



# ENERGIEBESPARING IN DE MELKVEEHOUDERIJ

Melkveebedrijven hebben gemiddeld 52,3 kWh/1.000 kg elektra nodig. Er is een grote spreiding in het verbruik van elektra tussen de melkbedrijven. De verschillen worden grotendeels veroorzaakt door de aanwezigheid van automatisering, bijvoorbeeld met het gebruik van een automatisch melksysteem (AMS). Bij gebruik van een AMS is ongeveer 20-25 kWh/1.000 kg melk meer nodig. Ook de inzet van een bronpomp en waterbehandeling, voermengwagen, mestrobot etc. zijn keuzes in de bedrijfsvoering die consequenties hebben voor het energiegebruik. De Duurzame Zuivelketen biedt een energiescan aan om in te vullen en inzichtelijk te krijgen wat u verbruikt. Hierin worden ook suggesties gedaan om te besparen.

## TOP 5 VAN BESPAAROPTIES

1

Een optimaal ingestelde voorcoeler levert in principe de grootste energiebesparing op. Afhankelijk van de situatie is een besparing 5 - 10 kWh/1.000 kg mogelijk.

Investering: € 2.500 - 4.000

2

Een WarmteTerugWin-installatie (WTW) levert ook een flinke energiebesparing op, maar de besparing is sterk afhankelijk van de hoeveelheid spoelwater, de spoeltemperatuur en de temperatuur wat de WTW levert. Gemiddelde besparing bij een elektrische boiler in combinatie met een WTW van 50 °C ligt op 3 - 8 kWh/1.000 kg melk.

Investering: € 2.500 - 4.000

3

Kwalitatief goede frequentieregelaar op de vacuumpomp die tot maximaal 25% van het maximale vermogen terugregelt, levert een gemiddelde besparing op van 3 - 6 kWh/1.000 kg melk.

Investering : € 2.000 - 3.000

4

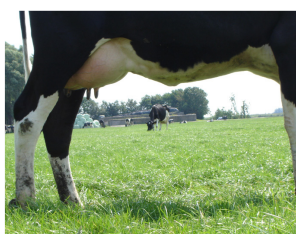
Isolatie van het spoelsysteem in combinatie met temperatuurverlaging van het warmwatertoestel. Kwantificering is erg lastig. Gemiddelde besparing bij een elektrische boiler in combinatie met een temperatuurverlaging van 15 °C ligt ongeveer op 1 - 3 kWh/1.000 kg melk.

Investering: € 500 - 1.500

5

Verlichting vervangen en optimaliseren met slimme schakelingen in combinatie met een onafhankelijk lichtplan waarbij het daadwerkelijk opgenomen vermogen onder de 2,5 W/m<sup>2</sup> is voor 80 lux en 3,5 W/m<sup>2</sup> voor 120 lux.

Investering sterk afhankelijk van de situatie



## REALISEERBAAR OPTIMAAL VERBRUIK

Hiernaast ziet u een overzicht met het totale energieverbruik van apparaten in de melkstal (in kWh/1.000 kg melk) in de meest gunstige situatie.

| Apparaat   | Verbruik per 1000 kg melk |
|--|---------------------------|
| Melken, frequentieregelde vacuümpomp:                      | 2,5                       |
| Melken, melkpomp:  | 0,2                       |
| Spoelen met E-boiler (conform voorbeeldbedrijf bijlage 2): | 3                         |
| Koeling:   | 4                         |
| Kalverdrinkautomaat:                                       | 1                         |
| Overige apparatuur:  | 2,5                       |
| Verlichting 80 lux bij ± 1.750 uur/(bij 120 lux is dit 6): | 4                         |
| Ventilatie:  | 1                         |
| Bronwaterinstallatie:                                      | 3                         |
| Totaal (80 - 120 lux):                                     | 21-23                     |

## MEER INFORMATIE

**Als u investeert in een bedrijfsmiddel dat voor Energie-investeringsaftrek (EIA) in aanmerking komt kunt u de kosten bij uw EIA-aanvraag meenemen. De andere voorwaarden vindt u hieronder.**

### ENERGIEADVIES

Het energieadvies bestaat uit een verkenning van de mogelijkheden om de energie-efficiency van uw bestaande bedrijfsgebouw of bedrijfsproces te verbeteren. Het gaat hier dus uitdrukkelijk niet om nieuwe bedrijfsgebouwen of -processen. Het energieadvies wordt vastgelegd in een adviesrapport.

**Het adviesrapport bevat in ieder geval:**

1. Beschrijving van het object;
2. Een overzicht van de totale energiehuishouding van het bestaande totale object;
3. Een energiebalans van de relevante onderdelen van het be-

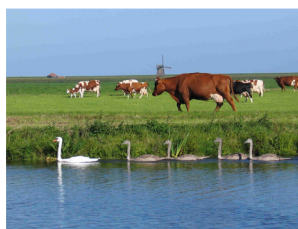
staande totale object;

4. Een overzicht van de mogelijkheden en de kwantificering tot energiebesparing;
5. Een overzicht van de noodzakelijke organisatorische en administratieve aanpassingen;
6. Een raming van de te verwachten investeringskosten en de te verwachten baten.

**Voor afnemers met een energiegebruik van meer dan 25.000 m<sup>3</sup> aardgas (of aardgasequivalent) of 50.000 kWh elektriciteit per jaar gelden de volgende aanvullende eisen:**

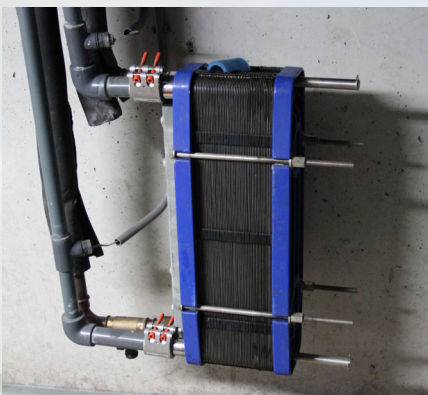
7. Inzicht in alle maatregelen met een terugverdientijd tot en met vijf jaar;
8. Van de energiebalans dient 90% van het totale energiegebruik te worden gespecificeerd, tenzij daar gemotiveerd van afgeweken kan worden;
9. Helder en eenvoudig plan voor het uitvoeren van de energiebesparende maatregelen.

Bron: RVO.nl, verkenning



# DE VOORKOELER

Op melkbedrijven blijkt het koelen van de melk een van de grotere energieverbruikers te zijn. Zonder voorcoeler vraagt dit gemiddeld circa 14 kWh/1.000 kg melk. Dit verbruik kan fors beperkt worden door de melk van ongeveer 33 °C voor te koelen tot onder de 14 °C.



Optimale voorcoeling is mogelijk wanneer er minimaal 1,1 liter water voor elke liter melk door de voorcoeler stroomt en de grootte van de voorcoeler is afgestemd op deze twee stromen. Voorcoeling en automatisch melken gaan goed samen omdat het melkproces meer verdeeld over de dag plaatsvindt en de melkstroom daardoor veel lager is. Geef bij de aanvraag van een voorcoeler richting leverancier aan welk koelresultaat u nastreeft (2-4 °C boven de temperatuur van het ingaande koelwater) en probeer hier afspraken over te maken. Voor een goede dimensionering van de voorcoeler zal de leverancier na moeten gaan hoeveel water er op uw bedrijf tegen-

over elke liter melk gezet kan worden. Dit vraagt inzicht in de snelheid waarmee de AMS de melk wegpompt en de aanvoersnelheid van koelwater.

Op bedrijven die alleen over leidingwater beschikken, ligt een platenkoeler voor de hand omdat deze minder water vraagt. Ook op grotere bedrijven heeft een platenkoeler de voorkeur. Dit omdat deze in meer verschillende capaciteiten verkrijgbaar zijn. Een buizenkoeler is eenvoudiger schoon te maken dan een platenkoeler.

De volgende zaken zijn relevant om te meten voor de dimensionering:

1. de snelheid waarmee de melk door de voorcoeler stroomt (liter/minuut);
2. de snelheid waarmee het water door de voorcoeler stroomt (liter/minuut);
3. de temperatuur die de melk heeft voordat deze de voorcoeler ingaat;
4. de temperatuur die het water heeft voordat deze de voorcoeler ingaat.

<http://agroenergiek.nl/thema/koelen-en-bewaren>

## WAT KOST HET?

Afhankelijk van de grootte ongeveer 2000-3000 euro. (bij 1,2 miljoen kg melk)

## WAT BESPAART HET?

5 - 10 kWh per 1000 kg melk. Omgerekend

is dit 600 -1200 euro per jaar. Uw koelmachine kan ook een lager vermogen hebben.

## SUBSIDIES EN REGELINGEN

U kunt Energie-investeringsaftrek (EIA) aanvragen voor een voorcoeler als de onttrokken warmte wordt benut onder nr. 220216. Provincie Overijssel heeft ook een subsidie beschikbaar: Energiebesparende maatregelen ondernemingen financiert 25% van de kosten tot maximaal 2.500 euro.

## ZELF BEREKENEN?

Met de rekentool kunt u op basis van vier invoergegevens bepalen:

- Tot welke temperatuur de melk op uw bedrijf maximaal teruggekoeld kan worden
- Hoeveel elektriciteit (kWh) u hiermee jaarlijks bespaart
- Hoeveel euro's u hiermee jaarlijks bespaart
- Of het voordelig voor u is en hoeveel u moet investeren in een nieuwe voorcoeler.

## STAPPEN

- Bekijk de informatie op: <http://agroenergiek.nl/thema/koelen-en-bewaren>.
- Bereken de dimensionering voor uw eigen situatie met de rekentool Voorcoeling.
- Benader de melkmachineleverancier of installateur.



# FREQUENTIEREGELAAR OP DE VACUÛMPOMP

Een frequentieregelaar wordt vooral toegepast op de vacuÛmpomp van de melkinstallatie, om exact het aantal liters lucht te produceren dat op dat moment nodig is. De volle capaciteit van de vacuÛmpomp is alleen tijdens het spoelen nodig. Tijdens het melken is minder capaciteit nodig, omdat de elektromotor minder toeren hoeft te draaien en het elektriciteitsverbruik omlaag gaat. Hiermee kan tot 50 % energie worden bespaard. Gemiddeld is het elektriciteitsverbruik van de vacuÛmpomp ruim 9 kWh/1.000 kg melk.

## WAT KOST HET?

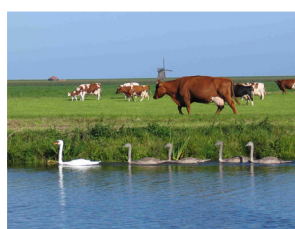
Ongeveer 1500 - 2500 euro.

## WAT BESPAART HET?

3 - 6 kWh per 1000 kg melk. Omgerekend is dit 360 - 720 euro per jaar.

## SUBSIDIES EN REGELINGEN

U kunt op aanschaf van frequentieregelaar op de vacuÛmpomp Energie Investeringsaftrek (EIA) aanvragen, onder de code nr. 221220.



# WARMTETERUGWINNING- INSTALLATIE (FREE-HEATER)



Bij het koelen van de melk ontstaat warmte die door de koelmachine afgegeven wordt aan de lucht. Deze warmte is te benutten om het spoelwater op te warmen. De WarmteTerugWinning-installatie (WTW) produceert water van maximaal 50 a 55 graden, wat na verdere verwarming als spoelwater kan dienen.

## DE BESPARING IS AFHANKELIJK VAN HET VOLGENDE:

- De grootte van de koelinstallatie
- Ingangstemperatuur van de melk
- Type koudemiddelen
- Type koelmachine
- De hoeveelheid afgetapt warm water
- De temperatuur van het koude water
- De omgevingstemperatuur

## WAT KOST HET?

Ongeveer 2500-4000 euro.

## WAT BESPAART HET?

3-8 kWh per 1.000 kg melk.

## SUBSIDIES EN REGELINGEN

U kunt op de aanschaf van een WTW-installatie Energie-investeringsaftrek (EIA) aanvragen onder nr. 220813.



# ENERGIEZUINIG KOELEN DOOR GEBRUIK KOUDE LUCHT



Het is van belang dat de koelmachine koude lucht aanzuigt en uit de zon staat. De koelmachine werkt energiezuinig als de aangezogen lucht gescheiden is van de afgegeven warme lucht. De afgegeven lucht moet makkelijk afgevoerd kunnen worden. Dit is een hele eenvoudige maatregel die groot effect heeft op het energieverbruik.

Om de warmte uit de melk te halen, zit er onderin de melkkoeltank een verdamper. Doordat de warmte uit de melk gehaald wordt, verdampt het koudemiddel. Een compressor perst de damp samen en pompt deze naar de condensor. Er wordt hierdoor gas verwarmd dat vervolgens weer afgekoeld wordt in de condensor. Als er warmteterugwinning wordt toegepast kan deze warmte weer nuttig gebruikt worden bijvoorbeeld als spoelwater.



# ENERGIEZUINIGE VERLICHTING

In melkveestallen brandt de verlichting per jaar gemiddeld 1.750 tot 2.400 uur. Overdag is voldoende daglicht in de stal aanwezig. Lampen met een gebruiksduur van 50.000 uur gaan in melkveestallen 20 tot 25 jaar mee en hoeven eigenlijk niet vervangen te worden. In melkveestallen kunnen verschillende typen energie-efficiënte lampen worden gekozen, bijvoorbeeld led-armaturen, inductie- of tl-buizen van het type T5. Naast het type verlichting is het ook van belang om te kiezen voor gelijkmatige verlichting. Bij een gelijkmatige verlichting is er weinig verschil tussen het

lichtniveau op de verschillende plekken in de stal; bij het voerhek en in alle ligplaatsen voor het vee.

Op basis van lichtberekeningen in het lichtplan wordt berekend hoeveel vermogen er per m<sup>2</sup> nodig is om een gewenst lichtniveau te halen.

Alle genoemde lichtbronnen hebben een zeer lange gebruiksduur:

- led = 50.000 branduren;
- inductie = 100.000 branduren;
- T5 Long life = 70.000 branduren. (normale T5: 50.000 branduren)

## T8- VERSUS T5-LAMPEN

Er zijn T8-lampen (de gewone tl-buizen, ook wel TL-D genoemd) en T5-lampen (een dunnere en kortere lamp). T5-lampen zijn efficiënter (meer licht per Watt, 104 tot 120 lumen/Watt t.o.v. 89 lumen/Watt) en bevatten 80% minder kwik en fosfor, en zijn ook daardoor een verbetering voor het milieu ten opzichte van T8-lampen. Standaard T5-lampen gaan langer mee dan TL-D-lampen (19.000 uur t.o.v. 12.000 uur voor een TL-D zonder en 17.000 uur voor een TL-D met elektronisch voorschakelapparaat). Lange levensduur T5-lampen hebben zelfs 30.000 tot 60.000 branduren, afhankelijk van het merk. Echter, ook sommige TL-D lampen halen 40.000 tot 50.000 branduren.

## WAT KOST HET?

| Soort licht | Lichtniveau in lux | Geïnst. vermogen in kW W/m <sup>2</sup> | Bedrijfsuren | Energiekosten per jaar |
|-------------|--------------------|---|--------------|------------------------|
| Led         | 80                 | 7,7 → 1,9                               | 2.400        | € 2.772,-              |
| Led         | 125+               | 12,8 → 3,2                              | 2.400        | € 4.608,-              |
| Inductie    | 80                 | 7,3 → 1,8                               | 2.400        | € 2.628,-              |
| Inductie    | 125+               | 9,1 → 2,2                               | 2.400        | € 3.276,-              |
| T5          | 80                 | 9,2 → 2,3                               | 2.400        | € 3.312,-              |
| T5          | 125+               | 13,2 → 3,8                              | 2.400        | € 4.752,-              |

## SUBSIDIES EN REGELINGEN

Bij de aanschaf van energiezuinige verlichting komt u in aanmerking voor Energie-investeringsaftrek (EIA). Het gaat om de volgende codes:  
 - Energiezuinige verlichting onder nr. 210506 (led-verlichtingssysteem anders dan met led-buizen met een specifieke lichtstroom van ten minste 100 lm/W) of 210509 (led-buis

armatuur met een specifieke lichtstroom van ten minste 110 lm/W). Er worden eisen gesteld aan de wijze waarop de lichtstroom gemeten is. Kijk hiervoor in de energielijst 2016!

- Besparingsstelsel voor verlichting in of bij bestaande bedrijfsgebouwen valt onder nr. 210502 (regelinstallaties voor het schakelen, afhankelijk van daglichtintensiteit of automatische aan- of afwezigheidsdetectie).



## WAT BESPAART HET?

Bij nieuwe stallen mag er niet meer dan 3 Watt verbruikt worden per m<sup>2</sup>. Metingen en onafhankelijke lichtberekeningen laten zien dat bij 80 lux (lumen of lichtdeeltjes per m<sup>2</sup>) het verbruik gemiddeld 4 kWh/1.000 kg melk is en bij 120 lux is dit 6 kWh/1.000 kg melk. De besparing is afhankelijk van de soort verlichting en het lichtniveau. Vul de tool in om uw situatie door te rekenen.

