

# Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector 2009

Jeroen Wildschut

© 2010 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit project is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Meerjarenaafpraak energie Bloembollen (KAVB, PT, EL&I, AgentschapNL en telers).

Projectnummer: 32 36064810



**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

BU Bloembollen, Bomen & Fruit

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2  
: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252-462121

Fax : 0250-462100

E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)

Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 DEFINITIES, METHODE EN BRONNEN.....	8
3 REPRESENTATIVITEIT VAN DE DATABASE 2009.....	9
4 ENERGIE-EFFICIËNTIE.....	14
5 ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN .....	16
6 DUURZAME ENERGIE .....	19
7 CO <sub>2</sub> UITSTOOT .....	19
8 CONCLUSIES .....	21



# Samenvatting

In dit 3<sup>de</sup> jaar van de 2<sup>de</sup> ronde van de MJA-e Energiemonitor 2007 t/m 2011 zijn 1375 bij het PT geregistreerde bloembollenbedrijven aangeschreven. De response op de monitoring is even hoog als in 2008 ( $\pm$  57%), maar het deel van de vragenlijsten dat voor de Energiemonitor bruikbaar is, is gestegen van 61% naar 68%.

Naar aandeel in de verschillende areaalsgrootteklassen en het gewesaandeel in het totale areaal (op basis van CBS-cijfers) is de database van 2009 vooral voor de teelt zeer representatief voor de sector. Iets afwijkend is het aandeel van het gewas lelie: in de totale bloembollensector is het lelieareaal relatief groter dan bij de E-monitor 2008 en 2009. Van de totale productie in de broei zijn CBS-cijfers niet beschikbaar. Van enkele gewassen zijn wel cijfers bekend van de hoeveelheden die geveild zijn. Een deel van de broeiproduktie wordt echter niet via de veiling verkocht. Op basis van de hoeveelheid geveilde stelen kan worden geconcludeerd dat het aandeel tulp in de E-monitor wat hoger is dan in de geveilde produktie. Het aandeel lilies is extreem kleiner met als achtergrond dat jaarrond lelie- (en ook iris-)broeiers niet aan de MJA-e deelnemen.

De overlap van de database van 2008 en 2009 is 60% (319 van de 531 bedrijven komen ook in de database van 2008 voor). Uitgesplitst naar de verschillende categorieën blijkt dat in de categorie < 5 ha de overlap slechts 41% is en in de categorie Broeiers slechts 25%. In de categorie bedrijven met  $\geq$  5 ha teelt is de overlap 66%. Bedrijven in deze categorie telen op 96% van het areaal. Op de rest van het areaal (4%) wordt door 26% van de bedrijven geteeld. Door dit verschil in overlap bij de verschillende categorieën wordt de beste vergelijking tussen het energieverbruik in 2008 en 2009 gemaakt door alleen de bedrijven in de categorie  $\geq$  5 ha in beschouwing te nemen.

T.o.v. 2008 is het totale energieverbruik per hectare bij deze bedrijven met 1,5% is afgenomen (EEl-teelt = 98,5). Het elektraverbruik is met 5,4% afgenomen, maar het energieverbruik voor warmte (gas, huisbrandolie en propaan) is met 2,6% toegenomen.

Het totale energieverbruik bij de broei per 1000 stuks is bij deze bedrijven met 9,1% afgenomen (EEl-broeï = 90,9), het energieverbruik voor warmte is met 14,3% gedaald en voor elektra met 4,7% gestegen.

Naar schatting is het totale energieverbruik in de gehele bloembollensector gedaald met 7,3%. Deze afname is het netto resultaat van een afname van het teeltareaal met 3,2%, een afname van het energieverbruik per ha met 1,5%, een afname van het energieverbruik per 1000 stuks gebroeide bollen met 9,1% en een geschatte afname van de broeiproduktie van 3,7%.

In het totale energieverbruik van de gehele bloembollensector het aandeel van de teelt in 2009 berekend is op 67%, en van de broei op 33%. De gewogen gemiddelde verbetering van de energie-efficiëntie (energieverbruik per hectare in de teelt en per 1000 bollen in de broei) komt hiermee op  $67\% \times 1,5 + 33\% \times 9,1 = 4,0\%$ . De EEl komt hiermee op 96,0.

Energiebesparende maatregelen worden iets meer toegepast dan in 2008. Opvallend hierbij is dat 78% van de bedrijven die ethyleengestuurde ventilatie als "niet van toepassing" beoordelen *we*/tulpen telen. Hiervan heeft 60% meer dan 5 ha tulp en 68% een klimaatcomputer.

Bedrijven met > 5 ha passen veel vaker energiebesparende maatregelen toe dan bedrijven met < 5 ha.

Aankoop van groene stroom is de meest toegepaste benutting van duurzame energie voor elektra (op bijna 9,8% van de bedrijven). Het toepassen van windenergie (6 bedrijven) brengt echter 26% meer energie op. Het toepassen van warme kaslucht voor het drogen is de meest toegepaste benutting van duurzame thermische energie (op 17,3% van de bedrijven), maar levert slechts 0,5% van de verbruikte energie voor verwarming. Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik komt op 2,4%

De CO<sub>2</sub>-uitstoot door het directe verbruik van fossiele brandstoffen door de 531 bedrijven in de E-monitor is berekend op 61.037 ton. Dat is minder dan de 65.117 ton door de 495 bedrijven in de E-monitor van 2008. Een schatting van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot door de sector geeft 158.283 ton voor 2008 en 145.432 ton voor 2009, een afname van 8,1%.



# 1 Inleiding

Nederland is wereldwijd de belangrijkste producent en exporteur van bloembollen en bolbloemen. De bloembollensector produceert plantgoed, leverbare bollen en pot- en snijbloemen. Er zijn drie bedrijfstypen te onderscheiden: 1) Telers, 2) Teler/broeiers en 3) Broeiers. Telers telen meestal meer dan één bolgewas en verkopen de leverbare bollen, Teler/broeiers broeien het grootste deel van de geteelde leverbare bollen zelf af, en Broeiers kopen leverbare bollen in om deze, meestal jaarrond, af te broeien. De belangrijkste gewassen zijn tulp en lelie. Bij de verwerking en vooral het bewaren/prepareren van bloembollen, en bij de afbroei meestal in de winter, wordt veel energie verbruikt.

Om aan milieudoelstellingen te voldoen zijn vanaf 1995 over het energieverbruik tussen de bloembollensector en de overheid Meerjarenaafspraken (MJA-e) gemaakt. In de eerste MJA-e 1995-2006 kwamen ongeveer 600 bedrijven en de overheid overeen de energie-efficiëntie te verbeteren. In die periode is het energiebewustzijn sterk toegenomen en monitoringsresultaten laten zien dat deelnemende bedrijven in 2006 de Energie-Efficiëntie met 23% hebben verbeterd t.o.v. 1995. Naast het directe financiële voordeel dat dit de bedrijven oplevert, is de teelt milieuvriendelijker geworden.

Op 28 maart 2007 is door het Ministerie van LNV en door de KAVB en het PT een 2<sup>de</sup> ronde Meerjarenaafpraak Energie getekend. Doelstellingen hiervan zijn om t.o.v. 2006 in 2011 de Energie-Efficiëntie (EE) met 11% te hebben verbeterd en het aandeel Duurzame Energie (DE) te hebben verhoogd tot 6,4%. Hierbij is ook overeengekomen om de jaarlijkse voortgang in deze te monitoren. De monitoring tijdens de 1<sup>ste</sup> ronde vond plaats bij bedrijven die op individuele basis deelnamen aan de MJA-e. Voor de 2<sup>de</sup> ronde van de MJA-e vindt de monitoring via de PT-registratie plaats. Alle bij het PT geregistreerde bollenbedrijven zijn hiervoor aangeschreven.

Door dit verschil bleek de database van 2007 nauwelijks vergelijkbaar met de databases van de 1<sup>ste</sup> ronde. De samenstelling van de databases verschilt vooral sterk m.b.t. de bedrijfsgrootte en het bedrijfstype (Telers, Teler/Broeiers en Broeiers). De gewassamenstelling (het percentage van de bedrijven dat een van de gewassen tulp, lelie, gladiool, narcis, hyacint, iris, dahlia en bijzondere bolgewassen teelt) is voor beide rondes echter redelijk gelijk. In de database van 2008 zijn de verschillende bedrijfstypes beter vertegenwoordigd dan in 2007. Het vergelijken van de Energie-efficiëntie in 2008 met eerdere jaren bleek echter weinig zinvol. Wel werd geconcludeerd dat de voor 2008 berekende energieverbruikscijfers, zeker voor de teelt, representatief genoeg waren om als referentie voor de Energie-monitor in volgende jaren te kunnen dienen.

Ook voor de monitoring van het energieverbruik in 2009 is extra aandacht besteed aan representativiteit voor de bloembollensector en de vergelijkbaarheid met voorgaande jaren.

## 2 Definities, methode en bronnen

Het jaarlijkse energieverbruik  $E$  per bedrijf (kWh, gas of MJ-totaal) wordt dmv. Multiple Regressie Analyse geschat als functie van het gewasareaal ( $X_1$  in ha) en de broeiproductie ( $X_2$  in 1000 stuks):

$$E = a_1X_1 + a_2X_2$$

De dimensie van de coëfficiënten  $a_1$  en  $a_2$  is dan het gemiddelde energieverbruik per hectare, respectievelijk het gemiddelde energieverbruik per 1000 afgebroeide bollen.

De berekening van het energieverbruik kan nog verder worden verfijnd door opsplitsing naar gewas:

$$E = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_iX_i$$

Hierin is  $X_1$  = het bedrijfsareaal in hectare van gewas 1,  $X_2$  = het areaal van gewas 2, etc..., t/m  $X_i$  = het aantal afgebroeide bollen van gewas  $i$ . De dimensie van de coëfficiënten  $a_1, a_2, \dots, a_i$  is dan het energieverbruik per gewas per hectare, of per gewas per 1000 afgebroeide bollen.

De Energie-Efficiëntie-Index (EEI) van de bollenbedrijven is de gewogen gemiddelde EEI van teelt en broei. Deze is berekend t.o.v. de Energie-Efficiëntie (gewogen gemiddelde MJ/eenheid) van het referentiejaar, die voor dat jaar op 100 is gesteld.

Het aandeel Duurzame energie is het quotiënt van de werkelijk gebruikte *plus* de teruggeleverde hoeveelheid duurzame energie en het totale energieverbruik van de deelnemende bedrijven. Onder duurzame energie wordt verstaan energie opgewekt zonder netto CO<sub>2</sub> uitstoot, zoals energie uit zon, wind, waterkracht en aardwarmte. Bij de berekening van de CO<sub>2</sub> uitstoot door de deelnemende bedrijven is (conform de IPCC-methode) de indirecte CO<sub>2</sub> uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend.

Tabel 1: Overzicht database 2009 en 2008

		2008	2009
a	Aangeschreven bedrijven	1450	1375
b	vragenlijsten retour	818	782
c = b/a	response	56%	57%
d	geen productiecijfers (T noch B)	22	10
e	E-cijfers niet compleet	103	110
f	geen broei wel kas	62	9
g	geen broei wel ebm's kas*	77	56
h	< 3500 kWh	22	24
i	< 1500 m <sup>3</sup> gas	29	27
j	aandeel anders > 50%	70	46
k	d t/m j	298	238
l	extreme waarden (areaal, broeiproductie, energiecijfers)	25	13
m = k + l	onbruikbaar voor energie-efficiëntie	323	251
n = b - m	Bruikbare vragenlijsten*	495	531
o = n/b	procentueel	61%	68%
p	aantal bedrijven in 2008 en 2009	319	
q	overlap	64%	60%

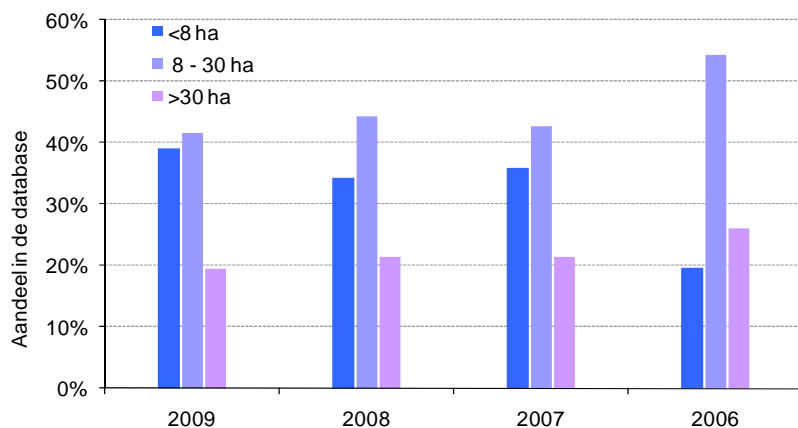
\* ebm = energiebesparingsmaatregel

De gegevens voor de berekening van bovengenoemde parameters, en voor het in kaart brengen van achtergronden en ontwikkelingen, zijn verzameld en digitaal ingevoerd door Flynth adviseurs en accountants BV, middels het versturen van een vragenlijst aan alle bij het PT geregistreerde bloembollenbedrijven. Uit deze gegevens is een database samengesteld. De database van 2009, alsmede hoe die zich verhoudt tot die van 2008 is samengevat in tabel 1.



### 3 Representativiteit van de database 2009

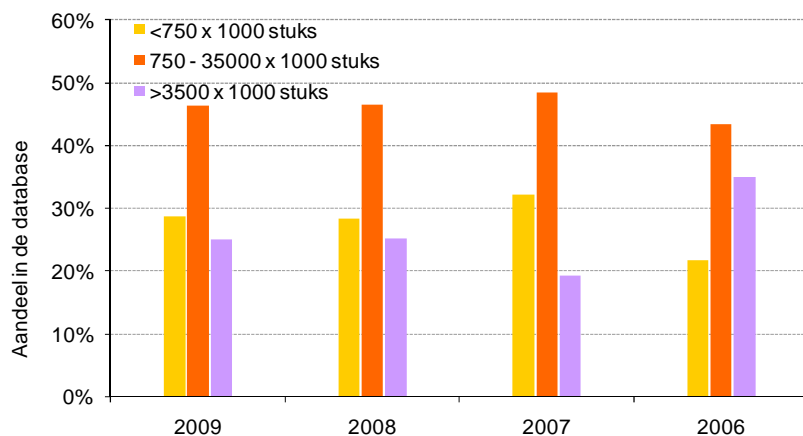
In 2009 zijn er ongeveer 5% minder bedrijven aangeschreven dan in 2008, tabel 1. Dit percentage komt overeen met het aantal bedrijven dat gestopt is. De response is ongeveer even hoog als in 2008, maar het percentage bruikbare vragenlijsten is hoger (68% tegen 61% in 2008). Toch gaan nog steeds veel vragenlijsten onnodig voor de monitoring verloren door onvolledigheid en invulfouten.



Figuur 1: Bedrijfsgrootteklassen.

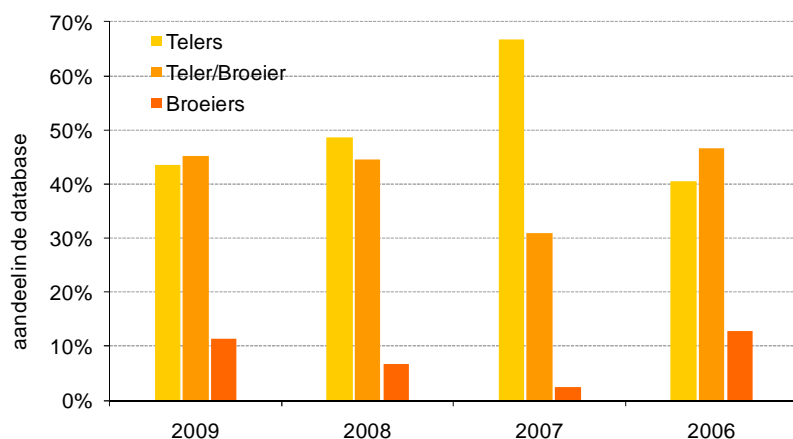
De opbouw van de database naar het aantal bedrijven met een bedrijfsgrootte in de categorieën < 8 ha, 8 – 30 ha en > 30 ha is in 2009 iets richting kleinere bedrijven verschoven, figuur 1. Het aandeel bedrijven met een teeltareaal < 8 ha is groter dan in 2008 en 2007.

Wat broeiproductie betreft zijn de productieklassen vrijwel identiek aan 2008, figuur 2.



Figuur 2: Broeiproductieklassen.

De samenstelling van de database naar bedrijfstypes (Telers, Teler/broeiers en Broeiers) laat zien dat in de database van 2009 het aandeel Broeiers sterk is toegenomen, figuur 3.

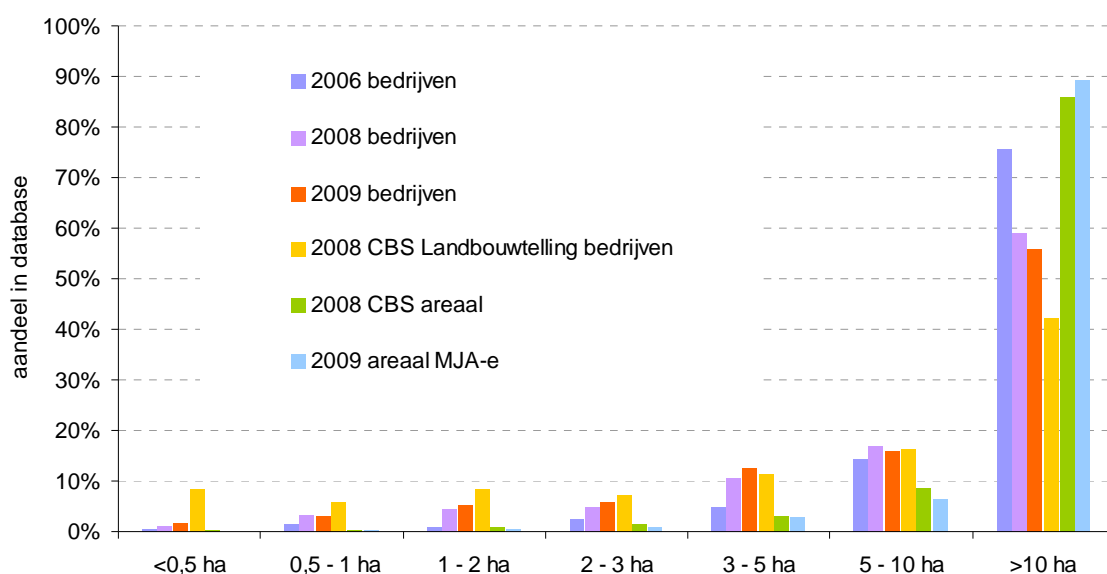


Figuur 3: Bedrijfstypen.

Absolute aantallen per bedrijfstypen, het totale areaal en broeiproductie, en gemiddelden per bedrijf, zijn samengevat in tabel 2. Het aantal broeiers is bijna verdubbeld t.o.v. 2008 en ook de hoeveelheid afgebroeide bollen is fors gestegen. Het totale gemonitorde areaal is in 2009 afgenomen tot 8532 ha.

Tabel 2: Aantallen deelnemende Telers, Teler/Broeiers en Broeiers, arealen en broeiproductie.

	eenheid	2006	2007	2008	2009
Telers	n	107	248	241	231
Teler/Broeiers	n	123	115	221	240
Broeiers	n	34	9	33	60
totaal	n	264	372	495	531
totaal areaal	ha	6008	7346	9283	8532
areaal per bedrijf	ha	26,1	20,2	20,1	18,1
totale broeiproductie	x 1000 stuks	600990	345739	772772	938133
broei per bedrijf	x 1000 stuks	3828	2788	3042	3127

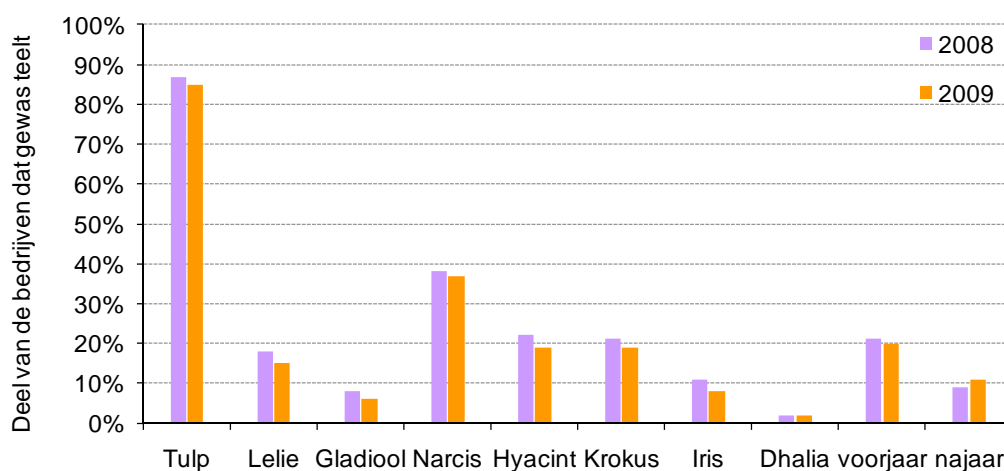


Figuur 4: Grootteklassen arealen CBS vergeleken met de databases van de E-Monitor.

In figuur 4 is de indeling van de areaalklassen van het CBS vergeleken met die in de databases van de E-monitor. In 2006 is in de E-monitor het aandeel bedrijven met een areaal < 5 ha verwaarloosbaar klein in vergelijking met dit aandeel in de CBS indeling. In 2008, en nog meer in 2009, komen de CBS-indeling en die van de E-monitor meer overeen. Naar aandeel in het areaal zijn de indelingen bijna identiek: De 471 bedrijven met teelt (Telers + Teler/Broeiers) in de E-monitor van 2009 zijn dus zeer representatief voor de bloembollensector.

Dergelijke cijfers voor de broeierij zijn echter niet beschikbaar waardoor de representativiteit in deze minder duidelijk is.

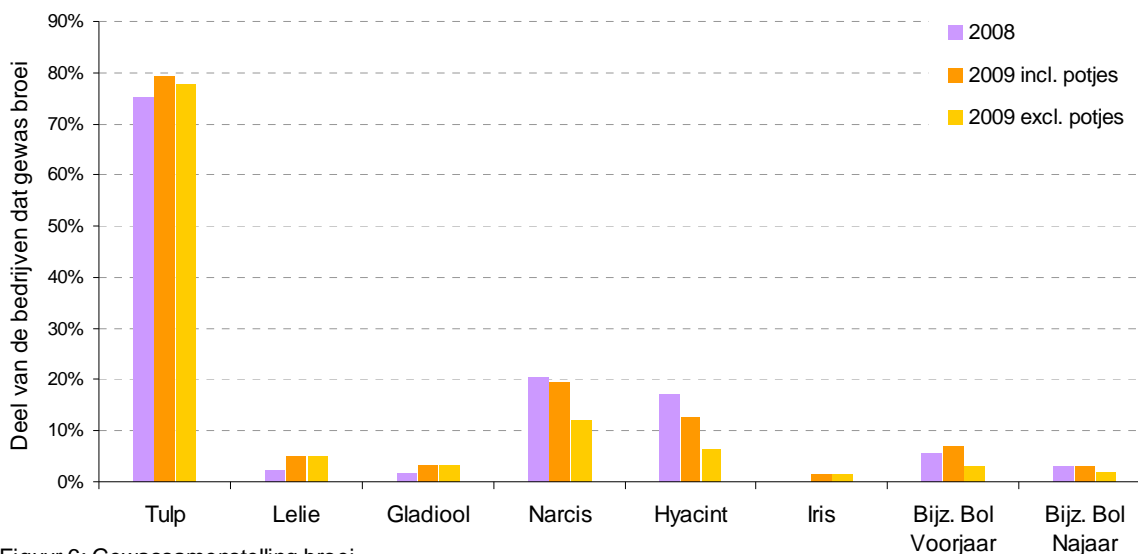
De samenstelling van de database van 2009 naar teeltgewas, figuur 5, is vrijwel identiek aan die in 2008 (en dus aan voorgaande jaren): een zelfde percentage van de bedrijven in de E-monitor teelt één van de bolgewassen.



Figuur 5: Gewassamenstelling teelt

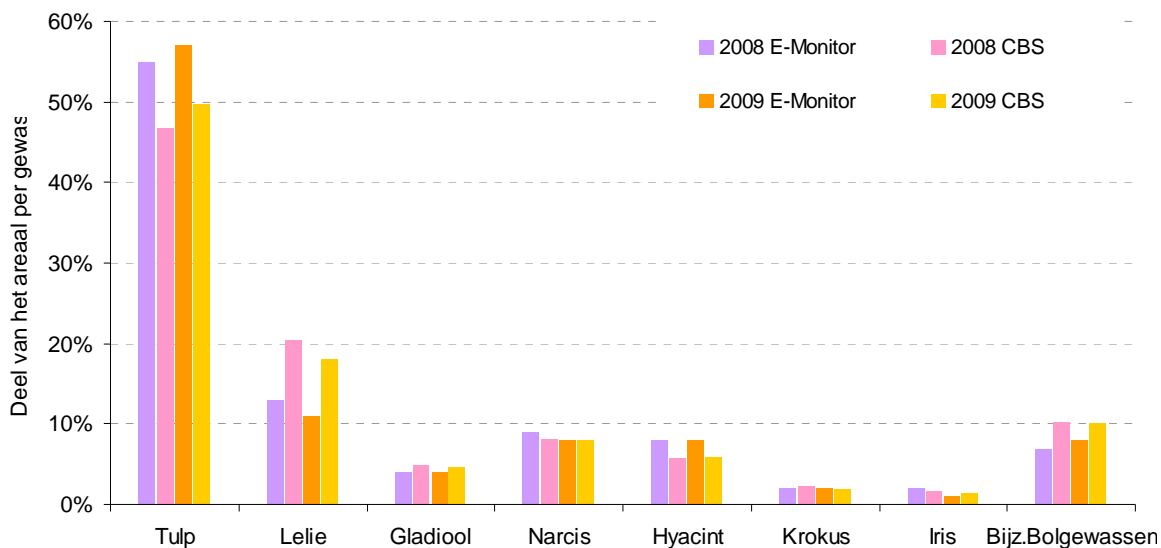
Ook de samenstelling naar broeigewas is vrijwel gelijk aan die in 2008, figuur 6. Kleine verschillen zijn het aantal bedrijven dat lelies broeit en dat hyacinten broeit.

In 2009 is in de vragenlijst onderscheid gemaakt tussen broei in potjes en broei voor snijbloemen. Vooral bij hyacint, narcis en bijzondere voorjaarsgewassen wordt een aanzienlijk deel op pot gebroeid, figuur 6.



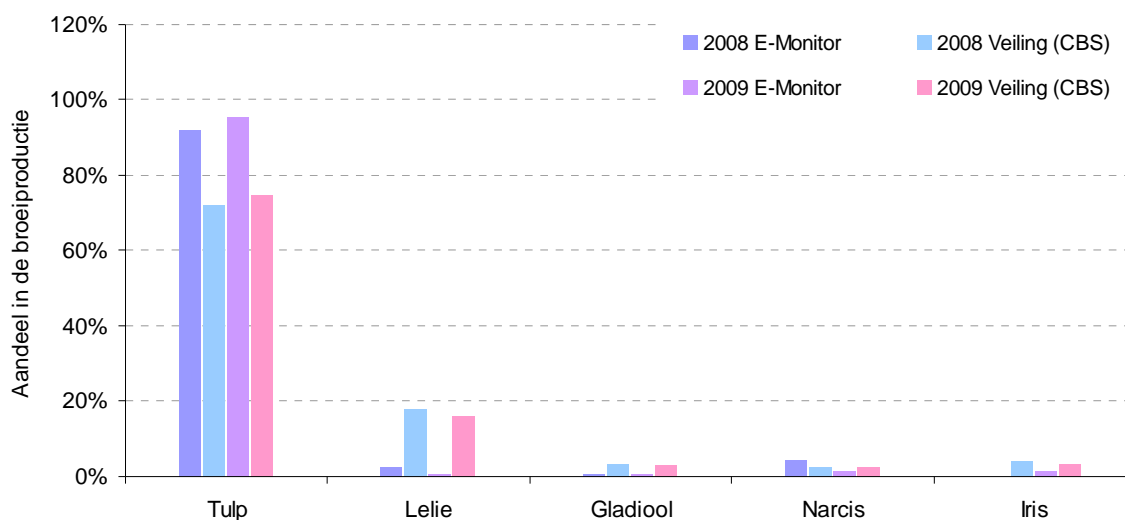
Figuur 6: Gewassamenstelling broei.

Vergeleken met de CBS-cijfers van de totale bollensector is het aandeel van tulp in het totale areaal van de deelnemers aan de E-monitor zowel in 2008 als in 2009 iets hoger, figuur 7. Voor lelie is het aandeel in het totale areaal fors minder dan bij de CBS-cijfers, voor de overige gewassen is het aandeel vrijwel gelijk.



Figuur 7: Gewasaandelen in het totale bollenareaal.

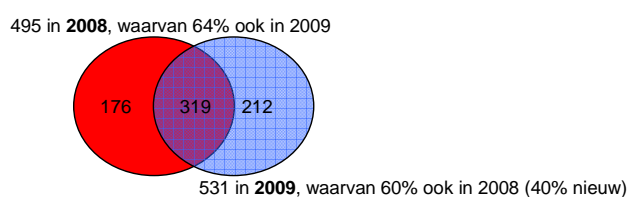
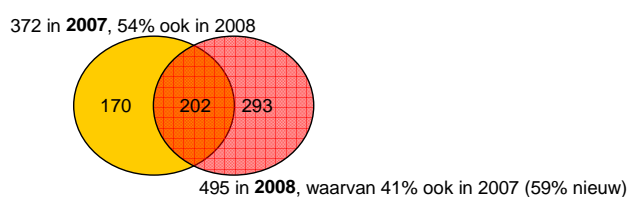
Cijfers van de totale broeiproductie zijn niet beschikbaar, maar een vergelijking met de CBS-cijfers van het deel dat via de veilingen wordt verhandeld geeft een indicatie dat bij de E-monitor de leliebroei voor een groot deel buiten de waarneming valt, figuur 8.



Figuur 8: Gewasaandeel in broeiproductie en velling.

Samenvattend: De database van de E-monitor 2009 laat t.o.v. die van 2008 een lichte verschuiving richting de kleinere bedrijven zien en een toename van het aandeel bedrijven van het type Broeiers. Over het algemeen is de database van E-monitor 2009 zeer representatief voor de bloembollensector. Het aantal bedrijven in de areaalsgrootteklassen en de verschillende bedrijfstypes is vrijwel gelijk aan de CBS-cijfers van de totale sector. Een opvallende uitzondering hierop is het aandeel van het lolieareaal in het totale bloembollenareaal: in de totale bloembollensector is het aandeel lolie flink hoger dan in de E-monitor. Dit geldt nog sterker voor het lolieaandeel in de broeiproductie. Achtergrond bij dit laatste is dat jaarrond loliebroeiers geen deel uitmaken van de MJA-e.

De mate van overlap van de databases 2007, 2008 en 2009 is voorgesteld in onderstaand schema:



In de database van 2008 kwamen 202 bedrijven voor die ook in de database van 2007 voorkwamen (slechts 41%). In de database van 2009 komen 319 bedrijven voor die ook in de database van 2008 voorkwamen (60%). De overlap is dus fors toegenomen. Tabel 2 en de figuren 1 en 3 lieten zien dat een verschil tussen de database van 2009 en die van 2008 zit in de categorie kleinere bedrijven en de categorie Broeiers. De mate van overlap voor de verschillende categorieën is samengevat in tabel 3. Hierbij is gekozen om de grens van de categorie kleinere bedrijven bij < 5 hectare te leggen om hiermee aan te sluiten bij de areaalsgrootte-indeling van de gehele bloembollensector van het CBS.

Tabel 3: Overlap databases 2009 en 2008 per categorie.

	in 2008	in 2009	in beide	% van 2009	nieuw in 2009 (%)
Alle bedrijven	495	531	319	60%	40%
Broeiers (zonder teelt)	33	60	15	25%	75%
Telers en Telers/Broeiers met < 5 ha	104	121	50	41%	59%
Telers en Telers/Broeiers met ≥ 5 ha	358	350	230	66%	34%

De mate van overlap is in de categorie Broeiers slechts 25% en in de categorie bedrijven met teelt < 5 ha slechts 41%. In de categorie bedrijven ≥ 5 ha is de overlap fors hoger: 66%.

## 4 Energie-efficiëntie

Het op basis van alle in de databases van 2008 en 2009 voorkomende bedrijven berekende gemiddelde energieverbruik is samengevat in tabel 4. Hierin valt vooral een extreme afname van het energieverbruik per 1000 stuks in broei op. In de teelt is het energieverbruik per hectare licht toegenomen.

Tabel 4: Energieverbruik per hectare en per 1000 stuks broei berekend op basis van alle bedrijven (n=531) in de database.

	jaar	aantal bedrijven	totaal energieverbruik MJ/ha	kWh/ha	m3 gas/ha
Teelt	2008	462	135646	7921	1830
	2009	471	138705	7648	1987
	toe/afname		2,3%	-3,5%	8,6%
			MJ/1000	kWh/1000	m3 gas/1000
Broei	2008	254	850	24	18
	2009	300	667	23	13
	toe/afname		-21,6%	-6,1%	-26,9%

Gezien de geringe overlap in de categorieën Teelt < 5 ha en vooral de categorie Broeiers is het energieverbruik ook per categorie berekend, tabel 5. Hieruit blijkt dat juist de kleinere bedrijven (< 5 ha teelt) veel meer energie per hectare verbruiken dan de grotere bedrijven (teelt > 5 ha) en dat dit verbruik in 2009 lijkt te zijn toegenomen t.o.v. 2008. Door de geringe overlap van de databases in deze categorie kan dit verschil ook komen doordat andere bedrijven in de berekening worden meegenomen.

Tabel 5: Energieverbruik bij verschillende categorieën.

		teelt < 5 ha			teelt ≥ 5 ha			Broeiers		
		bedrijven	areaal	MJ/ha	bedrijven	areaal	<b>MJ/ha</b>	bedrijven	stuks	MJ/1000
Teelt	2008	23%	3%	235175*	77%	97%	<b>139000</b>			
	2009	26%	4%	292696	74%	96%	<b>136908</b>			
	toe/afname			24%			<b>-1,5%</b>			
Broei	2008	21%	10%	1179	66%	80%	<b>774</b>	13%	10%	1534
	2009	24%	15%	499	56%	71%	<b>703</b>	20%	14%	771
	toe/afname			-58%			<b>-9,1%</b>			-49,7%

\*ns = niet significant, dwz. betrouwbaarheid van de schatting < 95%

De tabel laat ook zien dat de 74% bedrijven met ≥ 5 ha teelt (Telers en Teler/Broeiers) op 96% van het areaal telen, de 26% bedrijven met < 5 ha teelt slechts op 4% van het areaal.

Bij het energieverbruik in de broei zijn de verschillen tussen 2009 en 2008 nog groter en is de overlap nog kleiner.

Voor de vergelijking van het energieverbruik in 2009 en 2008 is het daarom beter de categorieën teelt < 5 ha en Broeiers buiten beschouwing te laten. De conclusie is dan de in de teelt het energieverbruik op 96% van het areaal met 1,5% is afgenomen (EEI-teelt is uitgekomen op 98,5) en in de broei voor 71% van de productie met 9,1% is afgenomen (EEI-broei is uitgekomen op 90,9).

Voor de verschillende gewassen is het energieverbruik (in MJoules totaal, kWh en m3 gas) in de teelt bij de bedrijven ≥ 5 ha samengevat in tabel 6:

Tabel 6: Energieverbruik per hectare bij de teelt (bedrijven met  $\geq 5$  ha).

	eenheid	2008	2009	toe/afname
<b>Tulp</b>				
totaal	MJ	149871	144551	-3,5%
elektra	kWh	7793	7138	-8,4%
warmte	m3 gas	2267	2283	0,7%
<b>Lelie</b>				
totaal	MJ	124560	90423	-27,4%
elektra	kWh	10502	9105	-13,3%
warmte	m3 gas	854	(241)ns	
<b>Hyacint</b>				
totaal	MJ	131451	179733	36,7%
elektra	kWh	4214	6858	62,8%
warmte	m3 gas	2659	3355	26,2%
<b>Gladiool</b>				
totaal	MJ	186930	159237	-14,8%
elektra	kWh	7377	7168	-2,8%
warmte	m3 gas	3427	2693	-21,4%
<b>Overig*</b>				
totaal	MJ	100179	134197	34,0%
elektra	kWh	6171	7280	18,0%
warmte	m3 gas	1269	1953	53,8%
<b>Gew.gemiddelde (alle teeltgewassen)</b>				
totaal	MJ	139000	136908	-1,5%
elektra	kWh	7940	7513	-5,4%
warmte	m3 gas	1920	1970	2,6%

\* Bijzondere bolgewassen, dahlia, krokus en narcis

ns = niet significant, dwz dat er geen goede schatting mogelijk is.

Gemiddeld is het elektraverbruik met 5,4% afgenomen en het gasverbruik met 2,6% toegenomen. Opvallend is de sterke toename van het energieverbruik bij hyacint en de som van bijzondere bolgewassen, narcis, krokus en dahlia's. Mogelijke achtergrond is een toename in de productie per hectare.

Het energieverbruik in de broei is samengevat in tabel 7. Het blijkt dat alleen voor tulp een goede schatting van het energieverbruik gemaakt kon worden. Het gasverbruik is fors afgenomen, maar het elektraverbruik is toegenomen. Achtergrond bij dit laatste is mogelijk de warme herfst waardoor voor de koeling van broeibollen extra energie nodig is.

Tabel 7: Energieverbruik per 1000 stuks bij de broei (Teler/Broeiers met  $\geq 5$  ha).

	eenheid	2008	2009	toe/afname
<b>Tulp</b>				
totaal	MJ	802	665	-17,1%
elektra	kWh	25	26	5,2%
warmte	m3 gas	16	12	-25,7%
<b>Lelie</b>				
totaal	MJ		9446	-
elektra	kWh	niet genoeg data		-
warmte	m3 gas		287	-
<b>Hyacint</b>				
totaal	MJ	1129	ns	-
elektra	kWh	79	ns	-
warmte	m3 gas	12	ns	-
<b>Overig*</b>				
totaal	MJ	ns	667	-
elektra	kWh	ns	ns	-
warmte	m3 gas	ns	15	-
<b>Gew.gemiddelde (alle broeigewassen)</b>				
totaal	MJ	774	703	-9,1%
elektra	kWh	24	25	4,7%
warmte	m3 gas	16	14	-14,3%

\* Bijzondere bolgewassen, iris, krokus en narcis

Voor een schatting van het energieverbruik van de gehele bloembollensector voor de teelt kan gebruik gemaakt worden van de CBS-cijfers over het totale betaalde areaal. Dergelijke cijfers zijn voor de totale broeiproductie in Nederland niet beschikbaar. Wel zijn voor een aantal gewassen de via de veiling verkochte hoeveelheden bekend. Voor een gewas als tulp wordt echter een steeds groter deel zonder tussenkomst van de veiling verkocht. In 2009 ligt de schatting daarvan op 20%. Als de totale broeiproductie (dus van alle bolbloemen) in Nederland geschat kan worden door de hoeveelheid geveilde tulpen (CBS-cijfers) te delen door het aandeel tulp in de totale broeiproductie van de bedrijven in de E-monitor (dit geeft een schatting van alle geveilde bolbloemen), en dit getal te delen door het deel van de totale broeiproductie dat geveild wordt (geschat op 80%), dan kan het totale energieverbruik in de bloembollensector geschat worden als in tabel 8. Volgens deze schatting is het totale energieverbruik in de sector verminderd met 7,3% t.o.v. 2008. Deze afname is het netto resultaat van een afname van het teeltareaal met 3,2%, een afname van het energieverbruik per ha met 1,5%, een afname van het energieverbruik per 1000 stuks gebroeide bollen met 9,2% en een geschatte afname van de broeiproductie van 3,7%.

Tabel 8 laat ook zien dat in het totale energieverbruik van de gehele bloembollensector het aandeel van de teelt in 2009 berekend is op 67%, en van de broei op 33%. De gewogen gemiddelde verbetering van de energie-efficiëntie komt hiermee op  $67\% \times 1,5 + 33\% \times 9,1 = 4,0\%$ . De EEI komt hiermee op 96,0.

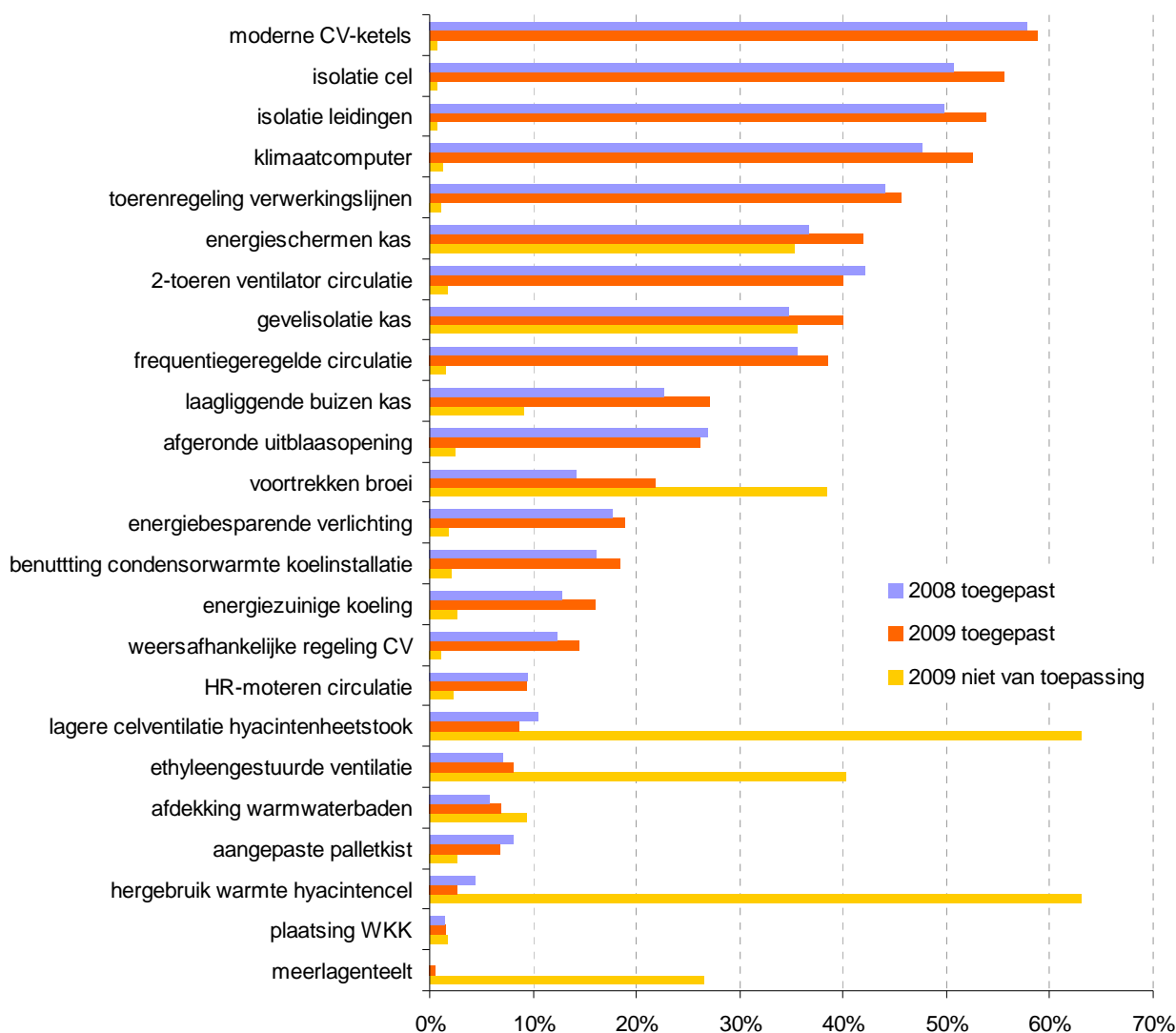
Tabel 8: schatting van het totale energieverbruik in de bloembollensector

		2008	2009	toe/afname
Teelt	totaal areaal monitoring	9.283	8.532	-8,1%
	totaal areaal sector (CBS)	24.330	23.561	-3,2%
	aandeel monitoring	38%	36%	
	MJoules/ha	139.000	136.908	-1,5%
	MJoules totaal areaal	3.381.818.570	3.225.689.388	-4,6%
Broei	totale broeiproductie monitoring	772.772	938.133	21,4%
	tulpenbroei	612.726	800.507	30,6%
	aandeel tulpenbroei	79%	85%	
	totale tulpenbroei sector (CBS via veiling)	1487817	1542426	3,7%
	schatting broei via veiling	80%	80%	
	Schatting totale broei	2.345.549	2.259.507	-3,7%
	MJoules/1000 stuks	774	703	-9,1%
	MJoules broei totaal	1.814.566.175	1.589.054.560	-12,4%
<b>Sector</b>	<b>MJoules Sector</b>	<b>5.196.384.745</b>	<b>4.814.743.948</b>	<b>-7,3%</b>
	Peta Joules	5,2	4,8	
	aandel energieverbruik teelt (%)	65%	67%	
	aandeel energieverbruik broei (%)	35%	33%	

## 5 Energiebesparende maatregelen

Voor een 25-tal energiebesparende maatregelen is in de E-monitor nagegaan in hoeverre deze op de bedrijven worden toegepast, figuur 9. De vraagstelling in het formulier is in 2009 opnieuw aangepast: per maatregel kon in 2008 worden aangegeven of deze is toegepast ja of nee, en nu ook of de maatregel "niet van toepassing" is. Aangezien bij de monitoring van 2008 deze derde mogelijkheid niet bestond is voor de mate van toepassing gerekend met het aantal bedrijven dat ja bij een maatregel aangaf, *gedeeled* door het totaal aantal bedrijven in de database.





Figuur 9: Toepassing van energiebesparende maatregelen.

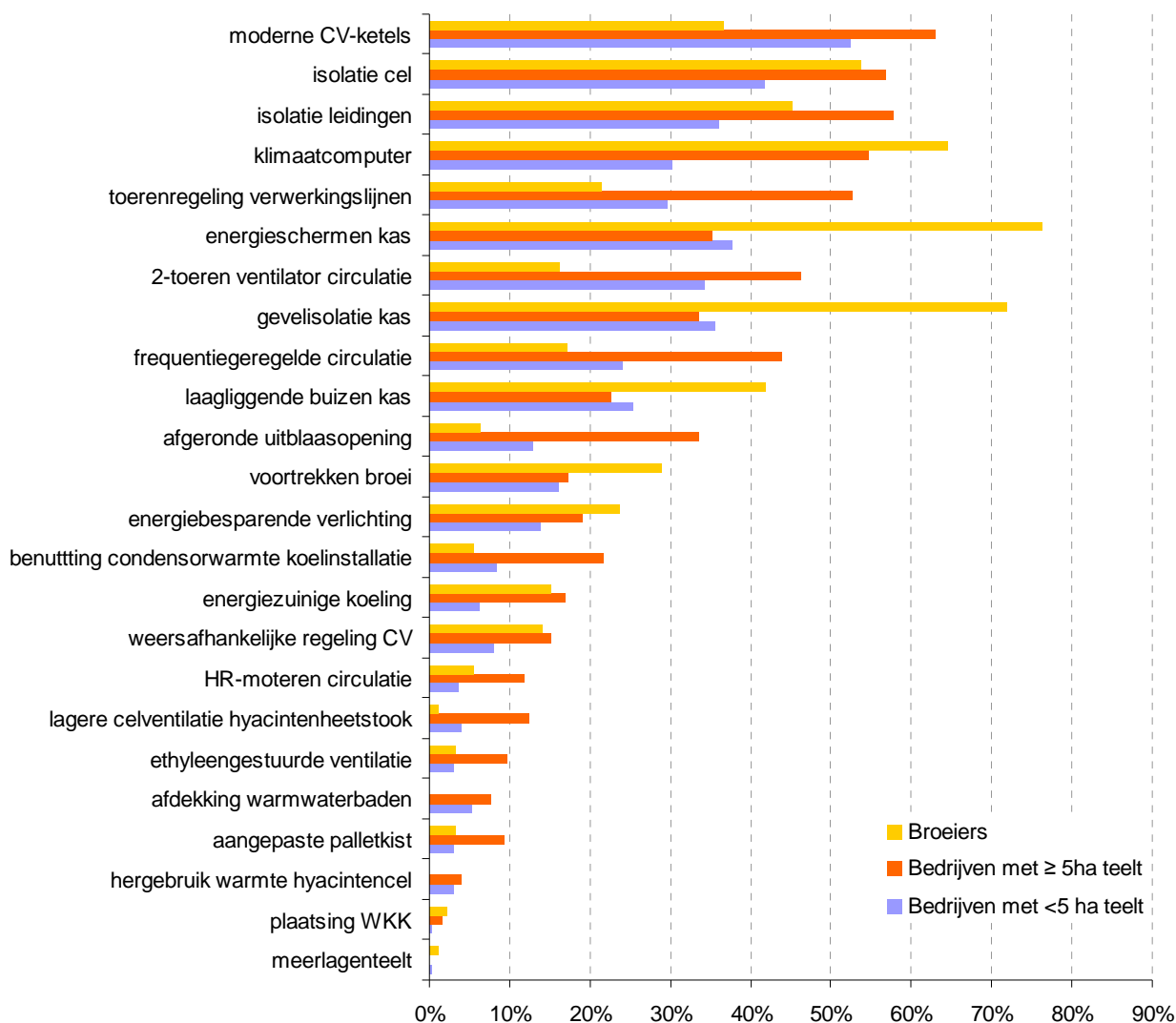
Figuur 9 laat zien dat in 2009 de meeste energiebesparende maatregelen iets meer worden toegepast dan in 2008. De figuur laat zien ook hoeveel bedrijven aangeven dat een maatregel niet van toepassing is op hun bedrijf. Typische maatregelen voor energiebesparing in de kas (energieschermen, gevelisolatie, voortrekken en meerlagenteelt) scoren hier hoog omdat deze voor Telers niet van toepassing zijn. Ook de maatregelen typisch voor de hyacintenteelt scoren hier hoog. Opvallend is weer de score bij de ethyleengestuurde ventilatie: 40% van de bedrijven acht deze maatregel niet van toepassing. Nadere analyse laat zien dat hier veel tulpentelers/broeiërs bij zitten, tabel 9.

Tabel 9: Tulpenbedrijven die de ethyleenanalyse niet van toepassing (NVT) vinden.

		n		%
a	aantal bedrijven dat de ethyleenanalyse NVT vindt	214	a/531	40%
b	totaal aantal bedrijven dat tulpen teelt en/of broeit	462		
c	aantal van b dat de ethyleenanalyse NVT vindt	167	c/b	36%
d	aantal van a dat de ethyleenanalyse NVT vindt		c/a	78%
e	totaal aantal bedrijven dat tulpen teelt	401		
f	aantal van e dat tulpen teelt	131	f/e	33%
g	aantal van f met < 5 ha	52	g/c	40%
h	aantal van f met ≥ 5 ha	79	h/c	60%
i	aantal van f met een klimaatcomputer	89	i/c	68%

Een groot deel van deze tulpenbedrijven heeft meer dan 5 ha tulpenteelt en een nog groter deel heeft een klimaatcomputer. Hoewel het voor de hand ligt dat economische afwegingen tot de beoordeling “niet van toepassing” heeft geleid, is het toch aan te bevelen om bij deze groep bedrijven de achtergronden nader te onderzoeken.

Ongeveer 14% van de bedrijven past geen energiebesparende maatregelen toe. Op de overige bedrijven worden gemiddeld 7,2 maatregelen toegepast. Op 30% van de bedrijven worden minder dan 5 maatregelen toegepast, op 41% 5 tot 9, op 13% 10 tot 14 en op 2 % meer dan 15 maatregelen.



Figuur 10: toepassing energiebesparende maatregelen bij verschillende typen bedrijven.

Omdat bedrijven met < 5 ha teelt erg hoog in energieverbruik scoren is nagegaan hoe het toepassen van energiebesparende maatregelen bij deze bedrijven zich in 2008 en 2009 verhoudt tot de toepassing bij bedrijven in de andere categorieën, figuur 10.

Vrijwel alle energiebesparende maatregelen worden op bedrijven  $\geq 5$  ha fors vaker toegepast dan op bedrijven met < 5 ha teelt. Uitzondering hierop zijn de typische maatregelen voor besparingen in de kas. Achtergrond hierbij zijn de kleinere investeringsmogelijkheden van kleine bedrijven.

## 6 Duurzame energie

In tabel 10 zijn de toepassingen Duurzame energie samengevat. Aankoop van groene stroom is voor de meeste bedrijven de belangrijkste duurzame energiebron (52 bedrijven, 9,8%) voor elektra. Windenergie wordt door slechts 6 bedrijven opgewekt. De door deze 6 bedrijven opgewekte hoeveelheid energie is 26% meer dan wat in totaal door de 52 bedrijven aan groene stroom wordt aangekocht. Het grootste deel hiervan (98%) wordt teruggeleverd.

Tabel 10: Toepassingen Duurzame Energie.

Elektra	n	%	kWh	2009	2008
				%	%
Totaal bedrijven	531		95250912		
Groene stroom	52	9,8%	4534253	4,8%	2,2%
Windenergie	6	1,1%	5720950	6,0%	4,1%
zonnepanelen	2	0,4%	1850	0,0%	0,0%
teruglevering	7	1,3%	5631950	5,9%	1,9%
Totaal Duurzaam elektra	54	10,2%	4625103	4,9%	4,4%

Warmte	n	%	MJ	2009	2008
				%	%
Totaal bedrijven	531		1148536578		
Warme kaslucht (totaal)	92	17,3%			
idem, met data	77	14,5%	5007294	0,4%	0,5%
Zonnedak	5	0,9%	1684800	0,1%	0,1%
Totaal Duurzaam thermisch	81	15,3%	6692094	0,6%	0,6%
Totaal Duurzaam	128	24,1%	48318021	2,4%	2,3%

Het gebruik van warme kaslucht wordt het meest toegepast (n=92). Van 77 van deze bedrijven kon de uitgespaarde energie worden geschat op basis van het aantal m3 gedroogde bollen. Het zonnedak wordt op 5 bedrijven toegepast.

In totaal wordt thermische duurzame energie op 1,5 maal zoveel bedrijven toegepast als duurzaam opgewekte elektrische energie. De totale hoeveelheid thermische duurzame energie is echter slechts 16% van de duurzaam opgewekte elektrische energie en slechts 0.5% van het totale thermische energieverbruik.

Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik komt in 2009 op 2,4%.

## 7 CO<sub>2</sub> uitstoot

Bij de berekening van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door de 531 gemonitorde bedrijven is uitsluitend de uitstoot door het verbruik van fossiele brandstoffen voor de verwarming van o.a. bewaarcellen en kassen meegerekend. Conform de IPCC-methode is de indirecte uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend. Ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij de buitenteelt (o.a. diesilverbruik door tractoren) is niet meegerekend.

De CO<sub>2</sub> uitstoot komt dus volledig voor rekening van het verbruik van gas, huisbrandolie en propaan, en is voor de deelnemende bedrijven samengevat in tabel 11. De toename van de CO<sub>2</sub>-uitstoot per hectare en de afname per 1000 stuks bollen is dus identiek aan de toe- en afname voor het energieverbruik voor warmte (tabel 6 en 7).

Op de zelfde manier waarmee het totale energieverbruik in de bloembollensector is geschat (tabel 8), is ook een schatting van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van de gehele bloembollensector berekend. De gewogen gemiddelde afname van de CO<sub>2</sub>-uitstoot per eenheid is berekend op 4,2%.

Tabel 11: CO<sub>2</sub> uitstoot

	2008	2009	toe/afname
Aantal bedrijven	495	531	
totaale CO <sub>2</sub> uitstoot van deze bedrijven (ton)	65.117	61.037	-6,3%
kg CO <sub>2</sub> /ha	3610	3704	2,6%
CO <sub>2</sub> /1000 stuks	30	26	-14,3%
Schatting voor de gehele bloembollensector:			
totaale CO <sub>2</sub> uitstoot in de teelt (ton)	87.838	87.272	-0,6%
totaale CO <sub>2</sub> uitstoot in de broei	70.445	58.160	-17,4%
totaal Sector	158.283	145.432	-8,1%
Aandeel Teelt	55%	60%	
Aandeel Broei	45%	40%	
Gewogen gemiddelde afname van de CO <sub>2</sub> uitstoot per eenheid			-4,2%

## 8 Conclusies

- De response op de monitoring is even hoog als in 2008, maar het aantal bruikbare vragenlijsten is gestegen van 61% naar 68%. Toch gaan veel vragenlijsten nog onnodig verloren door onvolledigheid en invulfouten.
- Naar aandeel in de verschillende areaalsgrootteklassen en het gewesaandeel in het totale areaal is de database van 2009 vooral voor de teelt zeer representatief voor de sector. Iets afwijkend is het aandeel van het gewas lelie: in de totale bloembollensector is (op basis van CBS-cijfers) het lylieareaal relatief groter dan bij de E-monitor 2008 en 2009.
- Van de totale broeiproductie zijn CBS-cijfers niet beschikbaar, maar voor enkele bolgewassen wel van de totale hoeveelheid geveilde stelen. Op basis van deze cijfers kan worden geconcludeerd dat het aandeel tulp in de E-monitor iets hoger is dan het aandeel in de geveilde productie. Het aandeel lilies is extreem kleiner met als achtergrond dat jaarrond lelie- (en ook iris-)broeiers niet aan de MJA-e deelnemen.
- De samenstelling van de database 2009 komt wat gewesaandeel volledig overeen met die van 2008. Voor wat betreft de areaalsklassen en bedrijfstypes is er in 2009 een lichte verschuiving richting de kleinere bedrijven en is het aandeel Broeiers toegenomen.
- De overlap van de database van 2008 en 2009 is 60% (319 van de 531 bedrijven komen ook in de database van 2008 voor). Uitgesplitst naar de verschillende categorieën blijkt dat in de categorie  $< 5$  ha de overlap slechts 41% is en in de categorie Broeiers slechts 25%. De overlap in de categorie  $\geq 5$  ha is 66%. Bedrijven in deze categorie telen op 96% van het areaal. Op de rest van het areaal (4%) wordt door 26% van de bedrijven geteeld.
- Door dit verschil in overlap bij de verschillende categorieën wordt de beste vergelijking tussen het energieverbruik in 2008 en 2009 gemaakt door alleen de bedrijven in de categorie  $\geq 5$  ha in beschouwing te nemen.
- Dan blijkt dat op 96% van het bloembollenareaal het energieverbruik per hectare t.o.v. 2008 met 1,5% is afgenomen (EEI-teelt = 98,5). Voor 71% van de broeiproductie is het energieverbruik per 1000 stuks met 9,1% afgenomen (EEI-broei = 90,9).
- Bij de bedrijven met een teeltareaal  $\geq 5$  ha is in de teelt van tulp het elektraverbruik afgenomen (-8,4%) en het energieverbruik voor warmte iets gestegen (0,7%). Het totale energieverbruik voor de teelt van lelie is fors gedaald, bij hyacint fors gestegen. Gemiddeld over de teeltgewassen is het elektraverbruik per hectare gedaald en het gasverbruik iets gestegen.
- Bij de broei is op deze bedrijven het energieverbruik voor warmte gedaald (-14,3%), voor elektra gestegen (4,7%).
- Bedrijven met  $< 5$  ha teelt verbruiken ongeveer 2 keer zoveel energie per ha als bedrijven  $> 5$  ha.
- Het berekenen van één energiegetal voor de bloembollensector is alleen mogelijk indien de productiecijfers van de totale broei in Nederland beschikbaar zijn. Wel is het mogelijk dit getal te schatten onder de aanname dat het aandeel tulp in de totale broei van de sector ongeveer gelijk is aan het aandeel in de broeiproductie van de bedrijven in de E-monitor, en onder de aanname dat het deel van de broeiproductie dat geveild wordt voor alle broeigewassen ongeveer gelijk is. Bij een schatting van het geveilde deel op 80% is de geschatte afname in het totale energieverbruik van de gehele bloembollensector dan 7,3%.
- Deze afname van 7,3% is het netto resultaat van een afname van het teeltareaal met 3,2%, een afname van het energieverbruik per ha met 1,5%, een afname van het energieverbruik per 1000 stuks gebroeide bollen met 9,2% en een geschatte afname van de broeiproductie van 3,7%.
- Het aandeel van de teelt in het energieverbruik van de gehele sector is voor 2009 berekend op 67% en het aandeel van de broei op 33%. De gewogen gemiddelde verbetering van de energie-efficiëntie komt

hiermee op  $67\% \times 1,5 + 33\% \times 9,1 = 4,0\%$ . De EEI komt hiermee op 96,0.

- Energiebesparende maatregelen worden iets meer toegepast dan in 2008. Bedrijven met meer dan 5 ha passen veel vaker energiebesparende maatregelen toe dan bedrijven met minder dan 5 ha.
- Opvallend bij de toepassing van ethyleengestuurde ventilatie is het grote deel van de bedrijven dat deze maatregel als “niet van toepassing” beoordeeld: 78% hiervan telen en/of broeien tulpen. Van deze bedrijven heeft 60% meer dan 5 ha tulp en 68% een klimaatcomputer.
- Aankoop van groene stroom is de meest toegepaste benutting van duurzame energie voor elektra (op bijna 9,8% van de bedrijven). Het toepassen van windenergie (6 bedrijven) brengt echter 26% meer energie op.  
Het toepassen van warme kaslucht voor het drogen is de meest toegepaste benutting van duurzame thermische energie (17,3% van de bedrijven), maar levert slechts 0,5% van de verbruikte energie voor verwarming.  
Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik komt op 2,4%
- De CO<sub>2</sub>-uitstoot door het directe verbruik van fossiele brandstoffen door de 531 bedrijven in de E-monitor berekend op 61.037 ton. Dat is minder dan de 65.117 ton door de 495 bedrijven in de E-monitor van 2008. Een schatting van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot door de gehele bloembollensector geeft 158.283 ton voor 2008 en 145.432 ton voor 2009, een afname van 8,1%.

