera 2,5 m³/uur per ha. Bij watergeefsystemen die werken met een grote overdosering moet het uitgangswater kunnen worden ontsmet. Het systeem moet daarbij in eenheden van ± 2000 m² worden opgesplitst om een interne ziektebron te isoleren.

Na vervanging moet het jonge gewas geïsoleerd blijven van reeds op het bedrijf aanwezige gewassen om de aanschaf van schoon plantmateriaal volledig te benutten. De kasruimte moet daartoe in volledig gescheiden compartimenten van ± 2000 m² (kunnen) worden verdeeld en het transport van producten, plantmateriaal en gewasafval moet buiten andere afdelingen om plaatsvinden. De afdichting van kasdek en tussengevels moet extra aandacht krijgen, zodat insecten ook tijdens een gewasbehandeling geen kans krijgen om te ontwijken.

Uitstoot voorkomen

Het bedrijf moet beschikken over een aparte ruimte voor opslag en reiniging van gewasbeschermingsapparatuur. Het spoelwater moet voor de watervoorziening van het gewas worden gebruikt.

Energiebesparing

De verwarmingsinstallatie omvat een condensor die wordt aangesloten op een apart net (substraat- en/of gewasverwarming) en een CO₂ doseerinstallatie (via rookgassen). De kas wordt uitgerust met een energiescherm en gevelscherm om efficiënt gebruik te maken van de energie. Hierbij wordt gekozen voor een schermmateriaal dat na afloop verwerkt kan worden voor hergebruik. Het kasdek dient zo gesloten mogelijk te worden uitgevoerd en het verwarmingssysteem zorgt voor een uniforme warmteafgifte. Transportleidingen moeten ondergronds worden weggevoerd en de gevelverwarming moet gedeeltelijk regelbaar zijn.

Keuze van bouw materiaal

De toepassing van galvaniseerde materialen moet zoveel mogelijk

worden vermeden. Bij kunststoffen moeten toepassingen waarbij hergebruik van het afval niet mogelijk is, worden vermeden. Toepassing van PVC en schermdoek met vermengde materialen vallen hieronder.

3.2. Beschrijving opzet schoon productiebedrijf

Het bedrijf wordt gesitueerd op een kavel van 110 x 190 m, met daarop een 3,20 m Venlo-traliekas van 103 x 153,60 m, een dubbel waterbassin van 2x 30 x 25 m met een diepte van 2 m en een schuur van 52 x 10 m (zie schets). Het waterbassin is vergroot van 1500 naar 3000 m³, met een extra grondbeslag van 1100 m². De kas is 330 m² groter gepland in verband met verliezen aan extra betonpad. De schuur is met 100 m² vergroot voor het onderbrengen van een spoel- en opslagruimte voor gewasbeschermingsapparatuur en een opslag en mengruimte voor voedingsoplossingen.

In de mengruimte is een opslag aanwezig voor condens- en spoelwater met de mogelijkheid om hierbij een carboflow te installeren. Ook de voorraad ontsmet (retour)water vindt hier een plaats. De plaatsing van voorraden (geconcentreerde) voedingsoplossing is afhankelijk van het te kiezen teeltsysteem. Om met een kleine opslagcapaciteit te kunnen werken moet de meng- en doseerapparatuur automatisch werken. De ketel voor de ontsmettingunit wordt in het ketelhuis geplaatst en 's zomers tevens gebruikt voor de CO₂-dosering.

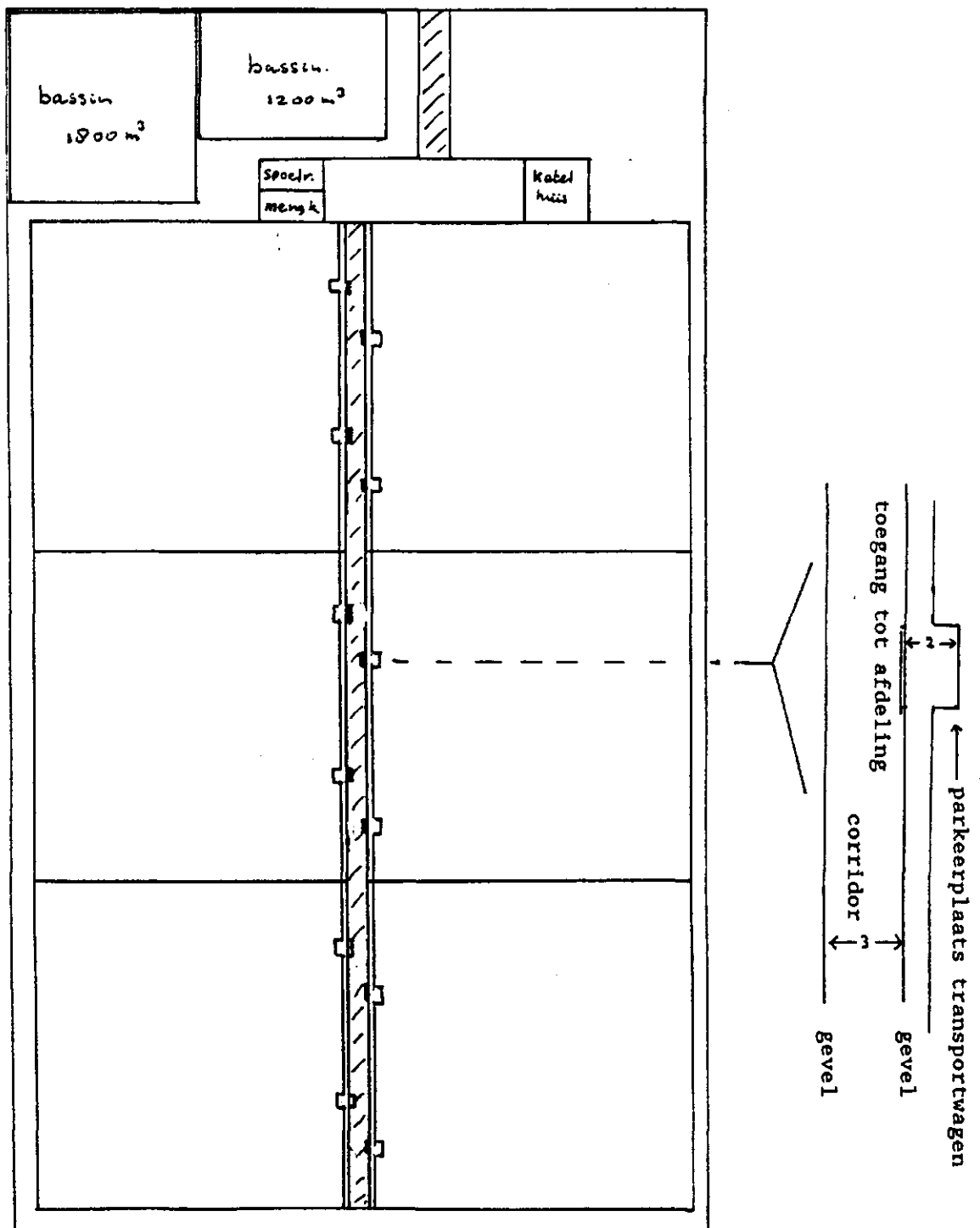
Vanaf de schuur is een centrale corridor van 3 m met aan weerszijden drie, door tussenwanden gescheiden kasafdelingen van elk 50 x 50 m. De toegangen tot de afdelingen liggen niet tegenover elkaar. De kas is in enkele opzichten aangepast. De goot is van aluminium om zink-verontreiniging te voorkomen. Het profiel waarin het glas wordt gevat is dusdanig aangepast dat condenswater afvloeit langs het glas en de goot naar de condensgoot. De capaciteit ervan is aangepast aan de grotere af te voeren hoeveelheid. De afvoer van hemel- en condenswater vindt plaats door kunststof leidingen, gescheiden van elkaar, waarbij het condenswater direct voor de watervoorziening wordt bestemd en hemelwater afvloeit naar het bassin. De keuze van aansluitprofielen en afdekstrips is gebaseerd op het zo goed mogelijk sluiten van kasdek en (tussen)gevels. In het kasdek zijn voor gegalvaniseerde delen alternatieven toegepast (zink-verontreiniging).

Schoon produktie-bedrijf

Kavel 110 x 190 m

Kas 103 x 153,60 m

6 afdelingen
50 x 51,20 m
+ corridor

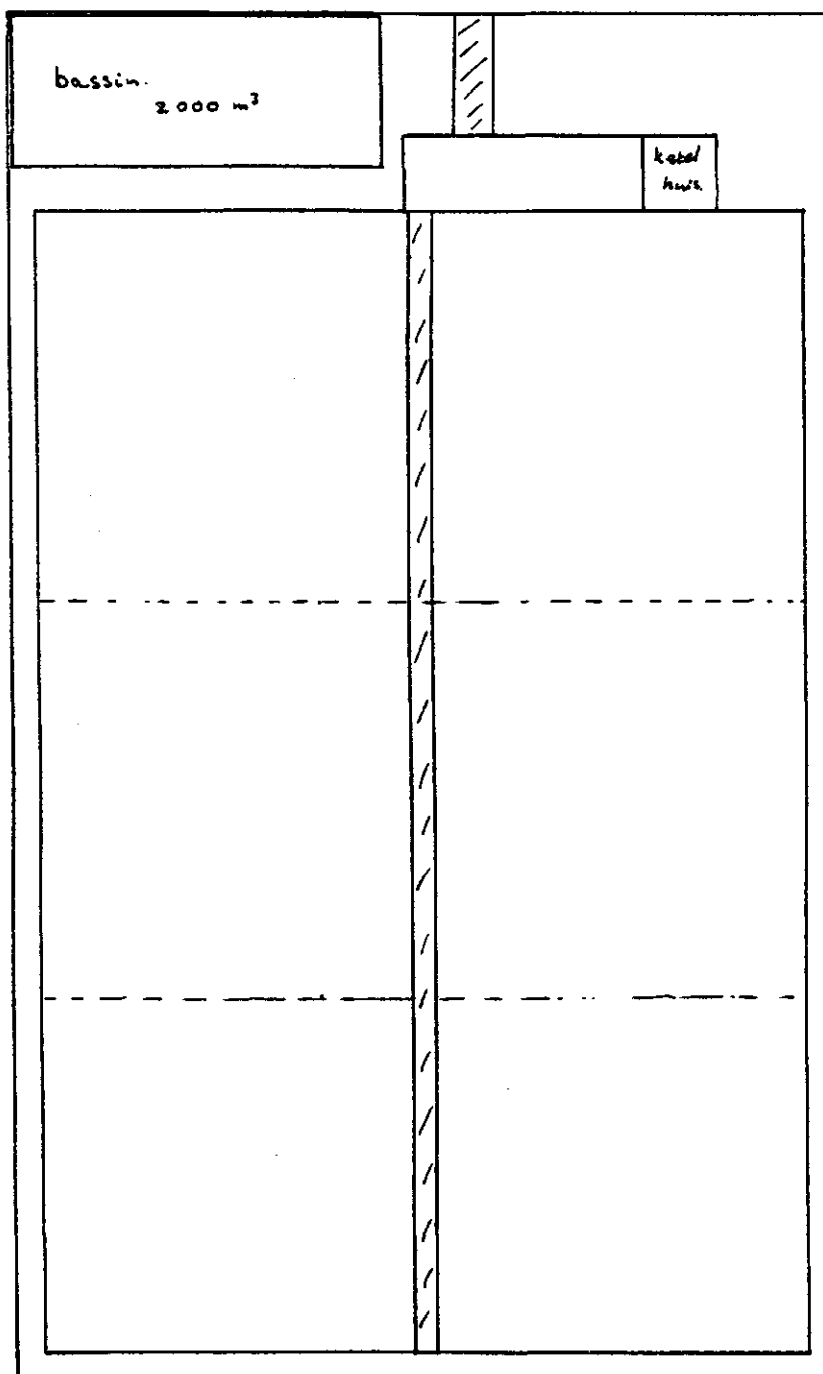


Referentie-bedrijf

Kavel 110 x 180 m

Kas 103 x 150,40 m

1 teeltruimte
3 verwarmingsgroepen



3.3. Economische consequenties en milieu-effect

ECONOMISCHE EFFECTEN	investering	jaarkosten
vergroting waterbassin	10.300	2.600
vergrote kavel	28.000	1.120
opslagcap. retourwater	2.600	500
uitbreiding menginstallatie	5.000	1.000
besparing meststoffen	-	-2.500
ontsmettingsunit 4 m ³ /uur	<u>50.000</u>	<u>12.700</u>
SUBTOTAAL RECIRCULEREN	95.900	15.420
extra kasoppervlak 330 m ²	21.450	2.470
extra betonpad 307 m ²	9.500	800
tussengevels 2x 153.6m à f125	38.400	7.680
4x 50 m à f100	20.000	4.000
opbrengstderving lichtverlies		PM
besparing middelenverbruik 5%		<u>650</u>
SUBTOTAAL COMPARTIMENTEREN	89.350	14.300
verbeterde spuitapparatuur	10.000	2.600
besparing middelenverbruik 20%		-2.500
ruimere condensgoot	15.000	1.275
afvoer condenswater	7.000	1.330
carboflow-installatie	P.M.	P.M.
vergrootte schuur 100 m ²	<u>35.000</u>	<u>2.970</u>
<u>TOTAAL</u>	<u>252.250</u>	<u>34.395</u>

Opmerkingen

Een doseerinstallatie voor verwerking van vloeibare meststoffen werkt arbeidsbesparend. De A- en B-bakken kunnen vervallen, evenals het injectiesysteem. Vooral nog is er geen aanleiding te veronderstellen dat de extra investering aanzienlijk zal zijn en tot hogere kosten zal leiden.

Compartmentering geeft enig lichtverlies langs de gevels. Aangenomen wordt dat dit langs de corridor niet leidt tot opbrengstverlies vanwege het pad langs de gevel. Het produktieverlies langs de tussengevels kan oplopen tot 20% over een breedte van 3 m, een totaal verlies van f 30.000,-.

Compartmentering biedt wel de mogelijkheid om het energierendement op te voeren. De corridor behoeft niet verwarmd te worden en het kasklimaat kan verder worden geoptimaliseerd. Dit leidt via een wat lager verbruik, maar zeker via opbrengstverhoging tot een hoger energierendement.

Verbeteringen aan het verwarmingssysteem dragen bij tot een nog verdere beheersing van de teelt en een hoger energierendement. Gezien de gunstige verhouding tussen kosten en opbrengsten van deze aanpassingen is ervan uitgegaan dat deze verbeteringen niet specifiek

voor het 'schoon produktiebedrijf' moeten worden bekeken. Bij de uitvoering zal dit aspect wel de nodige aandacht moeten krijgen. Werken in een gecompartmenteerd bedrijf is wat omslachtiger en zal zeker tot hogere kosten leiden.

Afschermen van de luchtramen met insektengaas is niet opgenomen omdat het in Venlo-kassen moeilijk te realiseren valt. In geval de teler kiest voor een breedkapper (extra investering van \pm f 20,-/m²), dan bedragen de kosten voor insektengaas naar schatting f 3,- tot f 5,- gulden per m². Het effect ervan moet nog worden aangetoond.

Milieu-effect

De uitstoot van nutriënten wordt teruggebracht:

bij grondteelt van 0 à 1250 kg/ha tot < 200 kg/ha

bij steenwolteelt van 4500 kg/ha tot < 200 kg/ha

Het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt teruggebracht:

grondontsmettingsmiddelen 100%

kasreinigingsmiddelen ?%

bodembehandeling (recirculatie) ?%

gewasbehandeling 25%

De uitstoot van middelen via de lucht is na beperking van het verbruik verder te reduceren door de middelenkeuze (geeft wel meer residu op het gewas!). De uitstoot direct naar het grond- en oppervlaktewater wordt voorkomen door opvang en hergebruik van condens-, drain- en speelwater. Wanneer hergebruik tot schade leidt is installatie van een carboflow nodig en moeten vervuilde filters worden afgevoerd.

3.4. Alternatieven

Ondergrondse wateropslag

Een installatie voor infiltratie van de ondergrond en een bron kosten te zamen ongeveer f 70.000,-, met jaarkosten van f 15.000,-. Hierbij kan het waterbassin geheel vervallen en de kavel 20 m (= 2200 m²) kleiner blijven. Dit alternatief is, indien de ondergrond geschikt is, in economisch opzicht aantrekkelijk. De kans is echter heel reëel dat het water meer NaCl zal bevatten, met een grotere lozing als gevolg.

Ontsmetten van het uitgangswater

De ontsmetting van het uitgangswater kan een besmetting van buitenaf voorkomen. Ontsmetting van retourwater kan daarbij niet zonder meer vervallen, omdat de besmetting ook vanuit een andere bron kan komen. Het uitgangswater ontsmetten vormt dus geen alternatief maar een aanvulling op de ontsmetting van het retourwater. De kosten ervoor bedragen f 3000,- per jaar.

Scheiden van het watergeefstelsel.

Scheiden van het watergeefstelsel

Verspreiding van ziekten vanuit een bestaande ziektebron wordt voorkomen door het retourwater te ontsmetten. De verspreiding kan worden beperkt door het watergeefstelsel in kleinere units te verdelen. Een opsplitsing in zes eenheden kost krap f 10.000,- per jaar en vormt daardoor nauwelijks een alternatief voor de ontsmetting. Wanneer echter gekozen wordt voor teeltsystemen met een veel hogere overdosering lopen de ontsmettingskosten sterk op. Voor deze gevallen

kan een gescheiden watergeefstelsel de kosten zodanig beperken dat ze betaalbaar blijven. Door wel het uitgangswater te ontsmetten wordt de kans op besmetting verkleind. De voor- en nadelen van dergelijke teeltsystemen vormen nog een punt van onderzoek.

4. CONCLUSIES

De mogelijkheden om aan de komende milieueisen te voldoen zijn voor een belangrijk gedeelte binnen de bestaande bedrijfsopzet te realiseren. Het volledig benutten van schoon uitgangsmateriaal binnen de sierteelt vergt echter een gewijzigde bedrijfsopzet.

Terugdringen meststoffen-uitstoot:

- Recirculatie vrijwel zonder lozing is binnen de bestaande bedrijfssituatie met beperkte kosten te realiseren, mits het gietwater voldoende vrij is van accumulerende stoffen (NaCl).
- Het kostenverhogend effect blijft beperkt tot \pm f 1,-/jaarm², voornamelijk veroorzaakt door, voor de Gerbera noodzakelijk, maatregelen van ziektepreventie (o.a. ontsmetting).
- Goed gietwater is voldoende en goedkoop beschikbaar bij gebruik van regen- en condenswater, mits er ruimte is voor voldoende opslagcapaciteit, boven- of ondergronds.
- Een automaat voor het samenstellen van de voedingsoplossing is aan te bevelen om veilig en snel te reageren op een wisselende samenstelling van het retourwater. Een kostenverhoging wordt hiervan niet verwacht vanwege arbeidsbesparing.
- Ontsmetting van het retourwater is alleen haalbaar bij doseersystemen met een beperkte (30%) overdosering. Voor systemen met een grotere overdosering is compartimentering een, in kosten gezien vergelijkbaar, alternatief.

Terugdringen verbruik gewasbeschermingsmiddelen:

- efficiëntere spuitapparatuur is binnen de bestaande bedrijfssituatie inzetbaar en werkt niet direct kostenverhogend door de besparing op middelen.
- Voor verder terugdringen van het verbruik is compartimentering van de kas nodig (aanpassing bedrijfsopzet).
- Afgesloten compartimenten zijn nodig om binnen de sierteelt bij elke teelt schoon te kunnen starten (benutting schoon uitgangsmateriaal).
- Compartimenteren verhoogt de kosten voor rente en afschrijving met \pm f 1,-/jaarm², de exploitatiekosten zullen toenemen (arbeid) en door lichtverlies kan opbrengstverlies ontstaan (maximaal f 1,90 per jaarm²).
- Beter afstemmen van het kasklimaat op de gewasomstandigheden kan echter opbrengstverhogend werken.
- De produktkwaliteit kan door verblijf en transport in een koele corridor beter behouden blijven.

Terugdringen uitstoot:

- Toepassen van condens- en spoelwater bij de watervoorziening voorkomt uitstoot.
- Aanpassing van de aansluiting glas-goot is nodig om alle condenswater uit de kas apart in te zamelen om een eventuele

behandeling mogelijk te maken (gewasschade door ophoping van middelen in de voedingsoplossing).

Materiaalkeuze duurzame produktiemiddelen:

- Gegalvaniseerde materialen vervangen door aluminium of kunststof constructies om zink-belasting, c.q. schade te voorkomen.
- Bij gebruik van kunststoffen een toepassing kiezen die hergebruik van het materiaal toelaat (geen vermengde materialen of PVC).
- Het gebruik van beton beperken (uitputting mergel- en grindvoorraden).

5. GEWENST NADER ONDERZOEK:

Recirculatie

- Ontwerpen van teeltsystemen los van de ondergrond met haar consequenties ten aanzien van afvalhoeveelheden (reeds in uitvoering binnen LEI/PTG-milieuproject).
- Ontwerpen van (goedkope) systemen van gescheiden recirculerende voedingssystemen per afdeling/kraanvak.
- Afdekken van opslagbassins om vervuiling te voorkomen en extra water beschikbaar te krijgen.
- Ondergrondse opslag van regenwater als buffer over meerdere jaren.
- Vaststellen van de hoeveelheid condenswater uit de kas om de afvoeren behandelingscapaciteit te bepalen.
- De schade(grens) bij verontreiniging van het gietwater met gewasbeschermingsmiddelen.
- Toetsen van de mogelijkheden voor (biologische) reiniging van het condenswater.
- Vaststellen van de hoeveelheid afgevoerde voedingsoplossing in de praktijk, afhankelijk van de waterkwaliteit.

Compartimentering

- Gedragsonderzoek naar infectieomstandigheden en verspreidingsgedrag voor de juiste keuze en plaatsing van vangmiddelen en meetapparatuur (reeds in uitvoering binnen PBN).
- Opsporen van de bronnen van waaruit aantastingen ontstaan en kwantificeren van de bijdrage die afsluiten van de kas heeft in het terugdringen ervan.
- Vaststellen van de schade die optreedt binnen een recirculerend systeem bij ziekten.
- Toetsen van de effectiviteit van scheidingswanden om verspreiding van aantastingen tegen te gaan.
- Vaststellen van het effect op het middelenverbruik bij gebruik van een bedrijf met gescheiden afdelingen.
- Vaststellen van de arbeidskundige gevolgen van het werken met gescheiden compartimenten.

Overige onderwerpen

- Het effect van een pH-behandeling van regenwater op de doding van schadelijke organismen.
- De mogelijkheden voor mechanisch/fysische ontsmetting van de kas bij beëindiging van de teelt.
- De milieubelasting van condensatorwater bij gebruik van een TE- of SE-

installatie, en de afvoermogelijkheden ervan.

- Kwantificering van de voor- en nadelen die een scherm dicht langs het glasoppervlak heeft ten opzichte van een horizontaal scherm.

Algemeen maatschappelijk

- Kosten voor verwerking van afgedankte duurzame produktiemiddelen om (grotendeels) hergebruik van de materialen te realiseren.
- De mogelijkheden om de verwerkingskosten te reduceren en hergebruik van materialen te bevorderen door inzet van alternatieve materialen.
- Alternatieven voor grootschalig gebruik van schaarse natuurprodukten zoals mergel of kalksteen.

6. AANBEVELINGEN VERVOLGONDERZOEK

Het onderzoek naar produktiemethoden voor schoon plantmateriaal krijgt binnen het huidige milieu-onderzoekplan een hoge prioriteit. Bij slagen van dit project moeten er duidelijke mogelijkheden bestaan om bij de produktie dit materiaal zo lang mogelijk schoon te houden. Binnen de sierteelt lijkt dit alleen mogelijk binnen een gecompartmenteerd bedrijf.

De onderzoekpunten die samenhangen met de compartimentering van een kas passen niet binnen de accommodatie van een proefstation. Bij uitvoering op een regionaal onderzoekcentrum zou dit project de gehele proeftuin beslaan en dit past niet binnen hun taak.

Uitvoering van deze onderzoekpunten kan alleen worden gerealiseerd op een onderzoekbedrijf dat voor dit doel zal worden gebouwd. Een dergelijk bedrijf biedt dan tevens de mogelijkheid om perspectiefvolle gesloten teeltsystemen op hun praktijkwaarde te toetsen.