

# Energiebesparing voor u als fruitteler

Kansen voor een lagere energierekening in de fruitteelt





## Energiebesparing in de fruitteelt

Energie wordt steeds schaarser en duurder. Energiebesparing loont dus, ook voor u als fruitteeler! Wilt u duurzamer gaan werken en flink op uw energiekosten besparen? Vaak is dat makkelijker dan u denkt. Kleine investeringen en aanpassingen in uw manier van werken kunnen al een groot effect hebben. En voor sommige maatregelen kunt u subsidie ontvangen. In deze brochure leest u kort en bondig welke praktische en direct beschikbare mogelijkheden er zijn. Zo kunt u zelf nagaan waar de kansen voor uw bedrijf liggen.

Een deel van de genoemde maatregelen wordt momenteel al toegepast. In deze brochure besteden we vooral aandacht aan maatregelen met een behoorlijk groot effect (meer dan 3% besparing). Tot slot gaan we in op de stimuleringsregelingen waar u eventueel gebruik van kunt maken.

### Energiebesparingsmaatregelen

In 2009 gebruikte een fruitteeltbedrijf gemiddeld 237 GJ aan energie. Het overgrote deel hiervan, ongeveer 60%, ging naar het elektriciteitsverbruik van het bedrijfsgebouw, de koel- en ventilatie- installaties, de klimaatregeling en het meten en bewaken. Als fruitteeler kunt u flink op energie besparen. Uit praktijkstudies blijkt dat relatief eenvoudige maatregelen al 10 tot 35% aan besparingen kunnen opleveren. Hiermee kan een gemiddeld bedrijf de jaarlijkse CO<sub>2</sub>-uitstoot met 3 tot 13 ton verlagen.

Energiebesparende maatregelen hoeven geen nadelig effect op de productkwaliteit te hebben. Het is wel belangrijk vooraf te overleggen met een koeladviseur. Zo neemt u geen onnodige risico's. Sommige energiebesparende maatregelen verbeteren de productkwaliteit, omdat vochtverlies wordt voorkomen en er bewuster met het bewaarklimaat wordt omgegaan. In de tabel op de volgende pagina noemen we de belangrijkste maatregelen, geordend op toepasbaarheid en besparingsmogelijkheid. Verder vermelden we per maatregel de bijdrage aan het verlagen van de uitstoot van broeikasgassen, de mogelijke kostenbesparingen en eventuele belemmeringen in de uitvoering. Ook de stimuleringsregelingen komen aan bod. Wilt u meer weten? Lees dan de toelichtingen.

## Toelichting

**De bijdragen aan het verlagen van het energiegebruik en broeikasgasemissies zijn uitgedrukt in percentages ten opzichte van het standaardgebruik van dat onderwerp op bedrijfsniveau.**

### 1. Registreer het energieverbruik

In de fruitteelt is de bewaarinstallatie de grootste verbruiker van energie. Het koelgedrag van deze installatie in de gaten houden kan dan ook veel voordeel opleveren. Dit begint bij het registreren van gegevens over het energiegebruik van de installatie: meten is weten. Voor bedrijven die jaarlijks minder dan 100.000 kWh gebruiken is het voldoende de kWh-standen op cruciale momenten handmatig te noteren, bijvoorbeeld bij wijzigen van het celgebruik of wisselende weersomstandigheden. Zo blijkt snel onder welke omstandigheden een cel het meeste energie gebruikt. Grotere bedrijven, of bedrijven die veel randapparatuur gebruiken, kunnen overwegen om een tussenmeter te installeren. Houd er tijdens het registreren rekening mee dat het energiegebruik van een cel tijdens de inkoelfase ongeveer twee keer hoger is. Een fruitbewaarcel gebruikt gemiddeld 0,45 tot 0,55 kWh per ton per dag. Zit een cel ver onder deze waarden, dan is het systeem waarschijnlijk nog prima in orde, ook als het om een oude installatie gaat. Als een cel relatief veel energie gebruikt kunt u energiebesparende maatregelen nemen. Zo kunt u tot wel 35% besparen.

### 2. Maak slim gebruik van de klimaatcomputer

Met een klimaatcomputer kan het klimaat in de bewaarcellen nauwkeurig worden ingesteld. De gebruiker kan zo de productkwaliteit beheren en tegelijkertijd het energieverbruik optimaliseren. Goede kennis van de werking en instellingen van de klimaatcomputer is belangrijk. In de praktijk zijn er veel verschillende computersystemen die variëren in leeftijd, merk en type. Elk systeem heeft zijn eigen optimale instellingen. Bij sommige systemen zijn de bewaargegevens zoals aantal draaiuren, energieverbruik en celtemperatuur makkelijk uit te lezen. Bij andere systemen zijn deze helemaal niet opvraagbaar. Goed uitleesbare computers hebben als meerwaarde dat het 'bewaargedrag' kan worden verbeterd. Afhankelijk van de bedrijfssituatie is de potentiële energiebesparing door optimale instellingen van de klimaatcomputer groot. Informeer bij uw klimaatcomputerleverancier naar een gebruikerscursus of de beste instellingen voor uw product en bewaarcondities.

### 3. Laat de ventilatoren tijdig uitschakelen

U bespaart de meeste energie door de ventilatoren op het moment dat het gewenste klimaat is bereikt uit te schakelen. De ventilator hoeft dan niet onnodig te draaien en de warmte die geproduceerd wordt door de ventilatoren hoeft niet te worden weggekoeld. Minder circuleren kan zowel tijdens het inkoelen als tijdens de verdere bewaring. Tijdens het inkoelen leidt het regelmatig stoppen van de circulatie op momenten dat de koeler niet is ingeschakeld zelfs tot een betere luchtverdeling. In de verdere bewaring kunt u de luchtcirculatielijd in de meeste gevallen halveren door een puls-pauze schakeling of een frequentieregeling. Aanpassingen in de ventilatorinstellingen kunnen leiden tot 27% besparing op het energieverbruik.

### 4. Gebruik elektronische expansieventielen

Om uw koelinstallatie bij zuinige condities optimaal te laten functioneren kunt u de persdruk verlagen en de zuigdruk verhogen. Thermostatische expansieventielen zijn vaak onnauwkeurig bij kleine drukverhoudingen. Door elektronische meting van de oververhitting en insputing via een elektronisch expansieventiel is de drukverhouding veel nauwkeuriger te bepalen. De condensordruk kan dan beter worden verlaagd. De efficiëntie van de condensor neemt op deze manier tot wel 40% toe. Andere voordelen van een elektronisch expansieventiel zijn: een maximale verdampervulling, een beter bewaarklimaat en een optimale oververhittingsregeling.

### 5. Plaats energiezuinige ventilatormotoren

Moderne ventilatoren hebben meestal een lager energiegebruik per m<sup>3</sup> lucht dan oude types of systemen met een overcapaciteit. Er bestaan tegenwoordig ook gelijkstroomventilatoren die een flinke stap zuiniger zijn. Waar een driefasedraaistroommotor van een ventilator een rendement van 70 tot 80% heeft, bereikt een gelijkstroommotor met geïntegreerde elektronica rendementen van 84 tot 90%. Vroegtijdige vervanging van de ventilatoren kan dus flink bijdragen aan een lager energieverbruik. Vervanging van de ventilatoren levert, afhankelijk van de ouderdom, ongeveer 5 tot 20% energiebesparing op. Energiezuinige ventilatoren die ook geluidsarm zijn komen voor zowel de EIA als de MIA/Vamil regeling in aanmerking. Op de Energielijst van de EIA vindt u de debietregeling ventilator onder code 210301.

### 6. Gebruik frequentieregelaars

Een frequentieregelaar is een elektronisch apparaat dat het toerental van een ventilator kan regelen door een andere frequentie dan de standaard 50 Hz van het lichtnet te bieden. Bij het terugtoeren met een frequentieregelaar neemt het stroomverbruik sneller af dan de luchttopbrengst, namelijk met de 3e macht. 50% terugtoeren levert 50% minder lucht op maar het stroomverbruik neemt af met ruim 80% (50% x 50% x 50%). Een frequentieregelaar is vooral interessant als de maximale capaciteit van de ventilatoren veel groter is dan de benodigde capaciteit.

TABEL: ENERGIEBESPARINGSMOGELIJKHEDEN IN DE FRUITTEELT

Direct toepasbare maatregelen	Bijdrage aan het verlagen van het energieverbruik	Kostenbesparing	Belemmeringen	Bijdrage aan het verlagen van de broeikasgasemissies	Fiscale stimuleringsregelingen en subsidieregelingen	Korte toelichting
1. Registreer het energieverbruik van de koelinstallatie	1	+	2	1		Meten is weten. Breng het energiegebruik in beeld door te (laten) registreren. Ga dan gericht na waar bespaard kan worden.
2. Maak slim gebruik van de klimaatcomputer	1	+	2, 4	1		Door optimale instellingen in de klimaatcomputer kan tot 35% worden bespaard.
3. Laat de ventilatoren tijdig uitschakelen	1	+	2	1		Het uitschakelen van de ventilatoren werkt dubbel: zowel direct als indirect doordat motorwarmte niet hoeft te worden weggekoeld.
4. Gebruik elektronische expansieventielen	1	+	4	1		Met een elektronische regeling kunnen kan de condensor veel nauwkeuriger worden ingesteld.
5. Plaats energiezuinige ventilatormotoren	1	--	4	1	EIA, MIA/Vamil	Gelijkstroommotoren zijn tot 20% zuiniger in het energieverbruik.
6. Gebruik frequentieregelaars	2	+	4	2		D.m.v. een frequentieregelaar neemt het energiegebruik bij terugtoeren met de 3 <sup>e</sup> -macht af.
7. Maak gebruik van heetgasontdooiing	2	+	4	2	EIA	Het terugleiden van warm koude middel naar de verdamper kan op een energie-efficiënte manier ijsvorming voorkomen.
8. Stel de koelduur en het aantal koelacties juist in	2	+	2	2		1 koelactie per uur en 2-3 minuten per koelactie is normaal gesproken meer dan voldoende.
9. Kies optimale ontdooi instellingen	2	+	2	2		1 ontdooiactie per etmaal is normaal gesproken meer dan voldoende om ijs op de verdamper te voorkomen.
10. Stel de verdamper juist in	2	+	2, 4	2		Nauwkeurig instellen van de verdamper door een installateur kan zo 10% verbruik schelen.

11. Stel de CO <sub>2</sub> scrubber optimaal in	2	+	2, 4	2		Verzadigde filters brengen onnodig warme lucht in de cel.
12. Minimaliseer koudeverliezen uit de cel	3	+	1, 2	3	EIA	Door onnodige koudeverliezen te voorkomen kan 5% energie worden bespaard.
13. Isoleer de gevels	3	-	1	2	EIA	Het rendement van de koelcellen wordt sterk verbeterd door een lagere temperatuur in de hal.
14. Schakel de carterverwarming tijdig uit	3	+	2	3		Schakel de carterverwarming uit als de compressor langere tijd niet in gebruik is.
15. Schakel verwarmingslinten tijdig uit	3	+	2	3		Het uitschakelen van onnodige verwarmingslinten kan tot 5 % energie besparen.
	1. groot ≥ 15% 2. matig = 7-15% 3. klein = 2-7% 4. geen = -2-2% 5. negatief ≤ -2%	+ positief 0 neutraal -- negatief	1. opbrengst 2. arbeid 3. risico 4. risicobeleving en onbekendheid 5. Wet en regelgeving	1. groot ≥ 15% 2. matig = 7-15% 3. klein = 2-7% 4. geen = -2-2% 5. negatief ≤ -2%	Zie ook 2e kader	



### 7. Maak gebruik van heetgasontdooiing

Op de verdamper kan zich ijs vormen, waardoor de efficiëntie afneemt. In conventionele systemen zorgen hittedspiraal voor elektrische ontdooiing. Heetgasontdooiing is een techniek waarbij het koudemiddel in verwarmde gasvormige toestand wordt teruggeleid naar de verdamper om het ijs te ontdooien. Dit kan alleen bij als het koelmiddel hiervoor geschikt is, als er voldoende koellast wordt gevraagd en er voldoende 'heetgas' beschikbaar is. Met heetgasontdooiing bespaart u ongeveer 12% op het elektriciteitsverbruik van de ontdooiing en 3% op het totale energieverbruik van de installatie. Heetgasontdooiing staat op de Energielijst van de EIA onder code 220213.

### 8. Stel de koelduur en het aantal koelacties juist in

De optimale instelling voor het aantal koelacties per etmaal is ongeveer eens per uur. Door het juiste aantal koelacties te kiezen hoeft er in totaal minder lang te worden gekoeld. Registratie van het aantal koelacties kan inzicht geven in de stabiliteit van de cel. Ook kan er een maximale koeltijd worden ingesteld waardoor er wordt ingegrepen als een cel extreem afwijkt van het normale

koelgedrag. Kies deze maximale koeltijd ruim, want als het normale koelgedrag wordt verstoord kan dit juist leiden tot een hoger energieverbruik. Hetzelfde geldt voor de instelling van de waakthermostaat. Twintig minuten per dag minder koelen levert een energiebesparing van 8 tot 20% op.

### 9. Kies optimale ontdooi instellingen

Ontdooiing van het verdamper oppervlak door warmte is alleen nodig bij cellen met een producttemperatuur onder de 1,5 graden Celsius. Meestal is een ontdooiactie per etmaal voldoende om het verdamperoppervlak van ijs te ontdoen. Eventueel kan het verdamperoppervlak na de ontdooiactie visueel worden gecontroleerd op restijs. Door ijsvorming te voorkomen bij installaties met elektrische ontdooiing tot 12% op het energieverbruik worden bespaard. Bij heetgasontdooiing is dit ongeveer 3%.

### 10. Stel de verdamper juist in

De koeltijd wordt bepaald door de verdampingstemperatuur van het koudemiddel in de verdamper. Een lagere temperatuur

zorgt voor een kortere koeltijd. Maar een lagere temperatuur zorgt ook voor een lagere efficiëntie van de koelinstallatie. In de praktijk ligt de meest energiezuinige instelling voor de verdampingstemperatuur ongeveer 6 tot 7 graden Celsius onder de celtemperatuur. Om de verdamper optimaal te laten werken is het verder belangrijk dat het hele verdamperoppervlak wordt benut en dat elke pijp evenredig deelneemt aan het koelproces. Als de verdamper niet optimaal werkt komt dat mogelijk door een suboptimale verdeling van het koudemiddel en de druk voor het verdeelpunt. Dit kan leiden tot oververhitting en een sterke afname van het rendement van de installatie. Een koelinstallateur kan door nauwkeurige metingen de juiste druk voor u instellen. Deze maatregel kan ongeveer 11% energiebesparing opleveren.

### 11. Stel de CO<sub>2</sub>-scrubber optimaal in

Bij het scrubben wordt lucht uit de cel door actieve kool gepompt en ontdaan van CO<sub>2</sub>. Als de actieve kool verzadigd is wordt er echter alleen nog lucht rond gepompt. Door de absorptie- en regeneratietijd in te stellen kunt u bepalen hoe lang het duurt voordat de kool verzadigd is. Als u de de scrubber met behulp van metingen van de luchtwaarden nauwkeurig instelt, hoeft er tot 56 minuten per dag minder te worden geschrubd; een energiebesparing van 3 tot 6 procent.

### 12. Minimaliseer koudeverliezen uit de cel

Door het koudeverlies uit de cel zo klein mogelijk te houden voorkomt u dat de koelmachine onnodige uren maakt. Hou de deur zo kort mogelijk open; dat scheelt al flink. Een strokengordijn is een goede oplossing om het verlies te minimaliseren als de deur toch geopend is. Een dikkere en hoogwaardige isolatie van de cel kan het verlies beperken, maar ook het verlagen van de omgevingstemperatuur scheelt veel. Een verlaging van de temperatuur in de koelhal van 5 graden Celsius heeft hetzelfde effect als het toevoegen van 2 cm extra isolatiemateriaal. Ook de beladingsgraad van de cellen heeft invloed op de efficiëntie. Door de bufferende werking verbruikt een goed gevulde cel minder elektriciteit dan een cel met een enkele pallet. In een weinig gevulde koudecel kunt u een ruimere temperatuurvariatie instellen om te voorkomen dat het energiegebruik te veel toeneemt. Deze maatregel levert gemiddeld ongeveer 5% energiebesparing op.

### 13. Isoleer de gevels

In een loods die niet is geïsoleerd kan de temperatuur door instraling flink oplopen, met name in de zolderruimtes. Dit heeft een negatieve invloed op het rendement van de koelcellen. U kunt dit tegengaan door de gevel en het dak te isoleren. Door isolatie kunnen wel problemen ontstaan door vochtophoping en condensvorming. Ventilatie en koeling kunnen dan helpen de geïsoleerde ruimtes vochtvrij te houden. De exacte energiebesparing en het rendement op de investering verschillen per bedrijf, maar gemiddeld levert deze maatregel ongeveer 5% energiebesparing op. Isolatie voor bestaande constructies en isolatie voor koel- of vriesruimten vindt u op de Energielijst van de EIA onder code 210403 en 210404.

### 14. Schakel de carterverwarming tijdig uit

De carters van de compressors hebben een verwarmingselement dat voorkomt dat de koelvloeistof indampst in de carterolie. Ook een compressor die niet in bedrijf is verbruikt energie; Een compressor in stand-by gebruikt ongeveer 7% van het energieverbruik. Als er meerdere compressors zijn, kunt u in de bewaarperiode één of meerdere compressors zonder problemen helemaal uitschakelen. Deze maatregel levert ongeveer 4% energiebesparing op.

### 15. Schakel verwarmingslinten tijdig uit

Gebruikt u verwarmingslinten om ijs in de condenswaterafvoeren te voorkomen? Dan kunt u veel energie besparen door deze niet onnodig aan te laten staan. Als de cellen niet op vol vermogen worden gekoeld kan het lint eventueel worden uitgeschakeld. Een tien meter lang lint een dag aan laten staan draagt ongeveer 5% bij aan het dagelijks verbruik. Deze maatregel levert gemiddeld 3% energiebesparing op.

Voor meer informatie over deze maatregelen, zie de brochure Energiebesparing fruitteelt, WUR-Agrotechnology & Food Sciences Group, 2009 en het rapport Energiebesparing op het agrarisch bedrijf, WUR-PPO, 2010.

### Fiscale regelingen en subsidieregelingen

- **MIA/Vamil:** De Milieu-investeringsaftrek (MIA) en Willekeurige afschrijving Milieu-investeringen (Vamil) zijn fiscale regelingen voor ondernemers die willen investeren in bepaalde milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen. Meer informatie vindt u op: [www.agentschapnl.nl/miavamil](http://www.agentschapnl.nl/miavamil).

- **EIA:** De Energie Investeringsaftrek (EIA) is een fiscale regeling die ondernemers aanspoort tot energiebesparing en toepassing van duurzame energieopties. In de Energielijst staan alle maatregelen die in aanmerking komen voor de EIA. Ondernemers die investeren in energiebesparing kunnen, als ze aan de eisen voldoen, 41,5% van de investeringskosten van de fiscale winst aftrekken. Voor meer informatie zie [www.agentschapnl.nl/eia](http://www.agentschapnl.nl/eia) of bel met de helpdesk van de EIA: 088-6023430.

Naast deze regelingen zijn er per provincie of gemeente soms nog andere subsidiemogelijkheden. Meer informatie hierover vindt u op de websites van uw provincie of gemeente.

Deze publicatie is tot stand gekomen op initiatief van de werkgroep open teelt van het Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren. In deze werkgroep participeren vertegenwoordigers van LTO Nederland, LTO Noord, ZLTO, LLTB, de NFO en het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Agentschap NL treedt op als secretaris van het Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren en heeft voor deze publicatie opdracht verstrekt aan WUR PPO en ACRRES.



Agentschap NL  
NL Energie en Klimaat  
Croeselaan 15  
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht  
T +31 (0) 88 602 92 00  
I [www.agentschapnl.nl/agrosectoren](http://www.agentschapnl.nl/agrosectoren)

© Agentschap NL | januari 2012  
Publicatie-nr. AGRO1206

*Hoewel deze publicatie met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan Agentschap NL geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.*

Agentschap NL is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Agentschap NL voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, innovatie en internationaal. Agentschap NL is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

De divisie NL Energie en Klimaat versterkt de samenleving door te werken aan de energie- en klimaatoplossingen van de toekomst.