

Communicatie energiezuinig bouwen in de bollensector

Rapport

Eindrapport

Versie

V 1.1

Datum

26 maart 2007

Kenmerk(en) opdrachtgever(s)

Dit project wordt uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Meerjarenaafpraak energie Bloembollen (KAVB, PT, LNV, SenterNovem en telers)

In opdracht van

SenterNovem
Postbus 8242
3503 RE Utrecht

Dhr. Ir. N. Smailbegovic
telefoon: 030-2393785
fax: 030-2316491
e-mail: n.smailbegovic@senternovem.nl

Auteur(s)

DLV Glas en Energie BV
Postbus 263
2670 AH Naaldwijk
internet: www.dlvbmt.nl

Arjan van Antwerpen
telefoon: 0174-282828
mobiel: 06-26518700
fax: 0174-282800
e-mail: a.w.j.van.antwerpen@dlv.nl



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Projectgegevens en contacten	3
1.2	Beknopte projectomschrijving	3
2	Aanpak	4
2.1	Vorbereiding	4
2.2	Bezoeken	4
3	Resultaat en conclusie	6
3.1	Besproken onderwerpen	6
3.2	Reacties van de bezochte installateurs	6
3.3	Overige resultaten	7
3.4	Conclusie	8
3.5	Aanbevelingen	9
Bijlage I	Inhoud CD-rom	10
Bijlage II	Begeleidend schrijven CD-rom	11
Bijlage III	Bezoekverslagen	12
	(apart van het rapport in verband met vertrouwelijkheid)	

1 INLEIDING

1.1 Projectgegevens en contacten

Naam:	Communicatie energiezuinig bouwen in de bollensector	
Opdrachtgever:	Partijen in de Meerjarenaafpraak energie Bloembollen (KAVB, PT, LNV, SenterNovem en telers)	
Uitvoerend orgaan:	SenterNovem projectnummer: 6343-05-06-04-002 Bestelnummer: 4700010375	
Opdrachtnemer:	DLV Glas en Energie BV	
Startdatum:	10 november 2005	
Einddatum:	30 november 2006	
Rapportages:	12 januari 2006 9 februari 2006 24 mei 2006	Voortgangsrapportage Voortgangsrapportage na 6 bezoeken Voortgangsrapportage na 12 bezoeken
Contacten:	8 november 2005 12 december 2005 21 december 2005 25 januari 2006 22 februari 2006 8 maart 2006 augustus 2006 2 oktober 2006	E-mail met aanpak-voorstel E-mail met concept besprekingsverslag E-mail met reactie op concept besprekingsverslag Reactie op voortgangsrapportage Reactie op voortgangsrapportage na 6 bezoeken Reactie DLV nav bovenstaande reactie. Correspondentie n.a.v. voortgangsrapportage Uitstel einddatum

1.2 Beknopte projectomschrijving

Ondanks interessante resultaten en conclusies uit de projecten "Checklist energiezuinig bouwen in de bloembollensector" en "Optimalisatie van stookinstallaties in de sector Bloembollen/Bolbloemen", stromen deze niet goed door naar de sector. Het blijkt dat installateurs en ondernemers moeilijk in beweging komen op basis van de rapporten uit deze twee onderzoeken.

Om deze beweging te initiëren is besloten naar aanleiding van een eerder uitgevoerde inventarisatie alle energie-installateurs in de bollensector individueel te benaderen om te inventariseren:

- op welke manier zij de resultaten en conclusies tot zich zouden willen krijgen;
- welke maatregelen zij nemen om in offertes en opdrachten energiezuinige installaties aan te bieden;
- in hoeverre zij op de hoogte zijn van uitgevoerde onderzoeken;
- in hoeverre zij op de hoogte zijn van de kansen die MJA-E bloembollen bieden en hen zonodig daarmee kennis laten maken;
- welke overige vragen er leven bij de installateurs.

Na 6 afgelegde bezoeken is een voortgangsrapport samengesteld. Uit de resultaten van deze bezoeken kon echter niet eenduidig worden afgeleid of het project door kon gaan of dat het resultaat te gering was. Daarop is besloten de eerste fase uit te breiden met nog 6 bezoeken, verspreid over het land. Op basis van de voortgangsrapportage na 12 bezoeken is besloten het project door te laten gaan en de bezoeken aan de overige installateurs af te leggen.

2 AANPAK

2.1 Voorbereiding

Ter voorbereiding van de bezoeken zijn de volgende onderdelen uitgewerkt:

- een CD-rom met daarop informatie over diverse onderzoeken (Bijlage I);
De beschikbaar gestelde informatie is opgedeeld in 11 onderwerpen.
 1. Verminderde circulatie bij het gewas tulp
 2. Verminderde circulatie bij het gewas hyacint
 3. Energiezuinig klimaat bij het gewas tulp
 4. ethyleensensor i.c.m. frequentieregeling
 5. Aanpassing computer aan o.a. ethyleendetectie en klimaat
 6. Drogen met zonnewarmte uit de kas + rekenregels
 7. Energiezuinig bouwen + rekenregels
 8. Stookinstallaties + infraroodfoto's
 9. Compressie-warmtepompen
 10. Zonnedak en laagtemperatuursysteem bij waterbroei
 11. Rekenmodel perspectief zonnedak
- De CD-rom is voordat het bezoek plaatsvindt toegestuurd.
- een begeleiden schrijven bij de CD-rom met uitleg en de belangrijkste punten (Bijlage II);
- een besprekingsvoorstel ter leidraad van de gesprekken, waarbij de informatie kan worden ingevuld zodat het direct ook een gespreksverslag is.
- aandacht voor de mogelijkheid tot evaluatie na afloop van de gesprekken (effectmeting).

Naar aanleiding van de twee voortgangsverslagen na 6 en 12 bezoeken, zijn diverse onderdelen inhoudelijk en procedureel aangepast.

2.2 Bezoeken

Bij de opstart van het project is een bedrijvenlijst met daarop 29 bedrijven samengesteld.

Alle bezoeken zijn afgelegd door Wim van Paridon.

bezoeken 1 – 6:

1. Eval, Rijnsburg
2. Weber koeltechniek, Leiden
3. Cas de Vries BV, Valkenburg
4. Schulte verwarming, Voorhout
5. v.d. Burg verwarming, Sassenheim
6. Grimbergen-Noordermeer, Rijnsburg

bezoeken 7 – 12:

7. Wilms bv, Den Helder;
8. Kaandorp-Wijnker, Breezand;
9. Polytechniek, Hem-Venhuizen;
10. Ruiten & de Lange, Wervershoof;
11. O. Schuur verwarmingsbedrijf, Anna Paulowna;
12. Warmerdam verwarming, Noordwijkerhout.

bezoeken 13 – 25:

13. Cogas Noord, Emmeloord
14. Dijkma koudetechniek, Emmeloord
15. Tolsma techniek, Emmeloord
16. Witte & Groot koeltechniek, Heerhugowaard
17. ACN Techniek bv, Emmeloord
18. Jan Bakker installatiebedrijf, Wieringerwaard
19. Bob Glerum koeltechniek, Goes
20. GTI, Emmeloord
21. J & P Schouten, Oosterblokker

22. installatiebedrijf Vink & zn BV, Roelofsarendveen
23. Witte koeltechniek, Noord Scharwoude
24. Frans van Zaal BV, De Kwakel
25. VTI, Horst

afgefallen zijn:

26. GTI Zephyr, Zoetermeer. Heeft geen vertegenwoordiger meer in de bollensector. Er is geen ander persoon binnen de organisatie die het gesprek verder oppakt.
27. Reus, Blokker. Gestopt met installatie in de bollensector.
28. Putman, Noordwijk. Gestopt met installatie in de bollensector.
29. Oomen, Raamsdonkveer. Bedrijf bestaat niet meer.

De CD-rom met informatie is voorafgaand aan het bezoek toegezonden. De bezoeken duurden 1 tot 2 uur. Van alle bedrijven is een beknopt bezoekverslag gemaakt. Deze zijn als bijlage toegevoegd. Het bezoekrapport is zeer summier, omdat alle beschikbare tijd gestoken is in de dialoog met de installateur.

De gesprekken verliepen via een vast stramien. Aan de hand van de onderzoekenlijst kwam naar voren waar de interesses van de installateur liggen. De voor de installateur interessante onderzoeken zijn als eerste kort samengevat/besproken. Naar aanleiding van de conclusies uit deze onderzoeken ontstond een discussie over de praktische toepasbaarheid van het onderzoek. Tijdens de discussie is aan de installateur aangegeven waar mogelijke aanknopingspunten liggen om de kennis uit de onderzoeken te verwerken in de installatie en te laten doorstromen naar de bollenteler. Daarnaast hebben de installateurs aangegeven wat zij missen in (de communicatie omtrent) de onderzoeken. De meeste installateurs maakten tijdens het gesprek aantekeningen. Het bezoekverslag is na het bezoek toegezonden.

3 RESULTAAT EN CONCLUSIE

3.1 Besproken onderwerpen

De resultaten zijn gebaseerd op alle bezoeken. Het aantal keer dat een van de elf onderwerpen besproken is, is weergegeven in de onderstaande tabel.

1 Verminderde circulatie bij het gewas tulp	25
2 Verminderde circulatie bij het gewas hyacint	18
3 Energiezuinig klimaat bij het gewas tulp	16
4 ethyleensensor i.c.m. frequentieregeling	24
5 Aanpassing computer aan o.a. ethyleendetectie en klimaat	14
6 Drogen met zonnewarmte uit de kas + rekenregels	19
7 Energiezuinig bouwen + rekenregels	16
8 Stookinstallaties + infraroodfoto's	18
9 Compressie-warmtepompen	8
10 Zonnedak en laagtemperatuursysteem bij waterbroei	5
11 Rekenmodel perspectief zonnedak	2
Aantal bedrijven	25

Uit de tabel is af te lezen dat de informatie over ventilatie en kwaliteit een grote belangstelling geniet. Ook de ethyleenmonitor staat flink in de belangstelling. De laatste drie onderwerpen scoren laag. Voor het zonnedak geldt dat dit met name een onderwerp is dat door het bouwbedrijf van de schuren dient te worden aangebracht. De verwarmings- en koelingsinstallateurs dragen dit bij de klant niet aan tenzij er specifiek om gevraagd wordt. De warmtepompen zijn vaker besproken dan hier aangegeven, maar aangezien er bij de bijgeleverde informatie geen direct onderzoek aan gekoppeld zat, is het minder vaak gescoord in de onderzoekenlijst. Er is wel een onderzoek op dit vlak uitgevoerd: "Energiebesparing en kwaliteitsverbetering bij het drogen en conditioneren van bloembollen met behulp van warmtepomp, DSK Entrasys B.V. in samenwerking met TNO).

3.2 Reacties van de bezochte installateurs

Tijdens de bezoeken is aan de installateurs onder andere gevraagd naar welke energiebesparende onderwerpen vraag is in de markt op dit moment en mogelijk in de toekomst. Daarnaast is gevraagd met welke onderwerpen zij zelf bezig zijn (ontwikkeling) en welke informatie zij nog wensen. De reacties zijn hieronder weergegeven. De reacties zijn niet gerangschikt en omdat niet iedere installateur even ver is met energiebesparing kunnen dezelfde reacties onder verschillende kopjes terugkomen.

De bezocht installateurs geven aan op basis van vraag uit de markt bezig te zijn met de volgende onderwerpen:

- (her)gebruik warmte van de condensor van de koelmachine;
- productie van RVS-condensoren om de levensduur bij agressieve stoffen te verlengen;
- nieuwe brandertechnieken die leiden tot NO_x-vrije branders;
- afzet van HR-ketels (als alternatieve aanbieder);
- warm water met zonne-energie (zonneboiler) (als alternatieve aanbieder);
- warmtepompen;
- energie uit biomassa (hout);
- ethyleensensor;
- frequentieregeling op droogwanden;
- frequentieregeling op ventilatoren en transportpompen;
- elektronische ventielen;
- regelklep voor het regelen van oververhitting (fijnregeling elektronische ventielen);
- warmteterugwinning door lucht/lucht warmtewisselaars met behoud van ventilatievoud.

De volgende onderwerpen zijn door de installateurs aangemerkt als belangrijke onderwerpen voor de komende jaren (waar zij zich ook mee bezig willen gaan houden):

- frequentieregelaars;
- verdamperdrukregelaar;
- elektronische ventielen;
- gaspiekbewaking voor oudere klimaatcomputers;
- warmtepomp + eventuele aquifer;
- koeling in gebouwen;
- vloeistofonderkoeling;
- nestbare kunststof kisten / inklapbare stalen kisten;
- kleine WK installaties;
- RVS ketel met modulerende brander;
- uitbreiding broeierij op water, mits het water ontsmet wordt;
- voorregeling per celloegroep;
- kruisstroom warmtewisselaars met bypass op hyacintencellen;
- amoniakkoeling;
- duurzame energie (m.n. houtstook);
- regeling op buitentemperatuur, adaptieve regeling;
- meerlagenteelt in cellen gecombineerd met glas.

De bezochte installateurs geven aan de volgende kennisbehoefte te hebben:

- kennis over het gewas en eisen die het gewas stelt aan de omgeving door fundamenteel onderzoek;
- jaaronderzoek naar de gevraagde watertemperatuur in verband met toepassen van HR ketels;
- nieuwe lijst met normen voor ventilatie en circulatie;
- kwaliteitsverbetering versus kosten van mechanische koeling;
- zonne-energie en warmtewisselaars;
- meetcijfers over benodigde energie;
- luchtverdeling in de kisten;
- alternatieven voor de droogwand;
- gespreksgroepen met vertegenwoordigers uit diverse disciplines.

De installateurs zien de onderstaande onderwerpen als belangrijk voor de toekomst, maar werken daar zelf (nog) niet actief aan:

- zonnewarmte oogsten uit leegstaande kassen van bv. broeierij;
- warmtewisselaar die ook koeling terughaald bij veel ventilatie;
- per cel een eigen HR-cv ketel;
- watergekoelde condensators;
- aandacht voor warmtepompen.

3.3 Overige resultaten

Aan het einde van het gesprek is iedere keer gevraagd hoe het gesprek is ervaren. Eigenlijk is iedere keer het antwoord gelijk: "Het is goed om weer eens bijgepraat te zijn". De installateurs ervaren het allemaal als zeer positief dat ze inhoudelijk worden bijgepraat over de ontwikkelingen in de bloembollensector en de resultaten uit recente onderzoeken in het bijzonder. Een aantal installateurs geeft aan dat door de vercommercialisering van voorlichting en onderzoek er minder contactmomenten zijn en dat zodoende inhoudelijke kennis van onderzoek veel minder snel en gemakkelijk doordringt tot in de praktijk van de installateur. Met de resultaten uit onderzoek wordt mede daardoor niet veel tot niets gedaan. In het verleden gehouden bijpraatdagen worden door bijvoorbeeld het PPO niet meer georganiseerd.

De installateurs laten zich voornamelijk informeren door de vakbladen (Bloemisterij, Bloembollennisie, Oogst en Vakwerk). De impact van de boodschap is afhankelijk van de interesse van de lezer en de wijze van weergave. Na lezing zal door de lezer actie moeten worden genomen om de resultaten van het gehele onderzoek op te zoeken. De snelheid van vinden is dan van belang. Een aantal installateurs heeft aangegeven dat het lastig is de juiste informatie snel te vinden.

Door kennisname van de onderzoeken na afloop in een vakblad, ontstaat er geen binding met de onderzoeken die gepubliceerd worden. In het persoonlijke gesprek is ingegaan op wat de installateur interesseert, zodat informatie over de onderzoeken daaraan gekoppeld is. Er ontstond een dialoog waarbij ook de installateur weer terugkoppeling geeft vanuit zijn praktijk.

Het (vooraf) opsturen van de CD-rom is succesvol. De meeste bedrijven hadden het begeleidende schrijven (inhoud CD-rom + uittreksels) gelezen als voorbereiding op het gesprek. De bedrijven hadden voor het opsturen van de CD-rom niet of nauwelijks van de onderzoeken kennis genomen. Over de CD-rom is opgemerkt dat het goed was nu alle informatie van een onderzoek ook gehad te hebben, in plaats van alleen samenvattingen uit het vakblad. Ook is opgemerkt dat de CD-rom nu ook weer erg veel informatie bevatte; onderzoekresultaten zouden het beste per onderzoek direct kunnen worden doorgegeven.

De bekendheid met de MJA-E bloembollen is niet hoog. Van de 24 bedrijven zijn er 11 bedrijven bekend met de afspraken. De MJA-E biedt echter kansen voor de installateurs om energiebesparende opties verder te ontwikkelen met steun de partijen binnen MJA-E. Daarnaast geeft de MJA-E het kader aan waarbinnen de tuinbouwondernemers in de bollensector zicht moeten ontwikkelen. Er liggen kansen om de tuinbouwondernemers te helpen aan de geformuleerde eisen te voldoen.

SenterNovem is relatief onbekend onder de installateurs. Daarbij is de naam 'Novem' minder bekend dan 'Senter'. Dit heeft te maken met de uitvoering van de regelingen MIA en EIA door voormalig Senter. Bij eigen ontwikkelingen en onderzoek zijn de installateurs terughoudend om steun bij onder andere SenterNovem te zoeken, omdat dit het imago heeft dat er dan "bergen papier" moeten worden geproduceerd. Twee installateurs zijn recent actief geweest met ontwikkelingen via SenterNovem. Ook bij deze bedrijven worden echter niet alle nieuwe ideeën aangekaard vanwege de vrees voor papierwerk.

De bedrijfsresultaten in de bloembollensector staan onder druk. De ondernemers kijken bij prijsvergelijking tussen installateurs altijd als eerste naar de investeringsprijs. Alleen in meerrijzen worden energiezuinige alternatieven opgevoerd, maar alleen als de meerprijs daarvan laag is. Er wordt wel steeds meer naar jaarkosten gekeken in verband met de gestegen energiekosten. Dit komt in het traject van aanbesteding echter pas later aan bod en moet door de installateur vaak zelf aangedragen worden.

De meeste installateurs werken met een lijst van ventilatie-eisen die alweer enige jaren oud is. Alle installateurs geven aan dat op het gebied van ventilatie veel energie te besparen is, maar dat daar ook juist het risico van de ondernemer ligt. Zonder goede overtuiging willen telers niet terug in ventilatievoud. Dit standpunt lijkt het sterkste in het noordelijk zandgebied. De installateurs zouden graag een nieuwere versie van de ventilatielijst ter beschikking krijgen. De originele lijst is een samenvoeging van diverse lijsten en praktijkwaarden en is een eigen leven gaan lijden. Het is geen lijst uit een oud onderzoek.

Eén installateur geeft zeer resoluut aan dat het drogen met behulp van kuubskisten moet worden stopgezet. De techniek is niet goed. Het drogen in gaasbakken is daarom (in het noordelijk zandgebied) weer volop in trek. De installateur ziet heil in een brainstormsessie drogen zonder palletkisten en heeft hierover al besprekingen gevoerd met Sercom en Agrofocus.

Eén installateur mist onderzoek naar koudemiddelen. Het onderzoek naar ethyleendetectie wordt als zeer belangrijk aangeduid.

3.4 Conclusie

De gesprekken met de installateurs zijn allemaal positief verlopen. Allen gaven aan uitwisseling van kennis met onderzoek en voorlichting te missen. Doordat de gesprekken één op één plaatsvonden is onze indruk dat de installateurs open praatten over de ontwikkelingen binnen het bedrijf en er een open discussie was over de resultaten uit de onderzoeken.

De doelstelling van het onderzoek is als volgt omschreven in paragraaf 1.2:

Om deze beweging te initiëren is besloten na aanleiding van een inventarisatie alle energie-installateurs in de bollensector te individueel te benaderen om te inventariseren:

- a) op welke manier zij de resultaten en conclusies tot zich zouden willen krijgen;*
- b) welke maatregelen zij nemen om in offertes en opdrachten energiezuinige installaties aan te bieden;*
- c) in hoeverre zij op de hoogte zijn van uitgevoerde onderzoeken;*
- d) in hoeverre zij op de hoogte zijn van de kansen die MJA-E bloembollen bieden;*
- e) welke overige vragen er leven bij de installateurs.*

Uit de bezoeken kan aan de hand van de doelstelling het volgende geconcludeerd worden:

- a) het bezoek en de aandacht is zeer goed bevallen. De installateurs moeten nu zelf actie ondernemen om resultaten van onderzoek te verkrijgen (bv naar aanleiding van een artikel in een vakblad). Dit gebeurt helaas niet of weinig. Zij zouden de volledige informatie liever toegezonden krijgen. Zij hebben goede ervaringen met de bijpraatsessies door PPO uit het verleden en zouden dit graag terug zien.
- b) Op de eerste plaats staat een goedkope aanbieding. Het terugdringen van de jaarkosten komt op de tweede plaats. Door de stijging in energiekosten neemt de vraag naar energiezuinigere installaties toe. Installaties met duurzame energie worden alleen aangeboden op vraag van de klant.
- c) Zij zijn niet voldoende op de hoogte van de onderzoeken en de resultaten worden daardoor onvoldoende meegenomen. Daarentegen proberen de installateurs op installatieniveau wel de nieuwe ontwikkelingen te volgen of zelfs voor te zijn. Dat hoeft niet persé op basis van onderzoek gestimuleerd door SenterNovem te zijn.
- d) MJA-E bloembollen is relatief onbekend. Er wordt geen aandacht aan geschonken bij de klant.
- e) De volgende vragen leven bij de installateurs:
 - de installateurs zouden graag met lagere ventilatiecijfers rekenen, maar deze eisen worden door de klant gesteld. Onderzoek naar de voordelen van verminderde ventilatie zou de installateurs helpen om het ventilatievoud terug te dringen;
 - verbetering van de communicatie tussen onderzoek en installateurs;
 - vereenvoudiging van aanvragen bij SenterNovem, vermindering van de administratiedruk.

Naar aanleiding van de bezoeken is onze eigen inschatting dat het merendeel van de bezochte installateurs iets met de aangeboden informatie gaat doen en/of daadwerkelijk de resultaten meeneemt in de verdere benadering van de markt. Gezien de wijze waarop de gesprekken verlopen zijn en onze inschatting van het effect is het project succesvol geweest. In het voorjaar van 2007 worden de installateurs gebeld voor een effectmeting. Deze effectmeting wordt separaat gerapporteerd in een beknopte rapportage. De vragen worden vooraf aan de opdrachtgever ter goedkeuring voorgelegd.

3.5 Aanbevelingen

Naar aanleiding van dit project kunnen de volgende aanbevelingen worden geformuleerd:

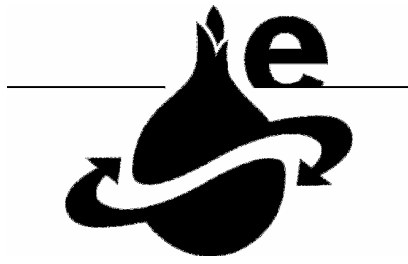
- zorg voor onderzoek naar verminderde ventilatienormen (werkgroep);
- leg een database aan met de e-mail adressen van de installateurs, waar naartoe complete onderzoeksverslagen kunnen worden gemaïld na publicatie in een vakblad;
- zorg voor een periodieke dialoog tussen onderzoek en installateurs;
- onderzoek of het mogelijk is de website van SenterNovem toegankelijker te maken voor het zoeken naar onderzoeksresultaten.

Bijlage I Inhoud CD-rom

Op de CD-rom staan de volgende bestanden:

- drogen met kaslucht bijlage grafieken.pdf
- drogen met kaslucht eindrapport.pdf
- drogen met kaslucht rekenprogramma.xls
- E-zuinig bouwen eindrapport.pdf
- E-zuinig bouwen rekenregels.xls
- E-zuinig bouwen klimaat bij tulp.pdf
- Stookproject eindrapportage.pdf
- Stookproject IR-foto.pdf
- verminderde circulatie.pdf
- verminderde circulatie Hyacint.pdf
- poster sensor.pdf
- demonstratie ethyleengestuurde ventilatie bij de bewaring van tulpenbollen.pdf
- handout lezingen ethyleengestuurde ventilatie.pdf

Bijlage II Begeleidend schrijven CD-rom



De Meerjarenafspraak energie bloembollen

Inhoud

In 1998 heeft de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB) met de overheid afspraken gemaakt over energiebesparing en de introductie van duurzame energie (DE) in de bollensector. Deze afspraken zijn vastgelegd in de Meerjarenafspraak energie (MJA-e) bloembollen. De doelstellingen hiervan waren een verbetering van de energie-efficiency (energie per eenheid product) met 22 % in de periode 1995 – 2005 en een aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik van 4%. Inmiddels is de MJA-e met een jaar verlengd en loopt t/m 2006. Ondertekenaars van de MJA-e waren namens de overheid de Ministeries van Economische Zaken (EZ) en Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit (LNV) en namens de sector de KAVB, het Productschap Tuinbouw (PT) en ca. 600 telers, de middelgrote en grote energieverbruikers uit de sector.

Resultaten

De monitoringsrapportage MJA-e bloembollen 2004 laat zien dat de doelstellingen van de huidige MJA-e vrijwel gehaald zijn. De energie-efficiency is in 2004 met 18,4% verbeterd ten opzichte van 1995. Het aandeel DE was in 2004 4,3%.

Gedurende de looptijd van de MJA-e zijn projecten uitgevoerd op het gebied van onderzoek, voorlichting, communicatie, demonstratie en DE. Met name naar drogen en bewaren van bloembollen is veel onderzoek gedaan. Voorlichting is gegeven in de vorm van onder meer lezingen en deelname aan beurzen en tentoonstellingen. De communicatie is o.a. uitgevoerd middels nieuwsbrieven en energietips in het vakblad BloembollenVisie. Daarnaast hebben de deelnemers met een financiële bijdrage van de Stuurgroep twee maal een energiebesparingsplan gemaakt. Beide keren is hierna een zogenaamd nazorgproject uitgevoerd. Dit hield in dat telers met investeringsplannen op het gebied van energiebesparing tegen gereduceerd tarief advies over de technische en financiële haalbaarheid hiervan konden vragen.

Toekomst

Zoals vermeld is de MJA-e 1995 – 2005 met een jaar verlengd en wordt een nieuwe MJA-e voorbereid. Zowel het Ministerie van LNV als KAVB vinden dat een nieuwe afspraak in hun beleid gericht op duurzaam produceren past. De precieze doelstellingen zijn echter nog onderwerp van bespreking. Naar verwachting zal de looptijd 5 jaar worden. De sterk gestegen energiekosten zullen er voor zorgen dat in de komende jaren veel vraag zal zijn naar energiebesparende technieken die al ontwikkeld zijn en nog ontwikkeld zullen worden.

Op de **CD-rom** staan de volgende verslagen van de projecten uitgevoerd in het kader van de meerjaren afspraak bloembollen. Voor meer informatie zie de site van SenterNovem:

http://www.senternovem.nl/mja/agrarische_sector/bloembollen/index.asp.

1. Verminderde circulatie bij drogen en bewaren van bloembollen
2. Energiezuinig bouwen + rekenregels
3. Verminderde ventilatie bij het gewas hyacint
4. Energiebesparing bij verwarmingsinstallaties + infrarood foto
5. Energiezuinig klimaat bij tulp
6. Drogen met behulp van zonnewarmte uit de kas + rekenregels
7. Ethyleen gestuurde ventilatie

1. Verminderde circulatie bij drogen en bewaren van bloembollen

Doel: meer inzicht krijgen in de juiste instellingen van frequentieregelaars en aan/uit-regelingen van systeemventilatoren ten behoeve van de circulatie in bloembollenbewaarruimten.

Om dit te realiseren zijn in drie bloembollenteeltregio's praktijkproeven georganiseerd. Hierbij werd met een systeemwand met twee identieke kanten de luchtcirculatie tussen het product in de palletkisten verminderd, waarbij de systeemventilator aan de ene kant via een aan/uit-schakeling en de andere kant via een frequentieregeling werd aangestuurd. Deze proef duurde een week per bedrijf. Op de laatste twee bedrijven zijn ook metingen gedaan met de ethyleenmeter. Gedurende de week werden de temperatuur, luchtvochtigheid en CO₂-concentratie tussen de bollen gevolgd met behulp van een klimaatcomputer. Dit om eventuele schadelijk effecten van verminderde circulatie in kaart te brengen. Het blijkt goed mogelijk om vanaf half augustus met minder circulatielucht te bewaren dan de geadviseerde norm van 500 m³ per uur per m³ product. Zowel de aan/uit-regeling als de frequentieregelingen is hiervoor bruikbaar. Aan/uit-schakeling zorgde voor wisselende CO₂-concentraties in de lucht, tijdens de 'uit-periode' ging de RV met maximaal 2 % omhoog, terwijl de temperatuur hierbij hoogstens 0,1°C steeg. Bij de frequentie gestuurde systeemventilator bleef de CO₂-concentratie op een gelijk niveau, evenals de temperatuur en de luchtvochtigheid. Bollen met minder circulatielucht bewaren is goed mogelijk. Een besparing van 50% bij aan/uit-regeling tot 70% bij de frequentieregeling op elektra is daarbij mogelijk.

2. Energiezuinig bouwen + rekenregels

De checklist geeft een overzicht van de mogelijkheden tot besparing van energie op het moment dat er investeringen worden gedaan in gebouwen en installaties. Er wordt onderscheid gemaakt in besparingen op gas en elektra en tevens aan of er sprake is van toepassing van duurzame energie. Er is een beschrijving van het zogenaamde standaardbedrijf en bevat tabellen met normcijfers van het energieverbruik per ha gewas. In totaal worden ruim dertig investeringen benoemd. Enkele daarvan zijn veelbelovende, maar nog niet toepasbare technieken door de economische onhaalbaarheid, of omdat zij moeilijk vergund kunnen worden (windmolens, warmtepompen en PV-cellen). Sommige technieken zijn soms verbluffend eenvoudig toepasbaar, maar worden niet toegepast. Sprekende voorbeelden hiervan zijn het hergebruik van warme ventilatielucht uit hyacintencellen en het gebruik van kaslucht bij het voordrogen van diverse gewassen. Beide technieken moeten veel sterker onder de aandacht worden gebracht, temeer omdat ze ook in belangrijke mate kunnen bijdragen in de toepassing van duurzame energie.

3. Verminderde ventilatie bij het gewas hyacint

Praktijkexperimenten hebben aangetoond dat:

- de hoeveelheid ventilatielucht aanzienlijk teruggebracht kan worden. Het gebruik van 40 m³ buitenlucht per uur per m³ bollen gaf in het experiment geen extra schade. Ook uit de enquête onder 60 hyacintentelers bleek ook dat er geen relatie is waargenomen tussen de hoeveelheid buitenlucht en heetstookschade..
- de stand van de wisselklep, vooral bij kleine openingen, slechts zeer beperkte informatie geeft over de werkelijk aangezogen hoeveelheid buitenlucht. Bij een klepstand van 30% werd er in de proefcel nog geen buitenlucht gemeten. Bij 40% werden er relatief grote verschillen gemeten.
- de hoeveelheid circulatielucht tijdens een groot deel van de heetstookbehandeling kan worden teruggebracht naar 500 m³ lucht per m³ bollen per uur. Alleen tijdens de 44oC behandeling werd in het experiment een luchtcirculatie van 1.000 m³ per m³ bollen per uur aangehouden. Dit laatste is nodig om de bollen gelijkmatig op temperatuur te krijgen.

4. Energiebesparing bij verwarmingsinstallaties + infrarood foto

Er is onderzoek gedaan naar het gebruik van de stookinstallatie en het aansluitende centrale verwarmingssysteem. De bedrijfsbezoeken resulteerden in een rendementsmetingen van de ketel, een inspectie naar de inrichting van het ketelhuis en de manier van verwarmen van de cellen en/of de kas(sen). Tevens werden van elk ketelhuis infraroodopnames gemaakt om de warmteverliezen in beeld te brengen.

De doelstelling, een rendementsverbetering van 3 tot 5%, kan bij het in acht nemen van de onderstaande maatregelen haalbaar zijn.

Het rendement van **bestaande** installaties is te verbeteren door jaarlijks onderhoud van de ketel (is vaak al verplicht, doch weinig gedaan), ketel en appendages in het ketelhuis van (nieuwe) isolatie voorzien en de brander opnieuw af te laten stellen volgens voorschrift van de fabrikant. Dit betekent vaak een verlaging van de rookgastemperatuur, een verhoging van het CO₂ gehalte en daarmee een verhoging van het rendement.

Bij **nieuwbouw** is de optimale situatie in het ketelhuis één ketel van het type VR (verbeterd rendement). Waar veel en langdurig gestookt wordt kan een HR-ketel economisch verantwoord zijn. Dit zijn dus vooral de bedrijven met broeierij. Voor wat betreft de regeling is de beste keuze en driewegmengregeling met overstort bij een klein aantal cellen. Bij een groter aantal cellen in deellast is een debietgestuurde transportregeling interessant.

In het rapport vindt u extra achtergrondinformatie toegevoegd over verschillende systemen, circuits, gaskeuren, rendementen, etc.

5. Energiezuinig klimaat bij de tulp

Er is onderzocht of de in de praktijk toegepaste ventilatie wel optimaal is afgestemd op de maximale ethyleenconcentratie waarbij de productkwaliteit gegarandeerd blijft. Het bleek dat in de praktijk een zeer grote veiligheidsmarge wordt aangehouden. Tevens is de ethyleenproductie voor een aantal veel geteelde cultivars bepaald. Op basis hiervan zijn de vereiste ventilatiestrategieën bepaald.

Eveneens is onderzocht de homogeniteit en het energiegebruik van de luchtdoorstroming en de stromingsweerstand van de kistenstapel en de ventilatiewand onderzocht. Uit de metingen bleek dat de luchtstroming door de kistenstapel niet homogeen is. Een verbetering kan worden behaald door afdekking van de bovenste kistenlaag en door de uitstroomkanalen voor een enkele kistenlaag alleen bij de kistenwand uit te laten stromen.

De belangrijkste weerstand in de ventilatiewand wordt gevormd door de rechthoekige uitstroomopening. Het afronden van de 'binnenkant' van de bocht doet de weerstand verlagen, terwijl afronden van de 'buitenkant' een duidelijke weerstandsverhoging geeft.

6. Drogen met behulp van zonnewarmte uit de kas + rekenregels

Drogen met warme kaslucht is op gecombineerde teelt-/broeierijbedrijven een perspectiefvolle vorm van duurzame energie. Echter door de grote verscheidenheid aan bedrijven en de diverse werkwijzen binnen deze bedrijven, is het moeilijk kant-en-klare oplossingen te geven.

Uit het onderzoek is wel naar voren gekomen dat er in principe twee systemen zijn voor het drogen met kaslucht. Beide systemen zijn op de praktijkbedrijven beproefd en onderzocht.

De twee systemen zijn:

- **Drogen waarbij het product in de kas staat.**
De buitenlucht wordt via de kas direct door de bollen heen gezogen, waarbij afgewerkte lucht direct naar buiten wordt geblazen.
- **Drogen waarbij het product in een (aangrenzende) cel staat.**
De buitenlucht wordt door systeemventilatoren de kas ingezogen. Via een corridor of luchtkanaal wordt de opgewarmde lucht door de bollen geblazen, die in een aangrenzende cel staan.

Voor beide systemen is een kasoppervlak van circa 380 m² kas nodig is om één hectare (gezeefde) bollen binnen 24 uur te kunnen drogen en liggen de besparingen gemiddeld op circa 250 m³ gas per hectare. De verwachting is dat het benodigde kasoppervlak bij gespoelde bollen ongeveer twee keer zo groot zal moeten zijn..

In tegenstelling tot het (snel)drogen neemt de bewaring vaak enkele maanden in beslag. Daardoor kunnen de besparingen hier aanmerkelijk groter zijn (productafhankelijk). Bij producten die in de bewaring veel warmte vragen zal de besparing gemiddeld circa 1250 m³ gas per hectare bedragen. Bij een gewas als hyacint kan deze besparing zelfs oplopen tot circa 2100 m³ per hectare.

Om drogen met kaslucht in de praktijk te kunnen toepassen is een aantal zaken belangrijk:

- De te gebruiken kaslucht moet een zo lang mogelijke weg afleggen, indien mogelijk door de hele kas, zodat de lucht zo veel mogelijk warmte op kan nemen.
- Een conventionele verwarming (heater of buisverwarming) blijft nodig als back-up voor perioden met een te lage instraling en als bijverwarming in koude nachten.
- De luchtramen zullen altijd beperkt open moeten staan om onderdruk in de kas te voorkomen. De grootte van deze opening zal bij voorkeur proefondervindelijk moeten worden vastgesteld.

7. Ethyleengestuurde ventilatie

Voor energiebesparing bij tulp is ook onderzoek gedaan met de nieuw ontwikkelde **ethyleenmeter**. Het onderzoek werd uitgevoerd door PPO-DLV in samenwerking met de fabrikant, Hatech. De resultaten uit het onderzoek waren positief: de meter kan concentraties van ppb's meten, daar waar een concentratie van 0,1 ppm (=100 ppb) slechts vereist is. In de loop van 2006 is de meter beschikbaar gekomen voor de bedrijven met tulpenteelt.