

# Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector 2010

Jeroen Wildschut

© 2011 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, Min. 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 2010.....	9
4 ENERGIE-EFFICIËNTIE.....	13
5 ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN .....	16
6 DUURZAME ENERGIE .....	18
7 CO <sub>2</sub> UITSTOOT .....	20
8 CONCLUSIES .....	21



# Samenvatting

In dit 4<sup>de</sup> jaar van de 2<sup>de</sup> ronde van de MJA-e Energiemonitor 2007 t/m 2011 zijn 1313 bij het PT geregistreerde bloembollenbedrijven aangeschreven. De response van 60% op de monitoring in 2010 is iets hoger dan in 2009 (toen 57%) en het deel van de vragenlijsten dat voor de Energiemonitor bruikbaar is, is gestegen van 68% naar 73%.

Qua areaalsgrootteklasse, broeiproductieklasse en het deel van de bedrijven dat een bepaald gewas teelt of broeit is de database van 2010 vrijwel gelijk aan die van 2009. Afwijkend in 2010 is een lager percentage bedrijven met uitsluitend teelt en een hoger percentage bedrijven dat zowel teelt als broeit.

De overlap van de database van 2009 en 2010 is 63%, maar in de categorie  $\leq 5$  ha is de overlap slechts 49% en in de categorie Broeiers slechts 34%. De overlap in de categorie  $> 5$  ha is 64%. Daarom wordt de beste vergelijking tussen het energieverbruik in 2008, 2009 en 2010 gemaakt door alleen de bedrijven in de categorie  $> 5$  ha in beschouwing te nemen.

Dan blijkt dat t.o.v. het referentiejaar 2008 het energieverbruik per hectare in 2010 bij deze bedrijven met 6,6% is afgenomen (EEI-teelt = 93,4). Het energieverbruik per 1000 stuks broeibollen is met 18,0% afgenomen (EEI-broei = 82,0).

Het berekenen van één energiegetal voor de gehele bloembollensector is alleen mogelijk indien naast het totale areaal bloembollen de productiecijfers van de totale broei in Nederland beschikbaar zouden 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 10,7% t.o.v. 2008.

Deze afname van 10,7% is het netto resultaat van een afname van het totale teeltareaal met 4,0%, een afname van het energieverbruik per ha met 6,6%, een afname van het energieverbruik per 1000 stuks gebroei bollen met 18,0% en een geschatte toename van de totale broeiproductie met 8,1%.

Het aandeel van de teelt in het energieverbruik van de gehele sector is voor 2010 berekend op 65% en het aandeel van de broei op 35%. De gewogen gemiddelde verbetering van de energie-efficiëntie komt hiermee op  $65\% \times 6,6 + 35\% \times 18,0 = 10,5\%$ . De gewogen gemiddelde EEI komt hiermee op 89,5.

Energiebesparende maatregelen worden iets meer toegepast dan in 2009. Opvallend is de sterke toename van het percentage bedrijven dat een lagere circulatienorm toepast (12% in 2009, 46% in 2010). Ook meerlagenteelt is relatief sterk toegenomen (0,9% in 2009, 11% in 2010).

Maatregelen als isolatie van leidingen en van de bewaarcel, energiebesparende verlichting en ook een lagere circulatienorm worden door grote en kleine bedrijven in dezelfde mate toegepast. Energiezuinige koeling, klimaatcomputer, frequentiereguleerde circulatie en de afgeronde uitblaasopening worden meer door grotere bedrijven toegepast.

Aankoop van groene stroom is de meest toegepaste benutting van duurzame energie voor elektra (op bijna 9,2% van de bedrijven). Het toepassen van windenergie (3 bedrijven) brengt echter 32% meer energie op. Het toepassen van warme kaslucht voor het drogen is de meest toegepaste benutting van duurzame thermische energie (18,1% van de bedrijven), maar levert slechts 0,5% van de verbruikte energie voor verwarming.

Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik komt op 2,2%. Dit is echter een onderschatting omdat een flink aantal bedrijven (46 van de 119 die in 2009 en/of 2010 aangaven DE toe te passen) het ene jaar *wel*/DE en het andere jaar *niet*/DE toepasten. Deze bedrijven vullen de vragenlijst niet volledig in.

De CO<sub>2</sub>-uitstoot door het directe verbruik van fossiele brandstoffen door de gehele bloembollensector wordt geschat op 158.283 ton voor 2008, 145.432 ton voor 2009 en 139.680 ton voor 2010, een afname van 11,8% t.o.v. 2008.



# 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 Meerjarenafspraken (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 Meerjarenafpraak 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 verschilde vooral sterk m.b.t. de bedrijfsgrootte (veel meer kleinere bedrijven) en het bedrijfstype (veel meer Telers, minder Teler/Broeiers en veel minder Broeiers). De gewassamenstelling (het percentage van de bedrijven dat een van de gewassen tulp, lelie, gladiool, narcis, hyacint, iris, dahlia en bijzondere bolgewassen teelt) was in 2007 echter redelijk gelijk aan de 1<sup>ste</sup> ronde. In de database van 2008 zijn de verschillende bedrijfstypes beter vertegenwoordigd dan in 2007 en de voor 2008 berekende energieverbruikscijfers zijn zeker voor de teelt representatief genoeg om als referentie voor de Energie-monitor in volgende jaren te kunnen dienen.

T.o.v. 2008 is het totale energieverbruik per hectare bij deze bedrijven in 2009 met 1,5% afgenomen (EEL-teelt = 98,5). Het elektraverbruik is met 5,4% afgenomen, maar het energieverbruik voor warmte is met 2,6% toegenomen.

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

De over teelt en broei gewogen gemiddelde EEI-sector kwam hiermee in 2009 uit op 96,0.

## 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  $a_1$ ,  $a_2$ , t/m  $a_i$  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. Door de grote verschillen in de samenstelling van de databases van de 1<sup>ste</sup> en de 2<sup>de</sup> MJA-e als gevolg van een verschil in opzet en aanpak van de monitoring is pas 2008 als referentiejaar geschikt.

Het aandeel duurzame energie is het quotiënt van de ingekochte/gebruikte *plus* opgewekte *minus* de netto 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.

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 2010, alsmede hoe die zich verhoudt tot die van 2009 en 2008 is samengevat in tabel 1. Het aantal aangeschreven bedrijven is gedaald van 1375 in 2009 naar 1313 in 2010.

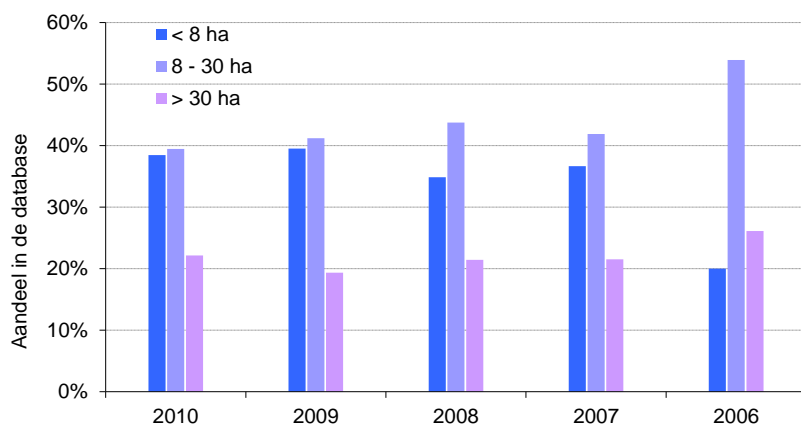
Tabel 1: Overzicht database 2010, 2009 en 2008

		2008	2009	2010
a	Aangeschreven bedrijven	1450	1375	1313
b	vragenlijsten retour	818	782	791
c = b/a	response	56%	57%	60%
d	geen productiecijfers (T noch B)	22	10	15
e	E-cijfers niet compleet	103	110	110
f	geen broei wel kas	62	9	14
g	geen broei wel ebp's kas	77	56	36
h	< 3500 kWh	22	24	13
i	< 1500 m3 gas	29	27	17
j	aandeel anders ≥ 50%	70	46	51
k	d t/m j	298	238	210
l	extreme waarden (areaal, broeiproductie, energiecijfers)	25	13	10
m = k + l	onbruikbaar voor energie-efficiëntie	323	251	217
n = b - m	Bruikbare vragenlijsten	495	531	574
o = n/b	procentueel	61%	68%	73%



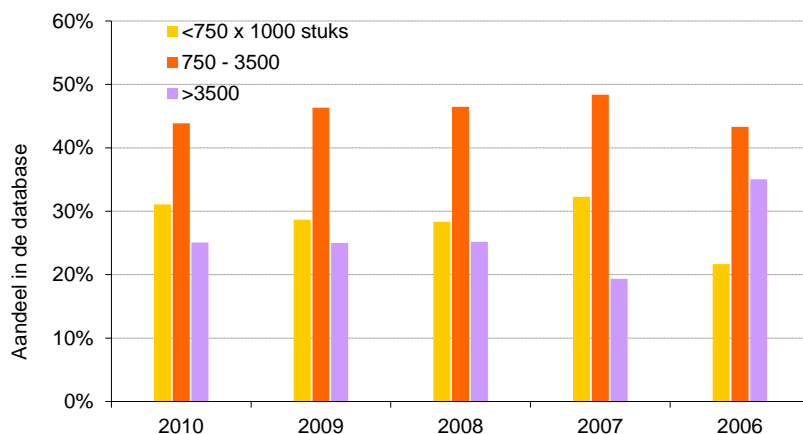
### 3 Representativiteit van de database 2010

In 2010 zijn 4,5% minder bedrijven aangeschreven dan in 2009, tabel 1. Dit percentage komt overeen met het aantal bedrijven dat gestopt is. De response (60% heeft het formulier teruggestuurd) is iets hoger dan in 2009, en ook het percentage bruikbare vragenlijsten is hoger (73% tegen 68% in 2009).



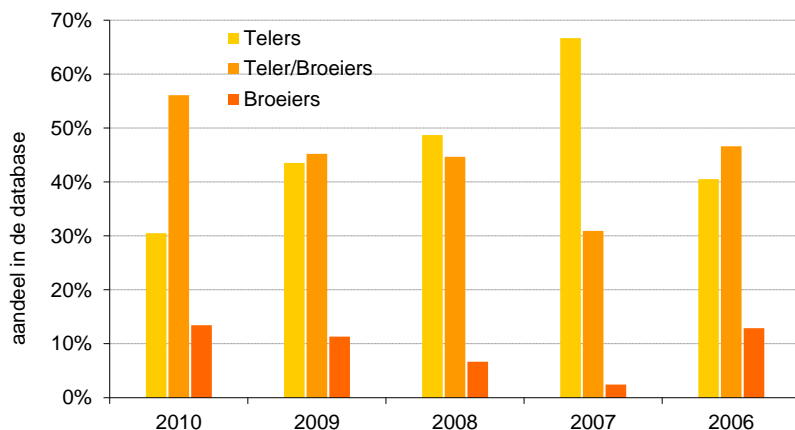
Figuur 1: Bedrijfsgrootteklassen.

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 2010 vrijwel hetzelfde als in 2009, zij het met een lichte toename van de bedrijven > 30 ha, figuur 1. Ook wat broeiproductie betreft zijn de productieklassen in 2010 vrijwel identiek aan 2009, figuur 2.



Figuur 2: Broeiproductieklassen.

De samenstelling van de database naar bedrijfstypes (Telers, Teler/broeiers en Broeiers) laat echter wel een opvallende verandering zien t.o.v. van 2009: Het aandeel Teler/Broeiers is fors hoger en het aandeel Telers fors lager, figuur 3.



Figuur 3: Bedrijfstypen.

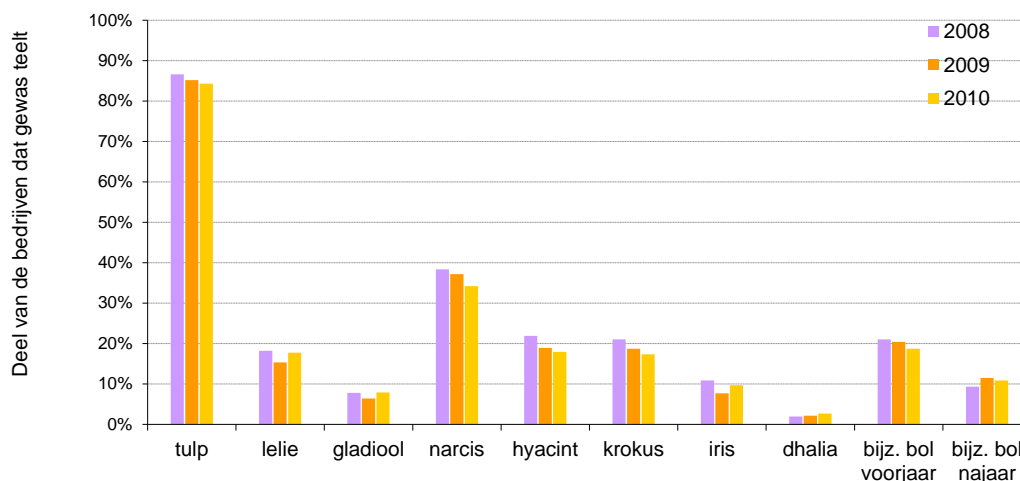
Absolute aantallen per bedrijfstypen, het totale areaal en broeiproductie, en gemiddelden per bedrijf van de bedrijven in de database, zijn samengevat in tabel 2. Het totale areaal van de deelnemers is flink toegenomen (met 19,5% t.o.v. 2009) door een toename van het aantal bedrijven met teelt (+ 5,5%) en vooral door het gemiddelde areaal per bedrijf (+ 13,3%).

Ook de broeiproductie is flink toegenomen, ondanks een daling van de broeiproductie per bedrijf (met 3.7%), maar met een toename van het aantal bedrijven in de database met broei van 33%.

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

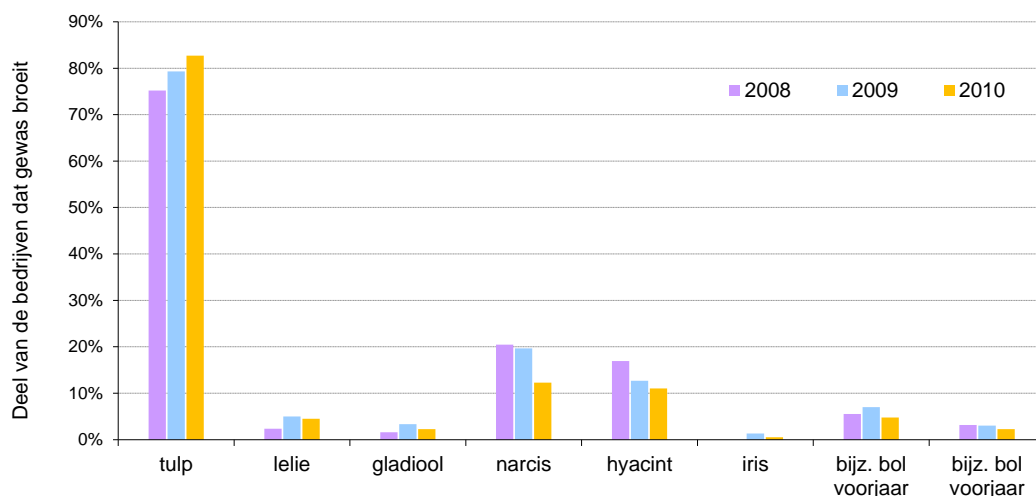
	eenheid	2006	2007	2008	2009	2010
Telers	n	107	248	241	231	175
Teler/Broeiers	n	123	115	221	240	322
Broeiers	n	34	9	33	60	77
totaal	n	264	372	495	531	574
totaal areaal	ha	6008	7346	9283	8532	10195
areaal per bedrijf	ha	26,1	20,2	20,1	18,1	20,5
totale broeiproductie	x 1000 stuks	600.990	345.739	772.772	938.133	1.201.003
broei per bedrijf	x 1000 stuks	3.828	2.788	3.042	3.127	3.010

De samenstelling van de database van 2010 naar teeltgewas, figuur 4, is vrijwel identiek aan die in 2009 (en dus aan voorgaande jaren). T.o.v. 2009 is het deel van de bedrijven dat tulpen, narcis, hyacint, krokus en/of bijzondere bolgewassen teelt iets afgenomen (1-2%), en dat lelie, gladiool, iris en/of dahlia teelt is iets toegenomen.



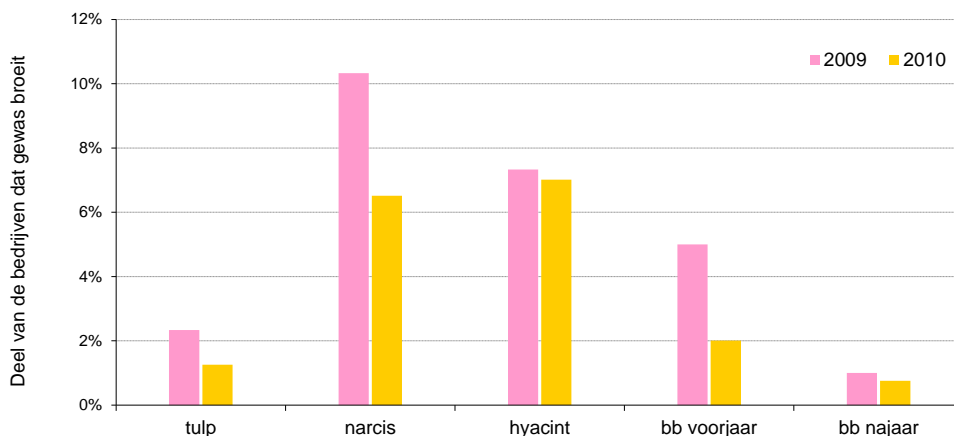
Figuur 4: Gewassamenstelling teelt

De samenstelling van de database naar broeigewas laat t.o.v. 2009 enkele kleine verschuivingen zien: hyacint en vooral narcis worden door minder bedrijven gebroeid, tulpen door iets meer.



Figuur 5: Gewassamenstelling broei.

Sinds 2009 wordt in de vragenlijst onderscheid gemaakt tussen broei in potjes en broei voor snijbloemen. Vooral bij hyacint, narcis en bijzondere voorjaarsgewassen wordt een (klein) deel op pot gebroeid, figuur 6. In de database van 2010 is het deel van de bedrijven dat op potjes broeit kleiner dan in 2009, vooral voor narcis en bijzondere voorjaarsbollen.

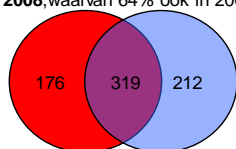


Figuur 6: Deel van de bedrijven met potbroei.

Samenvattend: In 2010 zijn voor de E-monitor dezelfde bedrijven aangeschreven als in 2009. De response en vooral het percentage bruikbare vragenformulieren zijn gestegen t.o.v. 2009. Qua bedrijfsgrootte, broeiproductie, en het deel van de bedrijven dat een bepaald gewas teelt of broeit is de database van 2010 vrijwel gelijk aan die van 2009. Een opmerkelijk verschil is wel de afname van het deel van de bedrijven met uitsluitend teelt (Telers) en een toename van het deel dat teelt en broeit (Teler/Broeiers).

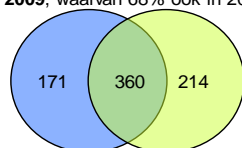
De mate van overlap van de databases 2008, 2009 en 2010 is voorgesteld in onderstaand schema:

495 in 2008, waarvan 64% ook in 2009



531 in 2009, 40% nieuw

531 in 2009, waarvan 68% ook in 2010



574 in 2010, waarvan 63% ook in 2009  
(37 % nieuw)

In de database van 2009 kwamen 319 bedrijven voor die ook in de database van 2008 voorkwamen (60% overlap). In 2010 is de overlap met 2009 iets groter: 63% (360 bedrijven). Maar net als in 2009 is in de categorie Telers + Teler/Broeiers met minder dan 5 ha, en vooral in de categorie Broeiers de overlap flink kleiner (49% resp. 34%) dan in de categorie Telers + Teler/Broeiers met meer dan 5 ha (64% overlap), tabel 3. De overlap van 2010 met 2008 is in deze laatste categorie 60%.

Tabel 3: Overlap databases per categorie.

	aantal in 2008	aantal in 2009	overlap 2009 met 2008	aantal in 2010	overlap 2010	
					met 2009	met 2008
Alle bedrijven	495	531	60%	574	360	63%
Broeiers (zonder teelt)	33	60	25%	77	26	34%
Telers + Teler/Broeiers < 5 ha	104	121	41%	119	58	49%
Telers + Teler/Broeiers ≥ 5 ha	358	350	66%	378	242	64%

Nadere analyse van de 360 bedrijven die zowel in de database van 2009 als in de database van 2010 voorkomen laat zien dat de veranderde samenstelling naar bedrijfstypes (zie figuur 3, waarin in 2010 het percentage bedrijven met teelt *en* broei t.o.v. 2009 fors toenam en het percentage met uitsluitend teelt evenredig afnam) vermoedelijk een "administratieve" achtergrond heeft: 79 van die 360 bedrijven heeft in 2010 een ander bedrijfstype dan in 2009 opgegeven. Hiervan zijn er 58 die in 2010 teelt *plus* broei opgaven, maar in 2009 alleen teelt opgaven; 15 bedrijven geven in 2010 alleen broei op, maar gaven in 2009 ook teelt op, tabel 4. Het energieverbruik in de teelt in 2009 wordt dan iets overschat.

Tabel 4: Bedrijfstypen in overlap.

overlap 2009 - 2010	360	
aantal met ander bedrijfstype in 2010 dan in 2009	79	22%
T in 2010, T/B in 2009	2	
T in 2010, B in 2009	0	
T/B in 2010, T in 2009	58	73%
T/B in 2010, B in 2009	4	
B in 2010, T/B in 2009	15	19%
B in 2010, T in 2009	0	

## 4 Energie-efficiëntie

Het gemiddelde energieverbruik van Telers en Teler/Broeiers met meer dan 5 ha in de databases van 2008, 2009 en 2010 is samengevat in tabel 5. Het energieverbruik per ha is t.o.v. 2008 nog verder gedaald en dit komt vooral door een afname van het gasverbruik. In de broei is het energieverbruik per 1000 stuks nog sterker gedaald, zowel voor verwarming (13,3%) als voor elektra (30,6%).

Tabel 5: Energieverbruik per hectare en per 1000 stuks broei berekend op basis van Telers en Teler/broeiers > 5 ha.

	jaar	aantal bedrijven	totaal energieverbruik MJ/ha	toe/afname tov 2008	kWh/ha	toe/afname tov 2008	m3 gas/ha	toe/afname tov 2008
Teelt	2008	350	139000		7940		1920	
	2009	339	136908	-1,5%	7513	-5,4%	1970	2,6%
	2010	368	129881	-6,6%	7875	-0,8%	1678	-12,6%
Broei			MJ/1000		kWh/1000		m3 gas/1000	
	2008	162	774		24		16	
	2009	160	703	-9,1%	25	4,7%	14	-14,3%
	2010	227	634	-18,0%	16	-30,6%	14	-13,3%

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 per gewas berekend op basis van Telers en Teler/broeiers > 5 ha.

	jaar	totaal energieverbruik MJ/ha	toe/afname tov 2008	kWh/ha	toe/afname tov 2008	m3 gas/ha	toe/afname tov 2008
Tulp	2008	149871		7793		2267	
	2009	144551	-3,5%	7138	-8,4%	2283	0,7%
	2010	153938	2,7%	8283	6,3%	2257	-0,4%
Lelie	2008	124560		10502		854	
	2009	90423	-27,4%	9105	-13,3%	ns	-
	2010	88726	-28,8%	7319	-30,3%	650	-23,9%
Hyacint	2008	131451		4214		2659	
	2009	179733	36,7%	6858	62,8%	3355	26,2%
	2010	137761	4,8%	4624	9,7%	2734	2,8%
Gladiool	2008	186930		7377		3427	
	2009	159237	-14,8%	7168	-2,8%	2693	-21,4%
	2010	177402	-5,1%	8173	10,8%	2953	-13,9%
Overig	2008	100179		6171		1269	
	2009	134197	34,0%	7280	18,0%	1953	53,8%
	2010	103213	3,0%	8256	33,8%	ns	-

\*ns = niet significante schatting

Bij tulp is het totale energieverbruik per hectare t.o.v. 2008 met 2,7% toegenomen, met als achtergrond een toename van 6.3% van het elektraverbruik en een lichte daling van het gasverbruik met 0.4%. Ook bij de teelt van hyacint en "overig" (narcis, krokus, iris, dahlia en bijzondere bolgewassen) is t.o.v. 2008 het totale energieverbruik per hectare toegenomen. Bij lelie en gladiool is het energieverbruik afgenomen, bij lelie zowel het gasverbruik als het elektraverbruik, bij gladiool is het gasverbruik afgenomen, maar het elektraverbruik toegenomen.

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. Zowel het gasverbruik als het elektraverbruik is fors afgenomen. Ook bij hyacint is het energieverbruik fors lager dan in 2008, maar het gasverbruik kon niet nauwkeurig geschat worden.

Tabel 7: Energieverbruik per 1000 stuks gebroeid, berekend op basis van Teler/broeiers > 5 ha.

	jaar	totaal energieverbruik MJ/100 stuks	toe/afname tov 2008	kWh/1000 stuks	toe/afname tov 2008	m3 gas/1000 stuks	toe/afname tov 2008
Tulp	2008	802		24,8		16,5	
	2009	665	-17,1%	26,0	5,2%	12,2	-25,7%
	2010	586	-26,9%	16,3	-34,3%	12,5	-24,0%
Hyacint	2008	1129		78,6		12,0	
	2009	ns	-	ns		ns	-
	2010	820	-27,4%	54,5	-30,6%	ns	-
Overig*	2008	ns		ns		ns	
	2009	667	-	ns	-	15,0	-
	2010	588	-	27,8	-	ns	-

\*ns = niet significante schatting

Het energieverbruik geïndexeerd t.o.v. 2008, zie tabel 8, geeft voor de teelt een afname tot 93,4 en in de broei een afname tot 82,0. De gewogen gemiddelde EEI komt hiermee (65% x 93,4 + 35% x 82,0, zie ook tabel 9) op 89,5. De doelstelling van een jaarlijkse daling van 2,2% is hiermee ruimschoots gehaald.

Tabel 8: Energie-efficiëntie index

	2008	2009	2010
Energie-efficiëntie index (EEI)			
teelt	100,0	98,5	93,4
broei	100,0	90,9	82,0
gewogen gemiddelde EEI	100,0	96,0	89,5
doelstelling (2,2 % per jaar)	100,0	97,8	95,6

Voor een schatting van het energieverbruik van de gehele bloembollensector voor de teelt kan gebruik gemaakt worden van de CBS-cijfers over het totale beteelde areaal. Dergelijke cijfers zijn voor de totale broeiproduktie 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 2010 ligt de schatting daarvan op 20%. Als de totale broeiproduktie (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 broeiproduktie 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 broeiproduktie dat geveild wordt (geschat op 80%), dan kan het totale energieverbruik in de bloembollensector geschat worden als in tabel 9. Volgens deze schatting is het totale energieverbruik door de gehele sector verminderd met 10,7% t.o.v. 2008.

Deze afname is het netto resultaat van een afname van het teeltareaal met 4,0%, een afname van het energieverbruik per ha met 6,6%, een afname van het energieverbruik per 1000 stuks gebroeide bollen met 18,0% en een geschatte toename van de broeiproduktie met 8,1 %.

Tabel 9 laat ook zien dat in het totale energieverbruik van de gehele bloembollensector het aandeel van de teelt in 2010 berekend is op 65%, en van de broei op 35%.

Omdat het aandeel van de broei van lelies en iris in de E-monitor onderschat wordt, wordt het aandeel tulp dus overschat waardoor bovenstaande berekening op sectorniveau tot een onderschatting van het aandeel van de broeierij in het totale energieverbruik leidt.

Tabel 9: schatting van het totale energieverbruik in de bloembollensector

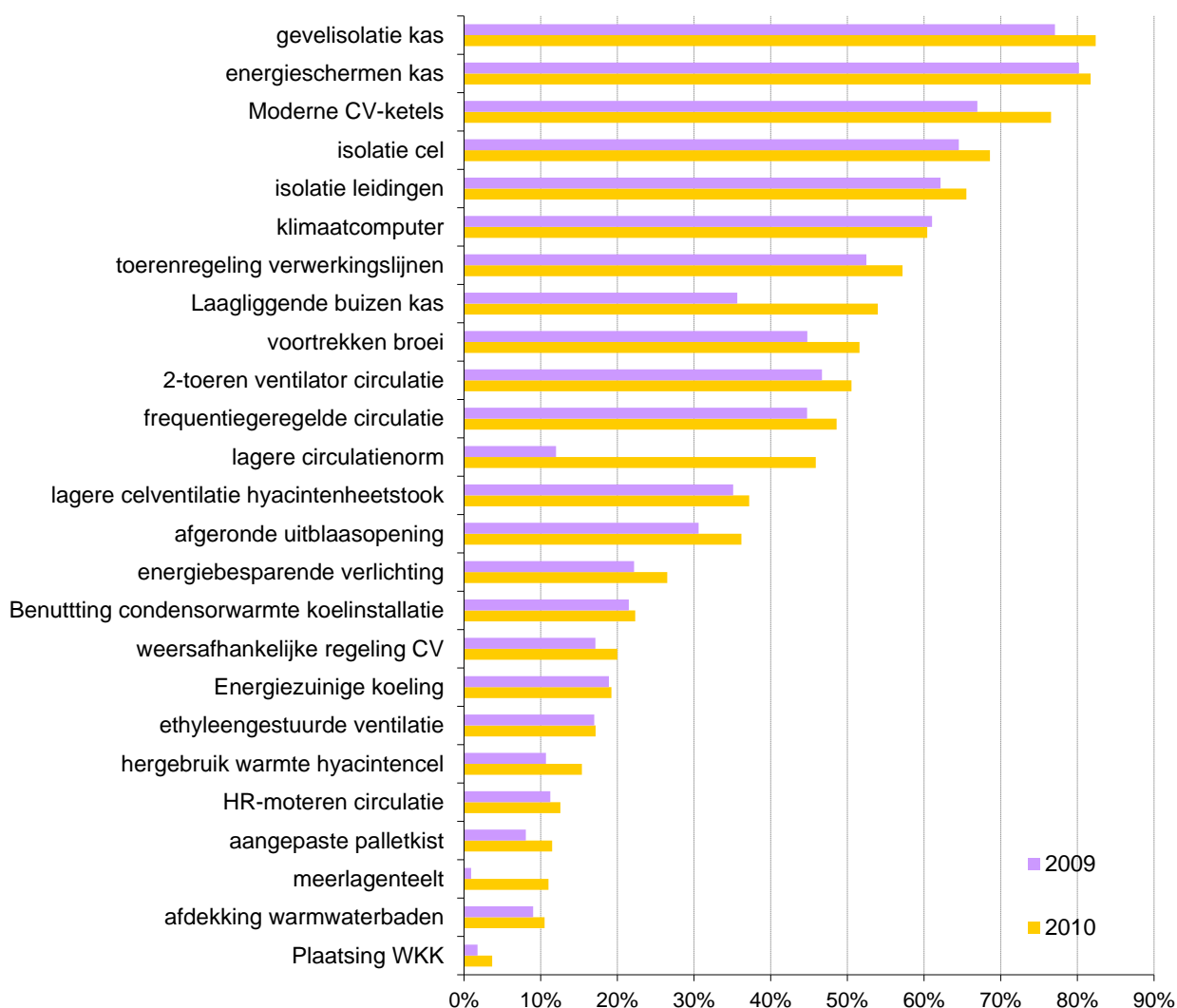
	2008	2009	2010	toe/afname tov. 2009	
Teelt	totaal areaal monitor	9.283	8.532	10195	19,5%
	toe/afname tov. 2008		-8,1%	9,8%	
	totaal areaal sector (CBS)	24.330	23.561	23.347	-0,9%
	toe/afname tov. 2008		-3,2%	-4,0%	
	aandeel monitor	38%	36%	44%	
	MJoules/ha	139.000	136.908	129.881	-5,1%
	toe/afname tov. 2008		-1,5%	-6,6%	
MJoules totaal areaal	3.381.818.570	3.225.689.388	3.032.330.244	-6,0%	
	toe/afname tov. 2008		-4,6%	-10,3%	
Broei	totale broeiproductie monitor	772.772	938.133	1.201.003	28,0%
	toe/afname tov. 2008		21%	55%	
	tulpenbroei monitor	612.726	800.507	1.017.548	27,1%
	toe/afname tov. 2008		31%	66%	
	aandeel tulpenbroei	79%	85%	85%	
	totale tulpenbroei sector (CBS via veiling)	1487817	1542426	1718931	11,4%
	toe/afname tov. 2008		3,7%	15,5%	
	schatting broei via veiling	80%	80%	80%	
	Schatting totale broei	2.345.549	2.259.507	2.536.049	12,2%
	toe/afname tov. 2008		-3,7%	8,1%	
MJoules/1000 stuks	774	703	634	-9,8%	
	toe/afname tov. 2008		-9,1%	-18,0%	
MJoules broei totaal	1.814.566.175	1.589.054.560	1.608.015.505	1,2%	
	toe/afname tov. 2008		-12%	-11%	
Sector	MJoules Sector	5.196.384.745	4.814.743.948	4.640.345.749	<b>-3,6%</b>
	Peta Joules	5,2	4,8	4,6	
	toe/afname tov. 2008		-7,3%	-10,7%	
	aandeel energieverbruik teelt (%)	65%	67%	65%	
	aandeel energieverbruik broei (%)	35%	33%	35%	
	Schatting jaarlijkse kosten (miljoen €) *	63,3	58,7	56,5	
	bespaard t.o.v. 2008		4,7	6,8	

\* gasprijs = €0,31, kWh-prijs = €0,14

In deze E-monitor worden slechts enkele gegevens verzameld waarmee veranderd energieverbruik per eenheid verklaard kan worden. Energieverbruik voor warmte of koeling is ook weersafhankelijk, kan verschillen per regio, is ook afhankelijk van cultivar eigenschappen, etc. etc. Achtergronden zijn dus complex en om toe- en afname van het energieverbruik voor de verschillende gewassen te verklaren is een uitbreiding van de vragenlijst noodzakelijk.

## 5 Energiebesparende maatregelen

Voor een 25-tal energiebesparende maatregelen is in de E-monitor nagegaan in hoeverre deze op de bedrijven worden toegepast, figuur 10. In het vragenformulier kon in 2010 (net als in 2009) per maatregel worden aangegeven of deze is toegepast ja of nee, en of de maatregel "niet van toepassing" is. Het percentage bedrijven dat een energiebesparende maatregel heeft toegepast wordt dan berekend als: het aantal bedrijven dat ja invulde *gedeeld* door het aantal bedrijven dat ja *plus* het aantal dat nee invulde.



Figuur 7: Toepassing van energiebesparende maatregelen: ja/(ja+nee).

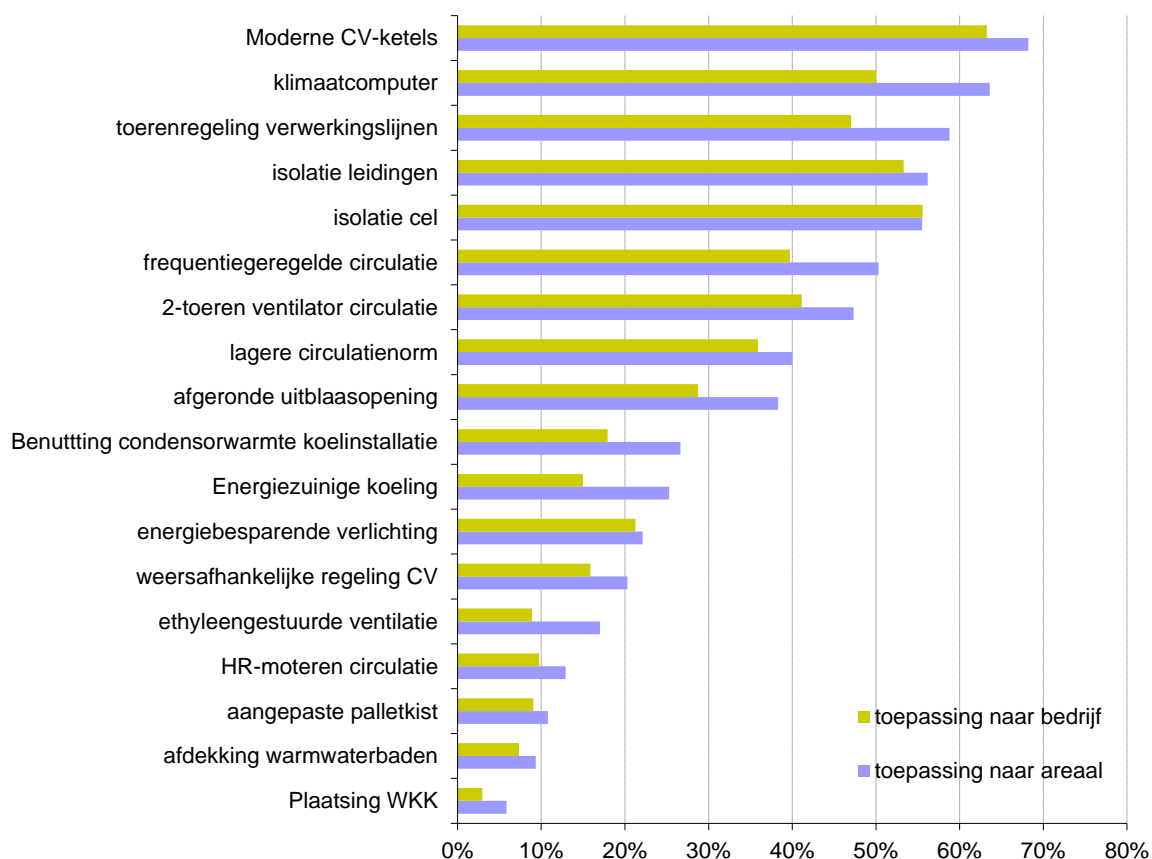
De figuur laat zien dat de toepassing van vrijwel alle maatregelen is toegenomen t.o.v. 2009. Opvallend is de sterke toename van het percentage bedrijven dat een lagere circulatienorm toepast (12% in 2009, 46% in 2010). Ook meerlagenteelt is relatief sterk toegenomen (0,9% in 2009, 11% in 2010).

Ongeveer 15% van de bedrijven past geen energiebesparende maatregelen toe. Op de overige bedrijven worden gemiddeld 6.6 maatregelen toegepast (7,2 in 2009). Op 25% van de bedrijven worden minder dan



5 maatregelen toegepast (30% in 2009), op 41% 5 tot 9 (net als in 2009), op 18% 10 tot 14 (13% in 2009) en op 2 % meer dan 15 maatregelen.

In figuur 8 is voor 2010 de toepassing van energiebesparende maatregelen in de teelt vergeleken op basis van het deel bedrijven dat de maatregel toepast en het deel van het areaal waarop de maatregel wordt toegepast.



Figuur 8: Toepassing energiebesparende maatregelen (2010) gewogen naar areaal en naar aandeel bedrijven: (ja/bedrijven met teelt).

Maatregelen als isolatie van leidingen en van de bewaarcel, energiebesparende verlichting en ook een lagere circulatienorm worden min of meer door grote en kleine bedrijven in dezelfde mate toegepast. Energiezuinige koeling, klimaatcomputer, frequentieregelde circulatie en de afgeronde uitblaasopening worden meer door grotere bedrijven toegepast.

## 6 Duurzame energie

In tabel 10 zijn de toepassingen Duurzame elektrische energie samengevat. Aankoop van groene stroom is ook in 2010 voor de meeste bedrijven de belangrijkste duurzame energiebron (53 bedrijven, 9,2%) voor elektra. Windenergie werd in 2009 door 6 bedrijven opgewekt, maar 3 daarvan hebben in 2010 de vragenlijst niet ingevuld. Deze 3 bedrijven zijn nagebeld waarvan 2 hun duurzame elektraproductie doorgaven met als totaal 280.000 kWh, slechts 5,4% van de door de 3+2=5 bedrijven totale geproduceerde duurzame elektra van 5.224.310 kWh. Omdat van deze 2 nagebelde bedrijven alleen de DE-cijfers bekend zijn en alle overige gegevens (areaal, broeiproductie, gasverbruik, etc) ontbreken, zijn deze nagebelde bedrijven niet in de database opgenomen. De door de 3 bedrijven die wel in de database zijn opgenomen opgewekte hoeveelheid duurzame elektra is 4,4% van het totale kWh-verbruik van de bedrijven uit de database, en 32% meer dan er aan groene stroom werd aangekocht. Vrijwel alles (99,9%) wordt terug geleverd. Het totale aandeel duurzame elektra is in E-monitor 2010 op 4.5% uit gekomen.

Tabel 10 :Aantal bedrijven en duurzaam opgewekte elektra.

Elektra		totaal	Groene stroom	Wind energie	zonne panelen	teruglevering	Totaal elektra
2008	aantal bedrijven	495	24	4	1	1	26
	%		4,8%	0,8%	0,2%	0,2%	5,3%
	kWh	106.146.815	2.340.523	4.310.949	1.500	2.000.000	4.652.972
	%		2,2%	4,1%	0,0%	1,9%	4,4%
2009	aantal bedrijven	531	52	6	2	7	54
	%		9,8%	1,1%	0,4%	1,3%	10,2%
	kWh	95.240.912	4.534.253	8.150.950	1.850	8.071.950	8.152.800
	%		4,8%	8,6%	0,0%	8,5%	8,6%
2010	aantal bedrijven	574	53	3	2	2	54
	%		9,2%	0,5%	0,3%	0,3%	9,4%
	kWh	111.175.006	3.740.131	4.944.310	3.000	4.937.310	4.947.310
	%		3,4%	4,4%	0,0%	4,4%	4,5%

In tabel 11 zijn de toepassingen duurzame thermische energie toegepast. Het gebruik van warme kaslucht wordt het meest toegepast (n=104: 18,1% van de bedrijven). Van 102 van deze bedrijven kon de uitgespaarde energie worden geschat op basis van het aantal m3 gedroogde bollen. Het zonnedak wordt op 5 bedrijven toegepast.

Tabel 11:Aantal bedrijven en duurzaam opgewekte thermische energie.

Warmte		Totaal	Drogen met warme kaslucht		Zonnedak	Totaal thermisch
			totaal	met data		
2008	aantal bedrijven	495	76	66	5	71
	%		15,4%	13,3%	1,0%	14,3%
	MJ	1.226.052.874		6.438.043	1.448.000	7.886.043
	%			0,5%	0,1%	0,6%
2009	aantal bedrijven	531	92	77	5	81
	%		17,3%	14,5%	0,9%	15,3%
	MJ	1.148.536.578		5.007.294	1.684.800	6.692.094
	%			0,4%	0,1%	0,6%
2010	aantal bedrijven	574	104	102	5	107
	%		18,1%	17,8%	0,9%	18,6%
	MJ	1.402.221.771		7.541.190	1.200.000	8.741.190
	%			0,5%	0,1%	0,6%

In totaal wordt thermische duurzame energie op bijna 2 maal zoveel bedrijven toegepast als duurzaam opgewekte elektrische energie. De totale hoeveelheid thermische duurzame energie is ongeveer 20% van de duurzaam opgewekte elektrische energie en slechts 0.6% van het totale thermische energieverbruik.

In tabel 12 is het aantal bedrijven met duurzame energie samengevat. Het deel van de bedrijven dat DE toepast (26,5%) is iets hoger dan in 2009 met als achtergrond een toename van het aantal bedrijven met bruikbare gegevens voor het schatten van de energiebesparing door drogen met kaslucht. Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik van de bedrijven in de database van de E-monitor 2010 komt op 2,2%.

Tabel 12: Samenvatting aantal bedrijven en Duurzame Energie.

			2008	2009	2010
Totaal Energie	totaal	GJ	2.181.374	2.005.705	2.402.797
	DE	GJ	49.763	81.261	53.267
	%		2,3%	4,1%	2,2%
	bedrijven	n	495	531	574
	met DE	n	92	128	152
	%		18,6%	24,1%	26,5%
Elektrisch	totaal	GJ	955.321	857.168	1.000.575
	DE	GJ	41.877	73.375	44.526
	%		4,4%	8,6%	4,5%
	bedrijven	n	26	54	54
	%		5,3%	10,2%	9,4%
Thermisch	totaal	GJ	1.226.053	1.148.537	1.402.222
	DE	GJ	7.886	7.886	8.741
	%		0,6%	0,7%	0,6%
	bedrijven	n	71	81	107
	%		14,3%	15,3%	18,6%

Van de 360 bedrijven die zowel in de database van 2009 als in die van 2010 voorkomen pasten er 73 in beide jaren DE toe (26 elektrisch, 47 thermisch), maar 46 bedrijven pasten DE alleen in 2009 of alleen in 2010 toe. Vooral bij thermische DE (drogen met kaslucht of een zonnedak) is dit niet logisch en duidt er op dat vragenlijsten, net als met betrekking tot bedrijfssysteem (Teler of Teler/broeier), niet volledig worden ingevuld. Het op basis van deze data berekende aandeel DE in de bloembollensector is dus een onderschatting.

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

Bij de berekening van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de teelt en in de broei 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. dieserverbruik 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 samengevat in tabel 13. De afname van de CO<sub>2</sub>-uitstoot per hectare en per 1000 stuks bollen is dus

Tabel 13: CO<sub>2</sub> uitstoot

	2008	2009	2010	toe/afname tov. 2009
kg CO <sub>2</sub> /ha (teelt)	3610	3704	3154	-14,8%
toe/afname t.o.v. 2008		2,6%	-12,6%	
CO <sub>2</sub> /1000 stuks (broei)	30,0	25,7	26,0	1,2%
toe/afname t.o.v. 2008		-14,3%	-13,3%	
Schatting voor de gehele bloembollensector:				
totale CO <sub>2</sub> uitstoot in de teelt (ton)	87.838	87.272	73.645	-15,6%
toe/afname t.o.v. 2008		-0,6%	-16,2%	
totale CO <sub>2</sub> uitstoot in de broei	70.445	58.160	66.035	13,5%
toe/afname t.o.v. 2008		-17,4%	-6,3%	
totaal Sector	158.283	145.432	139.680	-4,0%
toe/afname t.o.v. 2008		-8,1%	-11,8%	
Aandeel Teelt	55%	60%	53%	
Aandeel Broei	45%	40%	47%	
Gewogen gemiddelde afname van de CO <sub>2</sub> uitstoot per eenheid		-4,2%	-12,9%	

identiek aan de afname voor het energieverbruik voor warmte (tabel 5). 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 12,9% t.o.v. 2008.

## 8 Conclusies

- De response op de monitoring is hoger dan in 2009 en het aantal bruikbare vragenlijsten is gestegen van 68% naar 73%.
- Naar areaalsgrootteklasse, broeiproductieklasse en het deel van de bedrijven dat een bepaald gewas teelt of broeit is de database van 2010 vrijwel gelijk aan die van 2009.
- Afwijkend in 2010 is de afname van het percentage bedrijven met uitsluitend teelt en de toename van het percentage bedrijven dat zowel teelt als broeit.
- De overlap van de database van 2009 en 2010 is 63% (360 van de 574 bedrijven komen ook in de database van 2009 voor). Uitgesplitst naar de verschillende categorieën blijkt dat in de categorie  $\leq 5$  ha de overlap slechts 49% is en in de categorie Broeiers slechts 34%. De overlap in de categorie  $> 5$  ha is 64%. De overlap tussen 2010 en 2008 is in die categorie 60%. Bedrijven in deze categorie telen op 96% van het areaal. Op de rest van het areaal (4%) wordt door 26% van de bedrijven geteeld.
- Van de 360 bedrijven die zowel in de database van 2009 als die van 2010 voorkomen heeft 22% (79) in 2010 een ander bedrijfstype opgegeven dan in 2009, 73% hiervan was Teler in 2009 en Teler/Broeier in 2010. Het energieverbruik/ha wordt in 2009 dan overschat.
- Door het verschil in overlap bij de verschillende categorieën Teelt + Teler/Broeiers  $\leq 5$  ha, Broeiers, en Teelt + Teler/Broeiers  $> 5$  ha, wordt de beste vergelijking tussen het energieverbruik in 2009 en 2010 gemaakt door alleen de bedrijven in de categorie  $> 5$  ha in beschouwing te nemen.
- Dan blijkt dat t.o.v. het referentiejaar 2008 het energieverbruik per hectare in 2010 bij deze bedrijven met 6,6% is afgenomen (EEl-teelt = 93,4). Het energieverbruik per 1000 stuks broeibollen is met 18,0% afgenomen (EEl-broei = 82,0).
- Bij de bedrijven met een teeltareaal  $> 5$  ha is in de teelt van tulp het elektraverbruik t.o.v. 2008 toegenomen met 6,3% en het energieverbruik voor warmte iets afgenomen met 0,4%. Het totale energieverbruik voor de teelt van lelie is fors gedaald, bij hyacint fors gestegen. Gemiddeld over de teeltgewassen is het elektraverbruik per hectare iets, en het gasverbruik per hectare flink gedaald.
- Bij de broei is op deze bedrijven het energieverbruik voor warmte gedaald met 13,3%, voor elektra gedaald met 30,6%.
- Het berekenen van één energiegetal voor de gehele bloembollensector is alleen mogelijk indien de productiecijfers van de totale broei in Nederland beschikbaar zouden 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 10,7% t.o.v. 2008.
- Deze afname van 10,7% is het netto resultaat van een afname van het teeltareaal met 4,0%, een afname van het energieverbruik per ha met 6,6%, een afname van het energieverbruik per 1000 stuks gebroeide bollen met 18,0% en een geschatte toename van de broeiproductie met 8,1%.
- Het aandeel van de teelt in het energieverbruik van de gehele sector is voor 2010 berekend op 65% en het aandeel van de broei op 35%. T.o.v. 2008 komt de gewogen gemiddelde verbetering van de energie-efficiëntie hiermee op  $65\% \times 6,6 + 35\% \times 18,0 = 10,5\%$ . De EEl komt hiermee op 89,5.
- Per jaar t.o.v. 2006 is dat een gewogen gemiddelde van  $6,6/4 = 1,7\%$  in de teelt,  $18/4 = 4,5\%$  in de broei en gewogen gemiddeld  $10,5/4 = 2,6\%$ .
- Energiebesparende maatregelen worden iets meer toegepast dan in 2009. Opvallend is de sterke toename van het percentage bedrijven dat een lagere circulatienorm toepast (12% in 2009, 46% in 2010). Ook meerlagenteelt is relatief sterk toegenomen (0,9% in 2009, 11% in 2010).

- Maatregelen als isolatie van leidingen en van de bewaarcel, energiebesparende verlichting en ook een lagere circulatienorm worden door grote en kleine bedrijven in dezelfde mate toegepast. Energiezuinige koeling, klimaatcomputer, frequentiegeregelde circulatie en de afgeronde uitblaasopening worden meer door grotere bedrijven toegepast.
- Aankoop van groene stroom is de meest toegepaste benutting van duurzame energie voor elektra (op 9,2% van de bedrijven). Het toepassen van windenergie (3 bedrijven) brengt echter 32% meer energie op.  
Het toepassen van warme kaslucht voor het drogen is de meest toegepaste benutting van duurzame thermische energie (18,1% van de bedrijven), maar levert slechts 0,5% van de verbruikte energie voor verwarming.
- Het aandeel duurzame energie in het totale energieverbruik komt op 2,2%. Dit is echter een onderschatting een flink aantal bedrijven (46 van de 119 die in 2009 en/of 2010 aangaven DE toe te passen) de vragenlijst niet volledig invulden.
- De CO<sub>2</sub>-uitstoot door het directe verbruik van fossiele brandstoffen door de gehele bloembollensector wordt geschat op 158.283 ton voor 2008, 145.432 ton voor 2009 en 139.680 ton voor 2010, een afname van 11,8% t.o.v. 2008. De over teelt en broei gewogen gemiddelde afname van de CO<sub>2</sub>-uitstoot per eenheid wordt geschat op 12,9% t.o.v. 2008.
- Gebruik van (m.b.t. energieverbruik, areaal, broeiproductie en DE) onvolledig ingevulde vragenlijsten verminderd de betrouwbaarheid van de berekende EEI en onderschat het aandeel DE.

