

# EnergieWINST in Limburg

Vee-  
houderij

Innovatiesteunpunt  
de toekomst begint vandaag



energieWINST

provincie  
Limburg





# Inhoud

	Inleiding	4
	Voorwoord	5
	Melkveehouderij	6
	Overzicht gescande melkveebedrijven	8
	Energiegebruik in de melkveesector	10
	Technieken voor energiebesparing bij melkvee	14
	Besparingspotentieel doorgelichte bedrijven	16
	Varkenshouderij	18
	Overzicht gescande varkensbedrijven	20
	Energiegebruik in de varkenssector	22
	Technieken voor energiebesparing in de varkenshouderij	26
	Besparingspotentieel doorgelichte bedrijven	30
	Extrapolatie naar Limburg en conclusie	32





# EnergieWINST in Limburgse land- en tuinbouw

*Het realiseren van zoveel mogelijk energiebesparing is het startpunt voor wie klimaatvriendelijk wil ondernemen. De provincie Limburg gaat voor een duurzaam Limburg. Daarvoor zijn natuurlijk inspanningen nodig.*

In het project EnergieWINST bundelden de Provincie Limburg en het Innovatiesteunpunt de krachten en werkten ze samen aan het realiseren van zoveel mogelijk energiebesparing in de land- en tuinbouw. De mogelijkheden voor energiebesparing werden in kaart gebracht via 19 energiescans in de melkvee- en varkenshouderij. Daarnaast zijn 8 koelstudies uitgevoerd in de fruitsector.

Bij een energiescan wordt een volledige inventarisatie opge maakt van alle verbruiksposten op het bedrijf. Aan de hand daarvan wordt de potentiële energiebesparing voor dit bedrijf berekend en geconcretiseerd in verschillende energiebesparende technieken. Een koelstudie focust zich op de grootste verbruikerspost in de fruitteelt, met name het koelproces. De studie heeft als doel het koelproces zowel energetisch als teelt-technisch te optimaliseren. Er wordt een oplijsting gemaakt van slimme instellingen en technische investeringen die een energiebesparing in het koelproces opleveren, natuurlijk zonder dat dit een negatieve invloed heeft op de productkwaliteit.

Naast de individuele energiescans, koelstudies en begeleiding van de bedrijven naar implementatie van energiebesparende maatregelen, werden de resultaten van het project ook vertaald naar hapklare maatregelen die de Limburgse land- en tuinbouw zullen verduurzamen.

Deze technische brochure geeft een zicht op het energieverbruik specifiek voor de sector. Wat zijn de grootste verbruikers en hoe kunnen we besparingen realiseren? Op kleine schaal, maar ook geëxtrapoleerd naar de volledige provincie Limburg. Een goede stap in de richting van een klimaatneutrale provincie.



Beste lezer

U maakt vandaag kennis met de resultaten van het project 'EnergieWINST', een unieke samenwerking tussen de provincie Limburg en het Innovatiesteunpunt. In het project namen we het energiegebruik van 27 land- en tuinbouwbedrijven onder loep, met als doelstelling de opportuniteiten op het vlak van energiebesparing voor individuele landbouwbedrijven te maximaal te exploreren.

Duurzaam energieverbruik is een eerste stap naar duurzame landbouw. Naast een individuele energiescan en begeleiding naar energiebesparende maatregelen en investeringen, zijn de resultaten van het project ook vertaald naar hapklare maatregelen die landbouwers helpen bij het verduurzamen van uw landbouwbedrijf.

Het houden van varkens- en melkkoeien zijn landbouwactiviteiten met een grote energievraag. We stellen vast dat in de varkenshouderij 75% van het energiegebruik toe te schrijven is aan de ventilatie van de stallen. In de melkveehouderij zien we een gelijkaardig beeld. De productie van warm water en de koeling van de melk heeft een aandeel van 84% in het totale energieverbruik van het bedrijf.

Besparen op energiegebruik levert niet alleen een bijdrage aan de duurzaamheid van het bedrijf en de sector, maar werkt ook kostenverlagend voor het bedrijf. De goedkoopste energie is immers de energie die je niet gebruikt.

Het provinciebestuur onderhoudt al geruime tijd de traditie van de voortrekkersrol op het vlak van duurzaamheid. Door middel van het project 'EnergieWINST' leveren we dan ook een bewuste bijdrage vanuit de landbouwsector aan het klimaatplan van de provincie.

Deze brochure moet in de eerste plaats een inspiratiedocument zijn waarmee land- en tuinbouwers aan de slag kunnen gaan in het eigen bedrijf. Daarnaast geeft deze brochure de nodige informatie over de impact van energiebesparingen in de varkens- en melkveehouderij op het Limburgse klimaatplan.

Ik wens u veel leesgenot.

**Inge Moors**  
Gedeputeerde voor Landbouw en Platteland





Melkvee-  
houderij





# Overzicht gescande bedrijven

## Kessenich-Kinrooi

Melkvee met ijsbereiding  
**500.000** liter melk/jaar



## Kinrooi

Melkvee met ijsbereiding  
**1.120.000** liter melk/jaar  
Melkrobot



## Neeroeteren

Melkvee  
**910.000** liter melk/jaar



## Lommel

Melkvee  
**1.000.000** liter melk/jaar



## Bocholt

Melkvee  
**1.350.000** liter melk/jaar



## Beverst-Bilzen

Melkvee  
**1.165.000** liter melk/jaar



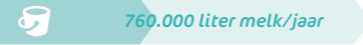
## Teuven-Voeren

Melkvee  
**520.000** liter melk/jaar



## Neerpelt

Melkvee  
**760.000** liter melk/jaar



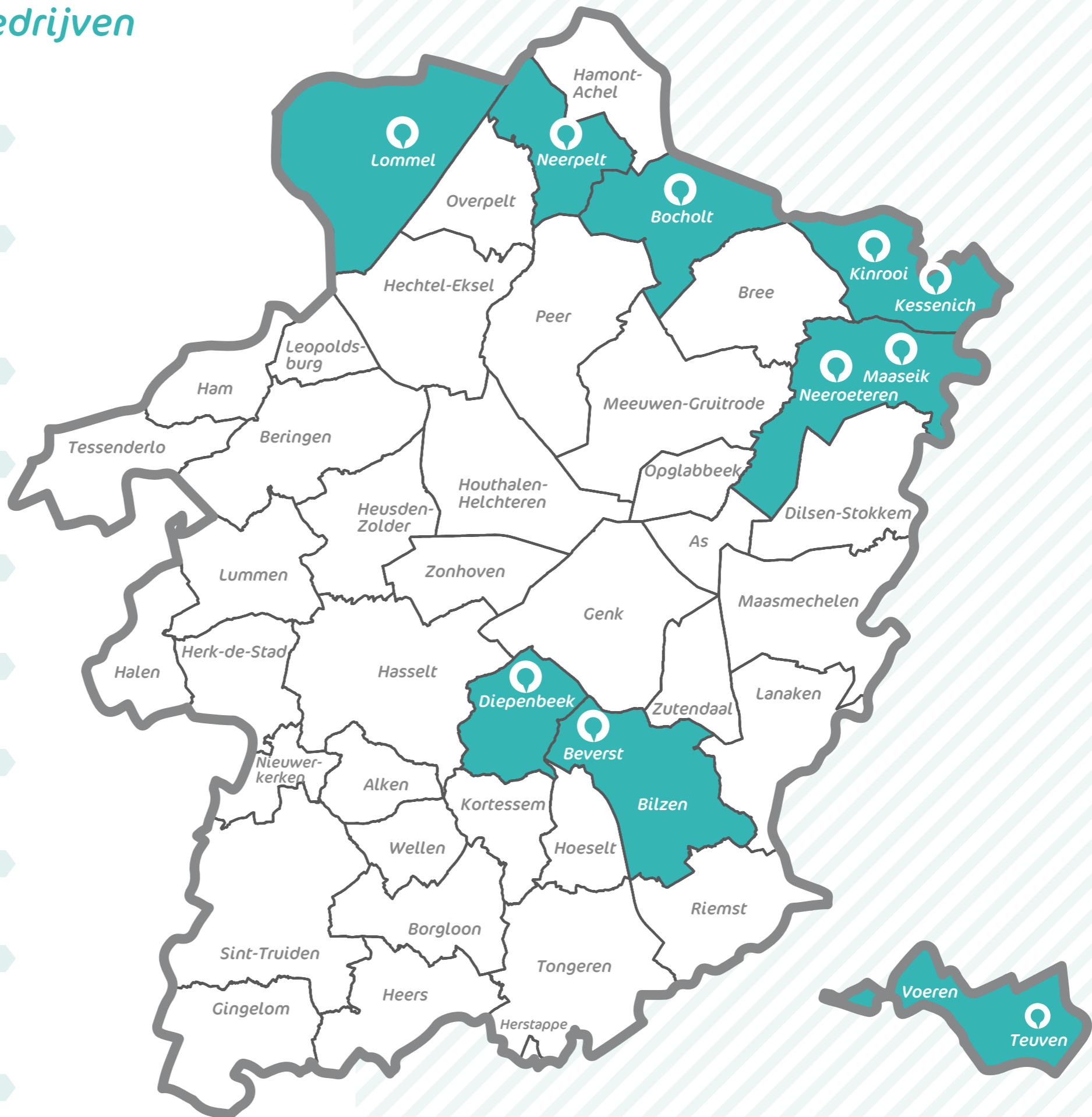
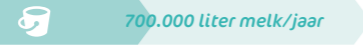
## Kinrooi

Gemengd bedrijf  
melkvee - varkens  
**1.000.000** liter melk/jaar



## Diepenbeek

Melkvee  
**700.000** liter melk/jaar  
Deels met melkrobot





# Energiegebruik in de melkveesector

De melkveesector wordt meer en meer geconfronteerd met mechanisatie en automatisering. Hierdoor neemt de afhankelijkheid van elektriciteit toe. Het energieverbruik heeft een niet te onderschatten invloed op de productieprijs van de melk. Gemiddeld kan 84% van de energiebehoefte toegewezen worden aan de melkproductie. Daarnaast gaat 10% naar verlichting en 6% naar motoren, pompen en andere.

De figuur rechts geeft de gemiddelde verdeling van het energieverbruik over de verschillende verbruiksposten weer voor de 10 bedrijven. We zien hier dat het verbruik van verlichting en overige posten (motoren, pompen en andere) groter is dan de 16% waarvan hierboven sprake. Dit komt doordat er vaak ook nog een deel privé-verbruik deel uitmaakt van deze cijfers. Bovendien zijn de overige verbruiksposten berekend op basis van opgegeven draaiuren. Die worden door de bedrijfsleider soms onderschat.

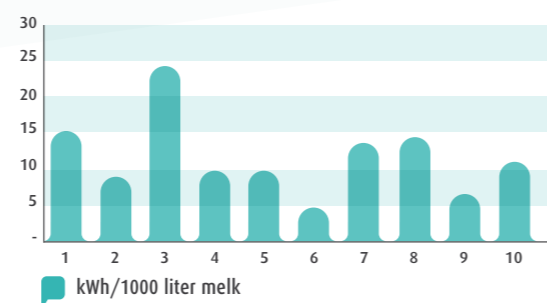
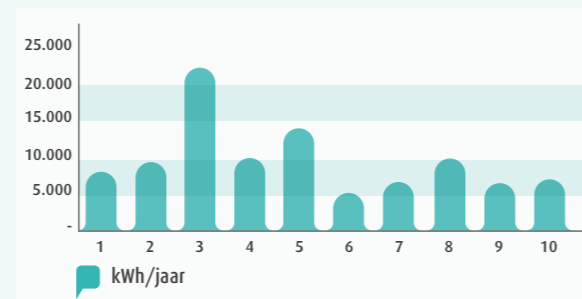
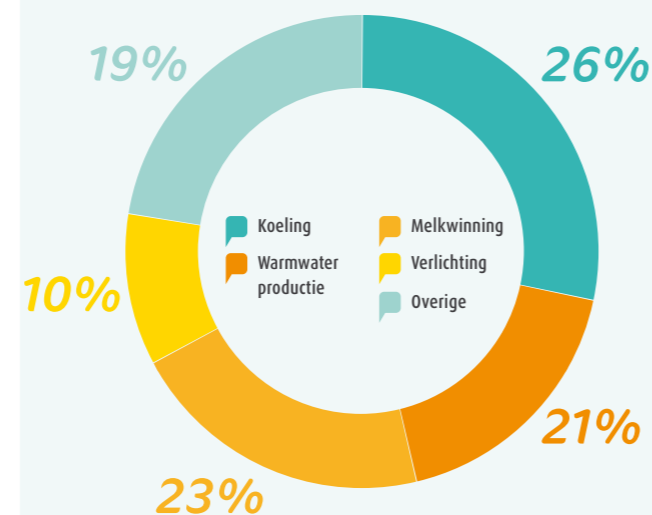
De vier grootste verbruiksposten zijn de warmwaterproductie, de melkkoeling, de melkwinning en de verlichting.

## Warmwaterproductie

Na elke melkbeurt en bij het ophalen van de melk uit de koeltank is er warm water nodig om de melkinstallatie en de koeltank te reinigen. Op de meeste melkveebedrijven warmen elektrische boilers het water op tot een temperatuur van 80 tot 85°C. Om 1000 liter water op te warmen tot 80°C met een elektrische boiler is ongeveer 90 kWh elektriciteit nodig.

Deze grafieken geven het verbruik weer voor de warmwaterproductie op de gescande bedrijven:

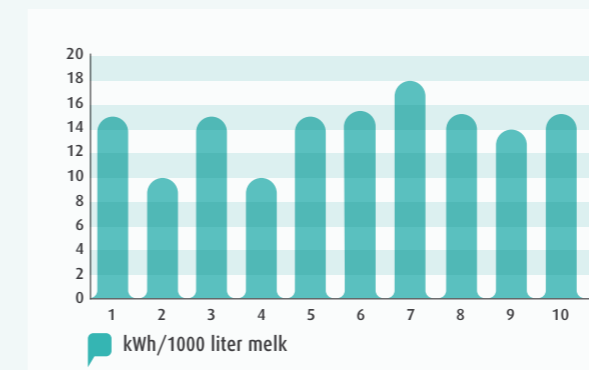
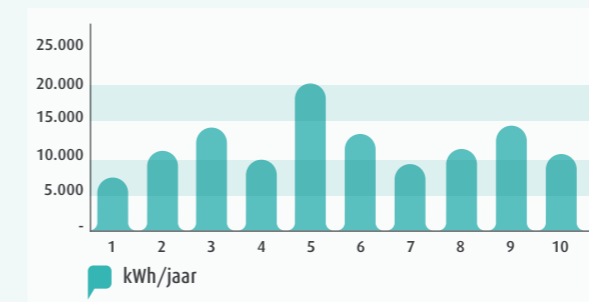
**gemiddelde verdeling energieverbruik op de 10 bedrijven**



## Melkkoeling

Na het melken wordt de melk (35°C) in de koeltank zo snel mogelijk tot een temperatuur van maximum 4°C gebracht. Meestal gebeurt dit via directe koeling ter hoogte van de melkkoeler. Deze klassieke koeling verbruikt gemiddeld 15 kWh/1.000 liter melk. Bij de nieuwere en dus ook energiezuinigere koelinstallaties wordt dit verbruik teruggeschroefd tot 10 kWh/1.000 liter melk. Wanneer wordt gewerkt met een ijsbankkoeler ligt het verbruik hoger, eerder rond de 20 kWh/1.000 liter melk.

Onderstaande grafiek geeft het verbruik weer voor de melkkoeling op de gescande bedrijven:



## Melkwinning

Aan de basis van een melkmachine staat een vacuumpomp, aangedreven door een elektromotor. De vacuumpomp zorgt voor een vacuüm om melkverwijdering uit de uier en een goede reiniging van de machine mogelijk te maken. Hier kan heel wat energie bespaard worden, aangezien het vermogen van de pomp vaak te groot is.



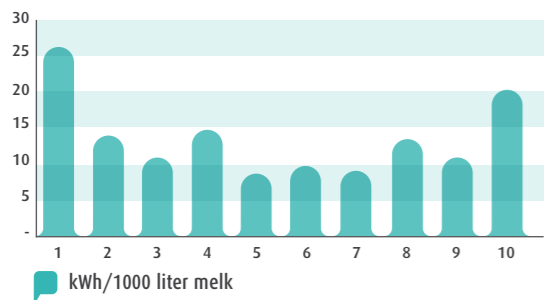
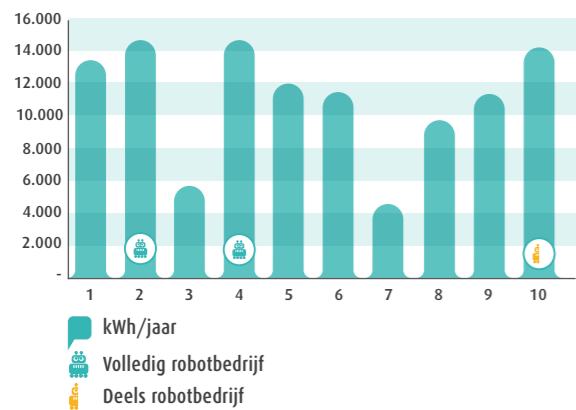
**Om 1000 liter water op te warmen tot 80°C met een elektrische boiler is ongeveer 90 kWh elektriciteit nodig.**





Bovendien is het volle vermogen enkel nodig tijdens het reinigen van de melkinstallatie. Het gemiddelde verbruik van de vacuümpomp kan ingeschat worden door het vermogen te vermenigvuldigen met het aantal draaiuren. Bij een vermogen van 5 kW en 6 uur melken per dag, verbruikt deze pomp dus 30 kWh per dag. Naast de vacuümpomp is er bij de melkwinning ook een melkpomp nodig. Deze zorgt ervoor dat de melk van de opvangbokaal naar de melkkoeltank gebracht wordt. Ook bij een melkrobot wordt gebruik gemaakt van een vacuümpomp en een melkpomp. Maar hier is frequentiesturing standaard geïnstalleerd op de vacuümpomp, waardoor deze geen meerverbruik zal hebben.

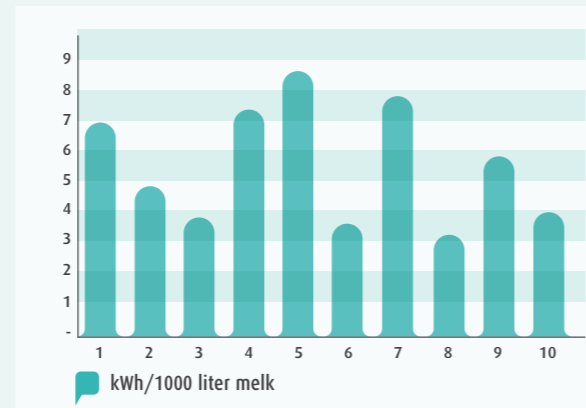
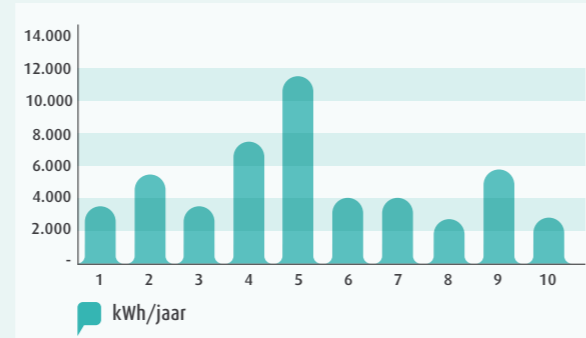
Onderstaande grafiek geeft het verbruik weer voor de melkwinning op de deelnemende bedrijven:



## Verlichting

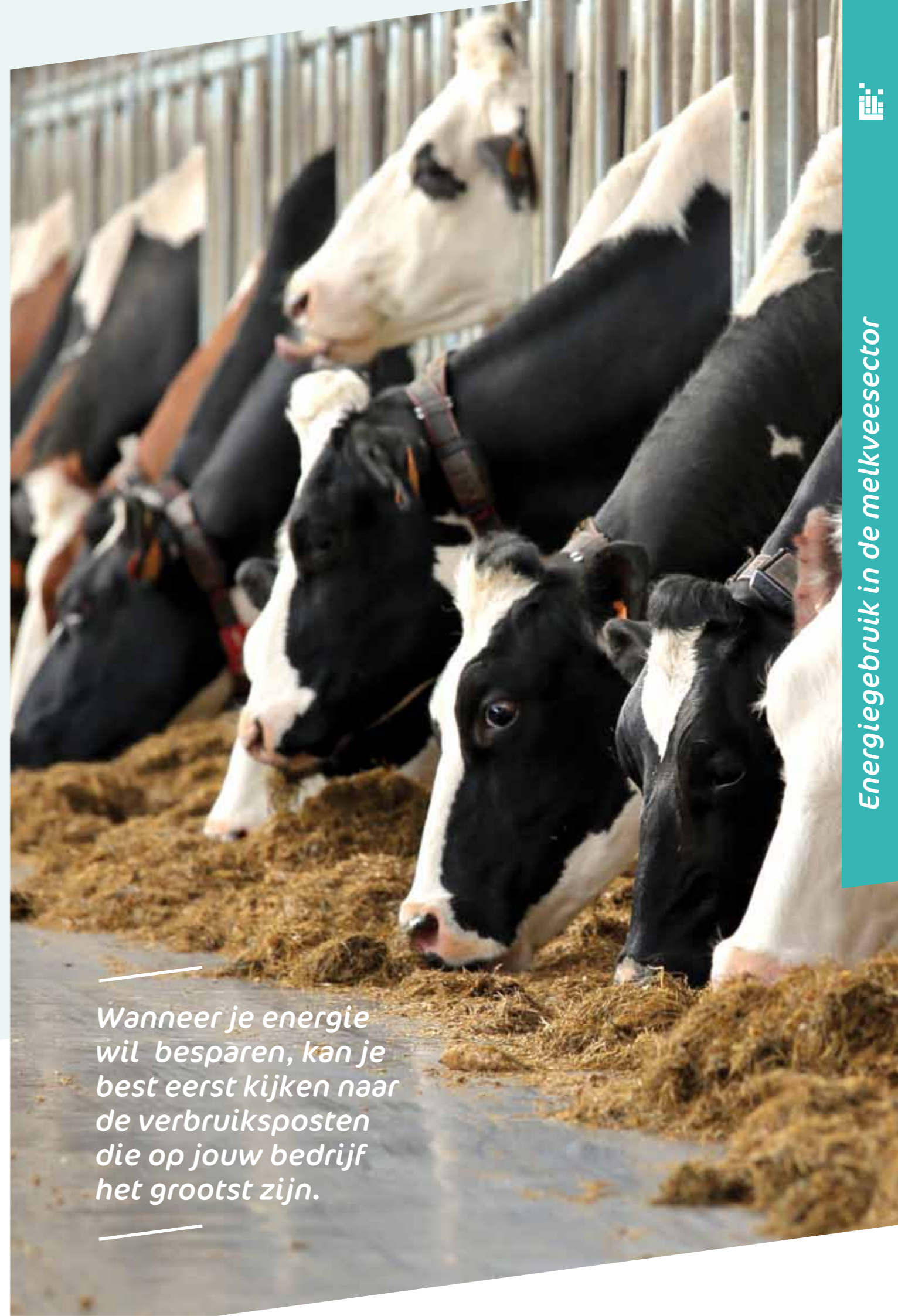
Op een melkveebedrijf vraagt ook de verlichting energie. Deze verlichting gebeurt meestal met TL-lampen. Het aandeel van de verlichting in het totaalverbruik is op het melkveebedrijf relatief laag.

Onderstaande grafiek geeft het verbruik weer voor de verlichting op de deelnemende bedrijven:



## Focus op grote verbruiken

Wanneer je energie wilt besparen, kan je best eerst kijken naar de verbruiksposten die op jouw bedrijf het grootst zijn. Daar valt namelijk de grootste besparing te realiseren. In de volgende paragraaf bespreken we de technieken die bij deze grote verbruiksposten heel wat energiewinst kunnen realiseren.



Wanneer je energie wil besparen, kan je best eerst kijken naar de verbruiksposten die op jouw bedrijf het grootst zijn.





## Technieken voor energiebesparing bij melkvee

### Warmterecuperatie Energiebesparing bij de warmwaterproductie

#### WERKING

Bij het koelen van de melk komt de warmte die aan de melk wordt onttrokken vrij. De condensor van de koelgroep koelt deze warmte met lucht of water weg. Door deze condensor aan een vat met koud water te koppelen, kan warm water worden geproduceerd. Dit voorverwarmde water (tot 50°C) kan je in een boiler verder opwarmen en voor de reiniging van de melkinstallatie en de melkkoeltank gebruiken.

#### HAALBAARHEID

Per liter gekoelde melk kan ongeveer een halve liter warm water (tot 50°C) aangemaakt worden met de warmterecuperatie op de koelgroep. Indien een voorkoeler is geïnstalleerd op het bedrijf, ligt deze hoeveelheid lager, aangezien de koelgroep minder zal draaien. Dan kan per liter gekoelde melk 0,25 liter warm water worden geproduceerd. Dit geldt voor een gemiddeld verbruik van de koeltank. Een nieuwe en energiezuinige koelgroep zal minder draaien, waardoor er ook minder warmte zal vrijkomen. Een oude koelgroep daarentegen zal wat meer warmte afgeven. De gemiddelde jaarlijkse besparing in kWh op een bedrijf is hierdoor moeilijk weer te geven.

### Zonneboiler Energiebesparing bij de warmwaterproductie

#### WERKING

Een zonneboiler vangt energie van de zon op om water te verwarmen. Het systeem is opgebouwd uit een aantal basiscomponenten:

1. **De zonnecollector** vangt het invallende zonlicht op en zet het, via de absorber, om in warmte. De warmtetransporterende vloeistof (meestal water, eventueel vermengd met

glycol) brengt de zonnewarmte van de collector naar het voorraadvat.

2. **In de primaire kringloop** neemt de vloeistof warmte op in de collector en geeft die af aan het voorraadvat, daarna keert ze terug naar de collector om zich weer op te laden.
3. **Het voorraadvat** zorgt ervoor dat de door de zon geproduceerde warmte wordt opgeslagen.
4. **De randapparatuur:** een circulatiepomp en een regelsysteem.
5. **De naverwarming:** aangezien in Vlaanderen de temperatuur in het voorraadvat van een zonneboiler niet altijd volstaat voor direct gebruik, wordt de warmteopslag bijna altijd gekoppeld aan een naverwarming.

#### HAALBAARHEID

Een zonneboiler met naverwarming verbruikt heel wat minder energie dan een volledige opwarming van het water door een klassiek verwarmingssysteem op elektriciteit, stookolie of aardgas. Bij onvoldoende zonneaanbod zorgt de zon nog altijd voor de voorverwarming van het water. Bij voldoende zonneaanbod (tijdens de zomer) kan de naverwarming vaak volledig worden uitgeschakeld. De terugverdientijd van de investering voor een zonneboiler hangt dus ook af van het rendement van de naverwarming.

### Voorkoeler Energiebesparing bij de melkkoeling

#### WERKING

Een voorkoeler gebruikt water om de net gemolken melk af te koelen. Zo is er minder energie nodig om de melk verder te koelen in de koeltank.

Er zijn twee types voorkoelers: platenwisselaars en buizenkoelers. Beiden werken volgens het tegenstroomprincipe: water en melk stromen in de voorkoeler in tegengestelde richting naast elkaar. Bij een tegenstroomhoeveelheid van circa 2 liter water per liter melk daalt de melktemperatuur gemiddeld van 36°C tot 18 à 20°C. De precieze daling is afhankelijk van onder andere de oppervlakte van de warmtewisselaar en het temperatuurverschil tussen melk en koelwater. Bij voorkoeling ontstaat veel lichtjes opgewarmd water. Dit kan worden gebruikt als drinkwater voor de koeien of als spoelwater voor de melkstal.

#### HAALBAARHEID

Als je een voorkoeler plaatst op de melkleiding voor de

koeltank komt de melk voorgekoeld in de koeltank terecht. Zo kan de benodigde hoeveelheid energie voor de melkkoeling beperkt worden ten opzichte van de klassieke directe melkkoeling zonder voorkoeling. Een voorkoeler levert een gemiddelde besparing op van 750 kWh per 100.000 liter melk of ongeveer 10 à 15% op het gemiddeld energieverbruik van een bedrijf.

### Frequentiesturing op de vacuümpomp

#### WERKING

Bij een conventioneel systeem is de motorsnelheid van de vacuümpomp continu. Tijdens het melken volstaat ongeveer de helft van het vermogen. Voor de reiniging is het volle vermogen nodig. Bij frequentiesturing wordt de motorsnelheid continu aangepast. Een andere mogelijkheid is een tweetrapsregeling die tot de helft terug regelt tijdens het melken.

#### HAALBAARHEID

De meeste melkveebedrijven kunnen met de installatie van een frequentiesturing op de vacuümpomp 2.000 tot 3.000 kWh besparen. De besparing ten opzichte van een conventionele vacuümpomp kan gemiddeld op 5 à 10% worden geraamd.

### Energiezuinige verlichting

#### WERKING

De verlichting in de gemiddelde melkveestal bestaat voornamelijk uit TL-verlichting. Daarbij wordt het energieverbruik veroorzaakt door de TL-buis en het voorschakelapparaat. Hier bestaan zuinige alternatieven voor. Als je de TL-verlichting vervangt door hoogfrequente (HF-) verlichting met een elektronisch voorschakelapparaat zal je minder energie verbruiken.

#### HAALBAARHEID

Vaak wordt de overstap naar HF-verlichting gecombineerd met vervanging van T8-lampen (gewone TL-buizen) door T5-lampen (een dunnere en kortere lamp). Deze lampen gaan langer mee en leveren een gemiddelde besparing op van 17% op het energieverbruik van de verlichting. Naast deze meest evidente aanpassing van de verlichting zijn er op de markt nog verscheidene andere alternatieven voor energiezuinige verlichting, zoals led en hogedruk-lampen.







# Besparings- potentieel doorgelichte bedrijven

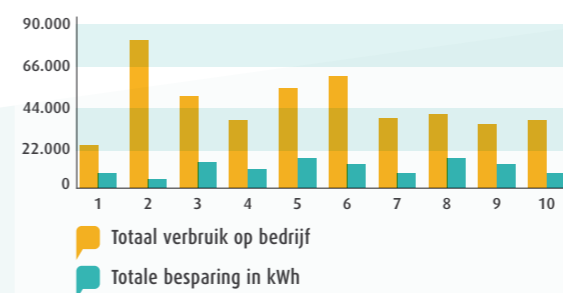
Tijdens de energiescans werd beoordeeld welke energiebesparende technieken besparingen kunnen realiseren op de bedrijven. Daarbij werd de rendabiliteit berekend per techniek.

In de volgende grafieken wordt het besparingspotentieel in het algemeen, en per besparings-techniek, weergegeven voor de 10 bedrijven. In dit potentieel zijn enkel de technieken meegenomen die rendabel bleken op de bedrijven. Hier en daar zullen er dus bedrijven geen cijfer hebben bij een bepaalde techniek omdat de techniek daar beter niet geïmplementeerd kan worden.

Het besproken besparingspotentieel is op dit moment al deels gerealiseerd, en deels nog in uitvoering. De mogelijke eigen energieproductie (zonnepanelen, vergisting,...) is niet meegenomen in onderstaande grafieken.

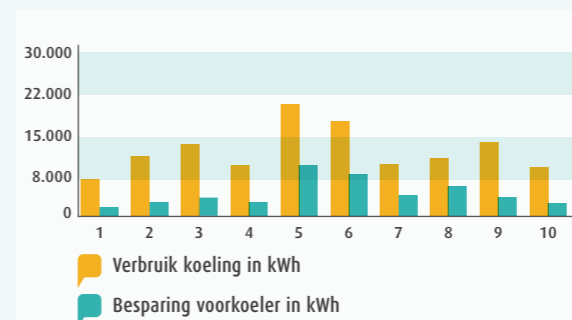
## Totale besparing per bedrijf

Een eerste grafiek geeft het totale besparingspotentieel weer voor de 10 bedrijven. In deze grafiek valt meteen op dat het tweede bedrijf een zeer groot verbruik heeft, maar slechts een klein besparingspotentieel. Het gaat hier om een sterk geautomatiseerd bedrijf dat melkt met twee robots. Dat er weinig bespaard kan worden, komt voort uit het feit dat er niets kan bespaard worden op de warmwaterproductie, wat een zeer grote verbruikspost is op het bedrijf. Het is in dit bedrijf praktisch niet mogelijk om water afkomstig van warmterecuperatie daar te krijgen waar warm water nodig is. Ook het plaatsen van een zonneboiler blijkt in dit geval niet haalbaar.



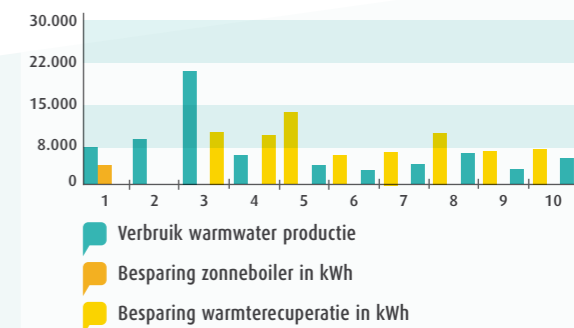
## Besparing voorkoeler

Onderstaande grafiek geeft de besparing weer die realiseerbaar is bij het plaatsen van een voorkoeler op de bedrijven. Deze besparing varieert onder andere naargelang de grootte en het materiaal van het contactoppervlak van de voorkoeler.



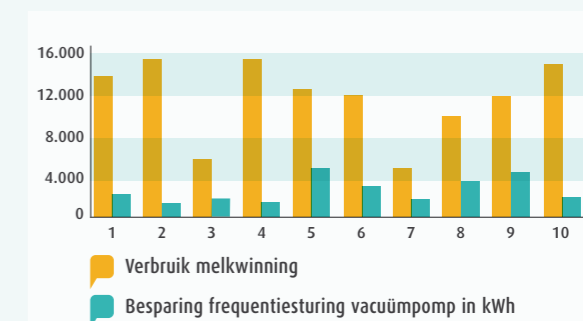
## Besparing warmterecuperatie en zonneboiler

De mogelijke besparing die een warmterecuperatie kan realiseren, is sterk afhankelijk van de koelgroep. Wanneer het bedrijf over een recente koelgroep beschikt, is deze zeer energiezuinig en zal er minder restwarmte vrijkomen. Het water wordt dan minder voorverwarmd door warmterecuperatie op de koelgroep. Voor het eerste bedrijf is er geen besparing door warmterecuperatie weergegeven. Dit bedrijf kiest voor een zonneboiler, waardoor warmterecuperatie niet meer rendabel is. Het tweede bedrijf heeft praktisch niet de mogelijkheid om een zonneboiler te plaatsen, of om warmterecuperatie goed te gebruiken gezien de afstand die het warme water moet afleggen. Op de andere bedrijven kan warmterecuperatie meer besparing opleveren dan het plaatsen van een zonneboiler. Warmterecuperatie kan dan ook het hele jaar door dezelfde besparing bezorgen. Beide technieken samen zijn zeer zelden rendabel.



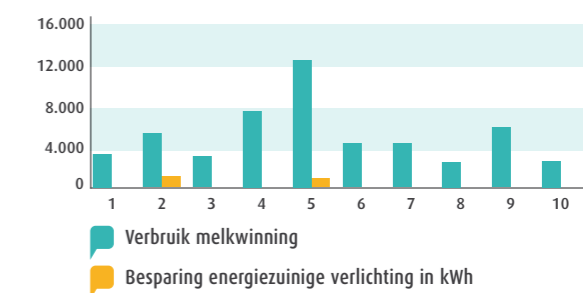
## Besparing frequentiesturing

De mogelijke besparing die bij frequentiesturing kan gerealiseerd worden, is afhankelijk van de dimensionering van de vacuümpomp. Hoe groter deze gedimensioneerd is, hoe meer er bespaard kan worden op het verbruik van de melkwinning. Hieronder het besparingspotentieel op de 10 bedrijven.



## Besparing energiezuinige verlichting

Bij de keuze om energiezuinige verlichting te plaatsen, speelt de rendabiliteit van de investering een belangrijke rol. Enkel daar waar de lampen zeer veel draaiuren hebben, zal het rendabel zijn ze meteen te vervangen. Dit was enkel het geval voor een aantal stallen op 2 van de bedrijven. De besparing zie je op de grafiek. Op de overige bedrijven werd aangeraden om in de toekomst, wanneer de huidige lampen stuk gaan, ze zeker te vervangen door energiezuinige alternatieven.







Varkens-  
houderij





## Overzicht gescande bedrijven

### Lummen

Varkens

120 zeugen, 330 biggen, 550 vleesvarkens

### Halen

Varkens

180 zeugen, 750 biggen, 1100 vleesvarkens

### Nerem-Tongeren

Varkens

900 vleesvarkens

### Nieuwerkerken

Varkens en fruitteelt

320 zeugen, 1500 biggen, 1750 vleesvarkens

### Kinrooi

Varkens

185 zeugen, 896 biggen, 1700 vleesvarkens

### Kinrooi

Varkens

500 zeugen, 1200 biggen, 500 vleesvarkens

### Peer

Varkens

250 zeugen, 1000 biggen, 1800 vleesvarkens

### Kinrooi

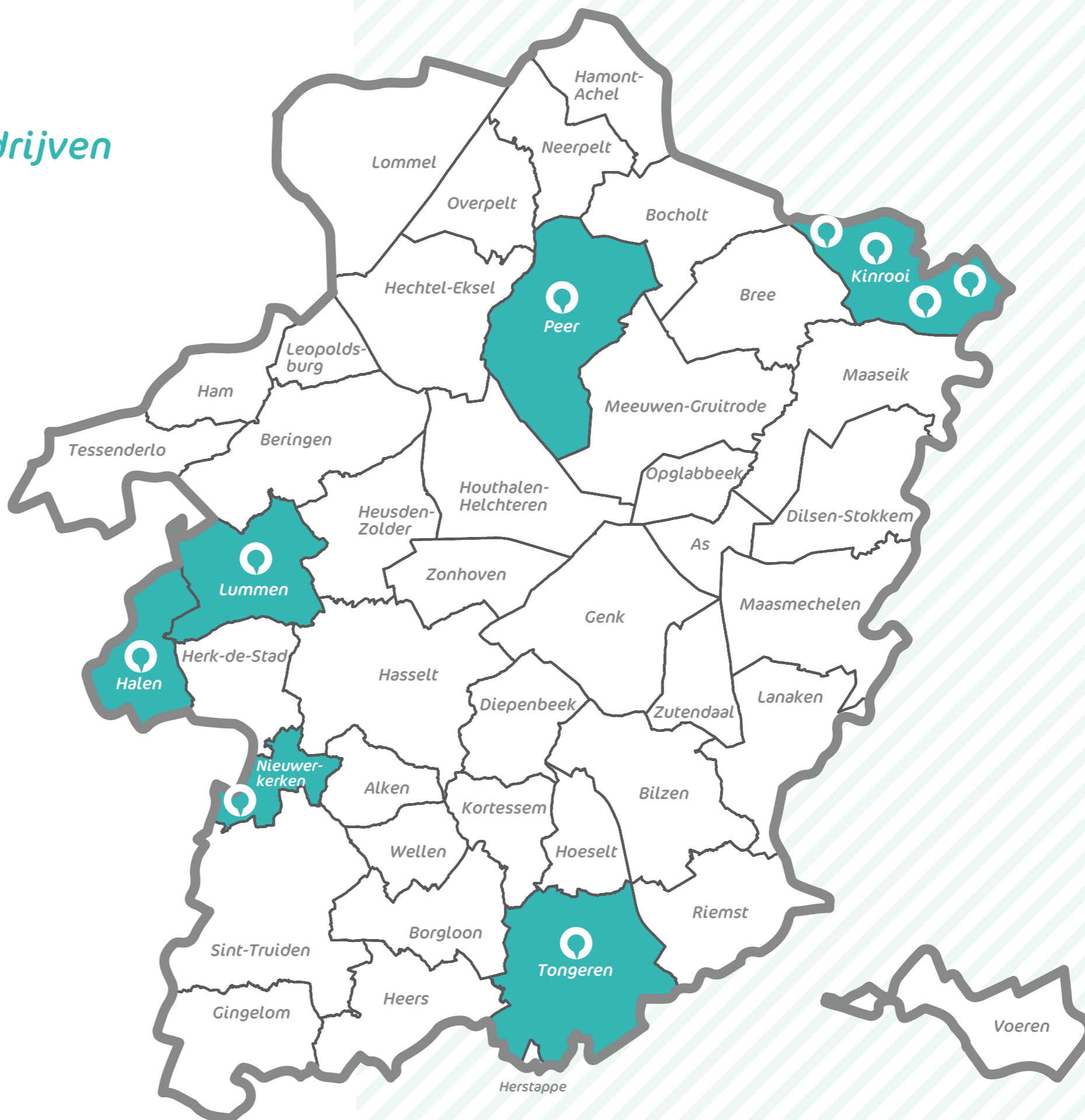
Gemengd varkens, melkvee en pluimvee

750 vleesvarkens

### Kinrooi

Varkens

360 zeugen, 1350 biggen, 1200 vleesvarkens



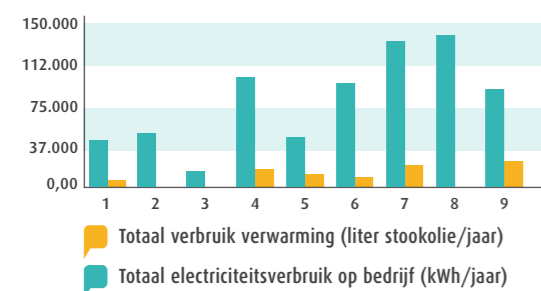




# Energiegebruik in de varkenssector

Een varkensbedrijf heeft zowel elektriciteit als warmte nodig. De vraag naar warmte wordt meestal ingevuld met stookolie. Het elektriciteitsverbruik in een zeugenstal is zeer variabel en hangt af van veel factoren, onder andere het gebruikte ventilatiesysteem en de biggenlampen. Deze twee vormen de grootste verbruiksposten. Andere elektriciteitsverbruikers zijn onder meer de motoren en pompen voor de verwarming, verlichting en voederinstallaties. Op vleesvarkensbedrijven zijn uiteraard geen biggenlampen nodig.

Onderstaande grafiek geeft het verbruik voor elektriciteit en stookolie weer op de 9 bedrijven in deze studie.



Bij bedrijf 2, 3 en 8 zien we dat er geen stookolieverbruik is. Dit is te verklaren door het feit dat op bedrijf 2 de biggenstallen elektrisch verwarmd worden. De twee andere bedrijven zijn vleesvarkensbedrijven en zij hebben dus geen biggenstallen. Bedrijf 4 is een gemengd bedrijf, met naast de varkenshouderij ook fruitteelt. Het elektriciteitsverbruik voor beide bedrijfstakingen is hier samen weergegeven, gezien we niet kunnen onderscheiden welk verbruik naar welke bedrijfstak gaat. Hetzelfde geldt voor bedrijf 8, dat naast varkens ook pluimvee en melkvee heeft. Hierna bespreken we de belangrijkste energieverbruiks-

posten op de bedrijven en geven we het effectieve verbruik van elektriciteit weer specifiek voor deze verbruiksposten op de 9 bedrijven. Om het verbruik goed te interpreteren, is het belangrijk dit te bekijken met de bedrijfsgegevens - aantal zeugen, biggen, vleesvarkens - in het achterhoofd. Die vind je terug op de kaart op bladzijde 20-21.

## Ventilatie

De binnenlucht van een varkensstal moet continu verversen worden. Dit 'verversen van de lucht' of ventileren gebeurt door ventilatoren. Deze ventilatoren staan op varkensbedrijven in voor de grootste hap in het elektriciteitsverbruik. Mechanische ventilatie is verantwoordelijk voor 50 tot 75% van het totale elektriciteitsverbruik op het bedrijf en is bijgevolg een grote kostenpost.

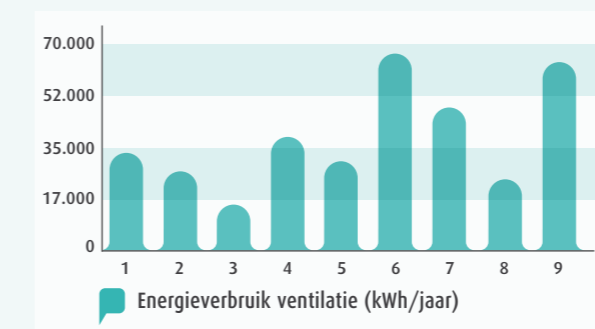
Om het ventileren juist te regelen wordt gebruik gemaakt van een klimaatcomputer. Deze kan naar behoefte ingesteld worden, rekening houdend met de leeftijd en bezettingsgraad van de dieren, en met de gewenste temperatuur van de stal. Op basis van die gegevens wordt onder andere de minimale en de maximale ventilatiebehoefte ingesteld om zo een correcte luchtverversing te garanderen.

De ventilatoren zelf verschillen onderling in de manier waarop ze worden aangedreven, met welke spanning (220V of 380V) en type stroom (wisselstroom of gelijkstroom) ze worden aangestuurd en welke diameter ze hebben (variërend van 35 cm tot 140 cm).

De meest gebruikte ventilatoren in bestaande stallen zijn wisselstroomventilatoren van 220V. De sturing van deze ventilatoren gebeurt met behulp van een triac-regeling. Dit besturingssysteem verlaagt de

spanning wanneer de ventilatievraag afneemt, waardoor het toerental en luchtdebiet dalen. Sturing via spanningsverlaging heeft als nadeel dat de daling van het opgenomen specifiek vermogen niet evenredig is met de daling van het ventilatiedebiet en toerental. Dit wil zeggen dat het opgenomen specifiek vermogen in de minimale ventilatiestand niet veel lager is dan het opgenomen vermogen in de maximale ventilatiestand en er dus bijna evenveel energie verbruikt wordt in beide standen. Gezien de meeste varkensbedrijven 80% van de tijd ventileren in minimale ventilatie, zit hier een groot potentieel voor energiebesparing. Mogelijke technieken worden in de volgende paragraaf besproken.

Volgende grafiek geeft het verbruik voor ventilatie weer op de 9 bedrijven:



## Biggenlampen

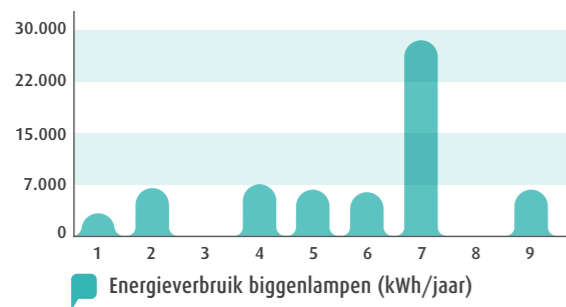
De verwarming van de biggen in de kraamstal gebeurt meestal door een combinatie van vloerverwarming en biggenlampen. Biggenlampen worden de eerste dagen gebruikt om te voorkomen dat de biggen te snel afkoelen. Daarenboven zijn ze een lokmiddel om de biggen naar het biggenest te leiden zodat minder biggen sterven als ze onder de zeug terecht komen. Naarmate de biggen ouder worden, is het volledige vermogen van de biggenlampen minder nodig. Door het vermogen van de lampen te doen dalen, kan je een pak energie besparen. De mogelijke technieken bespreken we verder in deze brochure. Een bijkomend voordeel is dat de temperatuur in de biggenstal beter onder controle blijft.

**Gezien de meeste varkensbedrijven 80% van de tijd ventileren in minimale ventilatie, zit hier een groot potentieel voor energiebesparing.**





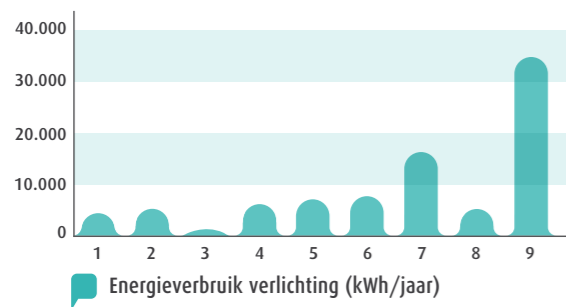
Onderstaande grafiek geeft het verbruik weer voor de biggenlampen op de 7 bedrijven waar biggen aanwezig zijn:



## Verlichting

Vooraf in de dekaafdeling bij de zeugen en in de biggenbatterij heeft de verlichting veel branduren. Andere afdelingen hebben minder licht nodig. De verlichting gebeurt doorgaans met TL-verlichting. Daarbij wordt het energieverbruik veroorzaakt door de TL-buis en het voorschakelapparaat.

In de grafiek zie je het energieverbruik voor de verlichting op de deelnemende bedrijven. Het is meteen duidelijk dat bedrijf 9 een zeer hoog verbruik heeft voor verlichting. Een verklaring hiervoor is dat het verbruik sterk afhankelijk is van wat de bedrijfsleider zelf belangrijk vindt qua lichtregime.



## Verwarming

De verwarming op een varkensbedrijf is zeer belangrijk voor de groei en ontwikkeling van jonge biggen. In de kraamstallen zullen de biggen verwarmd worden op basis van vloerverwarming en biggenlampen boven

het biggenest. In de biggenbatterij bestaat de verwarming meestal uit delta- of twinbuizen, al dan niet in combinatie met vloerverwarming. De verwarming die hier nodig is noemen we ruimteverwarming. Deze heeft tot doel de temperatuur in de afdelingen op de gewenste hoogte te houden. Het spreekt voor zich dat de verwarmingsbehoefte sterk afhankelijk is van de leeftijd en het gewicht van de dieren.

De enige dieren waarvoor ruimteverwarming strikt noodzakelijk is, zijn de gespeende biggen. Verder kunnen we stellen dat het energieverbruik voor verwarming varieert sterk van bedrijf tot bedrijf.

De meeste bedrijven hebben een cv-verwarmingsinstallatie op basis van stookolie. Deze installaties voorzien de stallen van vloerverwarming en ruimteverwarming. Met name op oudere bedrijven is het onderhoud van de installatie vaak problematisch. Dit heeft natuurlijk gevolgen voor het rendement van de verwarmingsinstallatie, isolatie van leidingen,... Het niet correct en tijdig uitvoeren van het onderhoud van de installatie kan dus veel energie kosten.

## Focus op grote verbruiken

*Wanneer je energie wil besparen, kan je best eerst kijken naar de verbruiksposten die het grootst zijn op je bedrijf. Daar valt namelijk de grootste besparing te realiseren. In de volgende paragraaf bespreken we de technieken die bij deze grote verbruiksposten energie-winst kunnen opleveren.*

**De verwarmingsbehoefte is sterk afhankelijk van de leeftijd en het gewicht van de dieren.**







## Technieken voor energiebesparing in de varkenshouderij

### Energiezuinige ventilatie

#### GELIJKSTROOMVENTILATOREN (besparing meer dan 50%)

Gelijkstroomventilatoren hebben veruit de grootste energie-efficiëntie. Ze hebben over het algemeen dezelfde eigenschappen als wisselstroomventilatoren op 220V met triac-sturing. Het grote verschil tussen beide is het energieverbruik. Gelijkstroomventilatoren hebben een veel lager energieverbruik in minimumventilatie, waardoor je een besparing van meer dan 50% kan behalen op de hoeveelheid energie die de ventilatie gebruikt.

Gelijkstroomventilatoren zijn minder geschikt voor gebruik bij centrale afzuiging, omdat de ventilatiecapaciteit ontoereikend zal zijn bij te hoge tegendruk. In dit geval wordt aangeraden te werken met frequentiesturing.

#### FREQUENTIESTURING (besparing tot 40%)

Met frequentiesturing is het de frequentie van de inkomende stroom die geregeld wordt, en niet zoals bij de triac-sturing de spanning. Door de frequentie van de stroom te regelen, kunnen de ventilatoren op lage toeren draaien zonder dat dit ten koste gaat van de efficiëntie. Er wordt geen overtollig vermogen opgenomen uit het net en er wordt geen energie (=warmte) in de motor vernietigd. Dat gebeurt wel bij een klassieke triac-regeling.

Bij een klassieke afzuiging wordt iedere afdeling afzonderlijk geventileerd. Indien je ervoor kiest

om te werken met frequentiesturing moet je per afdeling een dergelijke sturing voorzien. Hierdoor zal de investeringskost verhogen.

Stallen die uitgerust zijn met een centraal afzuigkanaal worden meestal voorzien van meerdere ventilatoren op het einde van de centrale gang. Voor dergelijke ventilatoren is een frequentiesturing zeer geschikt omdat deze ventilatoren met één frequentiesturing kunnen worden aangestuurd. Per compartiment is er dan een meetwaaier en smoorklep op de ventilator om de ventilatie per compartiment onafhankelijk te kunnen aansturen.

### Halveringsschakelaar

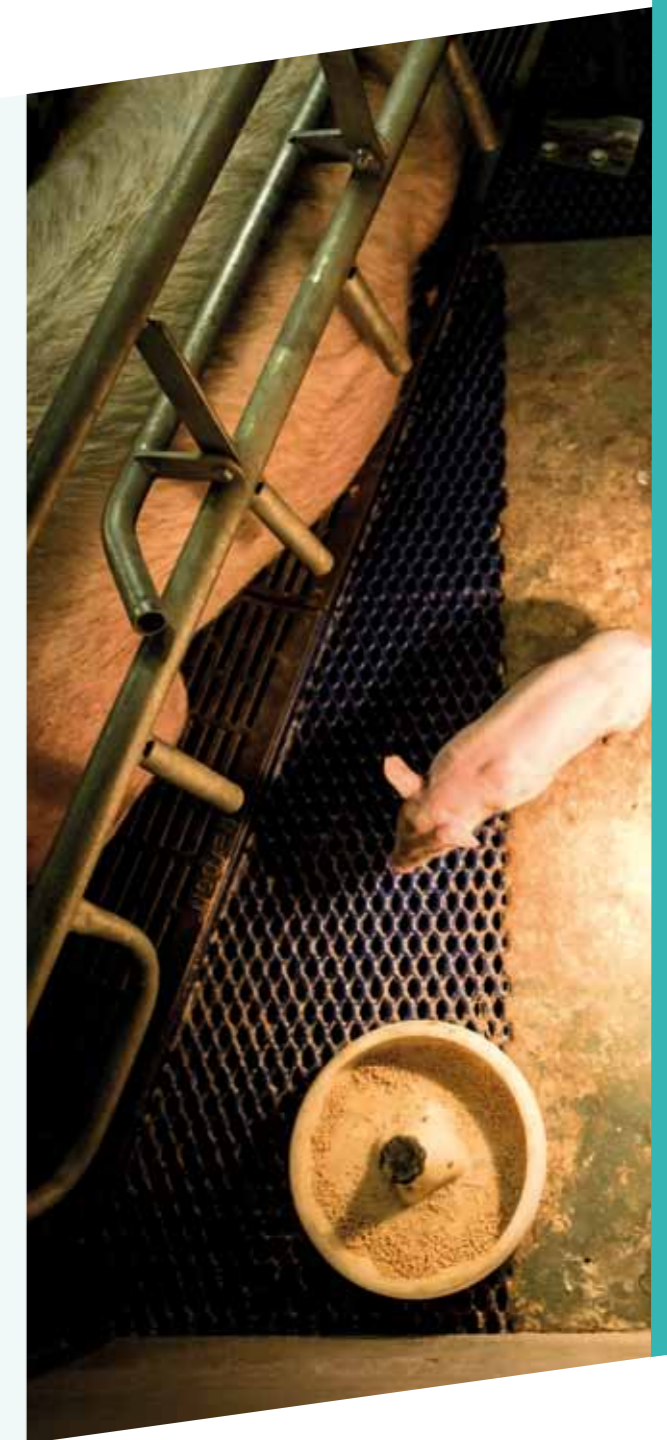
Een eenvoudige manier om het energieverbruik van de biggenlampen te verlagen is met gebruikmaking van een halveringsschakelaar. Met behulp van dit toestel wordt het vermogen van de biggenlamp na enkele dagen met 50% verminderd. Dit gebeurt eenvoudig door één druk op de knop. Als je dit doet in het midden van de periode waarin je de biggenlampen gebruikt, realiseer je daarmee een besparing van 25%.

Een andere mogelijkheid is het plaatsen van een dimmer op de biggenlampen. Op een dimmer kan een curve ingesteld worden voor de lichtintensiteit. Op die manier wordt de lichtintensiteit afgebouwd naarmate de dagen na de geboorte vorderen en de dieren minder warmte nodig hebben. Dimmers zijn duurder dan halveringsschakelaars.

### Energiezuinige verlichting

Er zijn zuinige alternatieven voor de vaak gebruikte TL-verlichting. Vervanging door energiezuinige TL-lampen met een elektronisch voorschakelapparaat zorgt voor een lager energieverbruik. Vaak wordt deze overstap gecombineerd met de vervanging van T8-lampen (gewone TL-buizen) door T5-lampen (een dunnere en kortere lamp). Deze lampen gaan langer mee en leveren een gemiddelde besparing op van 17% op het energieverbruik van de verlichting.

**Een eenvoudige manier om het energieverbruik van de biggenlampen te verlagen is met gebruikmaking van een halveringsschakelaar.**





## Energiebesparing bij verwarming

### NIEUWE STOOKOLIEKETEL

Het rendement van een verwarmingsinstallatie heeft een groot effect op de jaarlijkse energiekosten voor een bedrijf. Regelmatig onderhoud door de bedrijfsleider zelf en door een erkend installateur zal het rendement van de installatie ten goede komen.

Wanneer je ervoor kiest om op stookolie te blijven verwarmen, kan omschakeling van de huidige verouderde stookolieketel naar een nieuwe ketel met een hoger rendement al een aanzienlijke besparing opleveren, soms tot 20%.

### ALTERNATIEVE BRANDSTOFFEN

Interessante alternatieven voor gebruik van stookolie zijn aardgas, houtsnippers en houtpellets. Behalve prijsevoluties zullen ook milieutechnische factoren een belangrijke rol spelen in de keuze voor deze brandstoffen en technologieën.

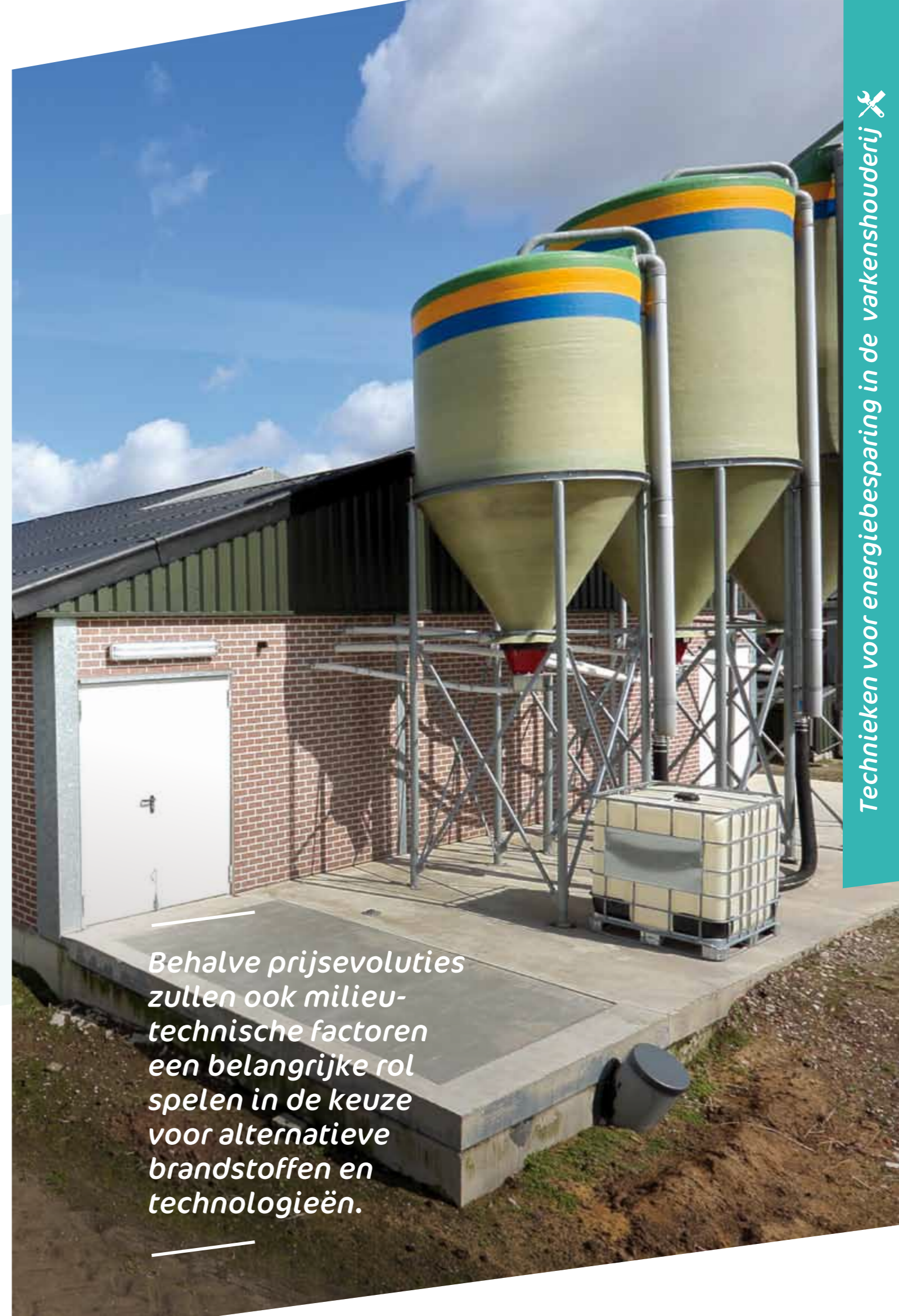
Verwarming op aardgas is niet altijd mogelijk aangezien er in landelijke gebieden vaak geen aardgasnet aanwezig is. Bij een ketel op houtsnippers moet dan weer rekening gehouden worden met een extra tijdsinvestering van de bedrijfsleider om het voorraadvat met snippers te vullen en eventueel ook zelf hout te drogen en versnipperen. Er bestaan ketels met de mogelijkheid om een automatisch systeem op houtsnippers, zaagsel, pellets, ... aan te sluiten. Een houtketel is meestal uitgerust met een buffervat, waarin het water tot 2 dagen warm blijft.

### ZONNEBOILER

Wanneer vloerverwarming wordt ingezet op een bedrijf, is het hele jaar door warmte op lage temperatuur nodig. Uit Nederlandse metingen blijkt dat een zonneboiler een bijdrage van 20 tot 40% van de warmtevraag kan leveren. De zonneboiler zal vooral in het voor- en najaar een aanzienlijke besparing kunnen realiseren. In de zomer is de warmteproductie weliswaar het grootst, maar dan is de warmtevraag het laagst.

### WARMTEPOMP

Met een warmtepomp maak je gebruik van het gratis warmtepotentieel uit je directe omgeving: uit de grond, het grondwater, het centraal kanaal, de vloer, de lucht,... Warmtepompen zijn geschikt om warmte of koude van de ene naar de andere plaats te brengen, waarbij de warmtepomp 'laagwaardige' warmte omzet in 'hoogwaardige' warmte. Hiermee kan je energie besparen. Wel is er elektriciteit nodig om de warmtepomp te laten draaien. Om een warmtepomp nuttig te kunnen gebruiken, is het – net zoals bij een zonneboiler - belangrijk dat je met vloerverwarming werkt. Een gangbare warmtepomp kan met een grote efficiëntie water opwarmen tot ongeveer 40-45°C. Voor verwarming met delta- of twinbuizen is dit een te lage temperatuur.



*Behalve prijsevoluties zullen ook milieutechnische factoren een belangrijke rol spelen in de keuze voor alternatieve brandstoffen en technologieën.*





# Besparingspotentieel doorgelichte bedrijven

Tijdens de energiescans werd beoordeeld welke technieken energiebesparing kunnen realiseren op de bedrijven. Daarbij hebben we de rendabiliteit per techniek berekend.

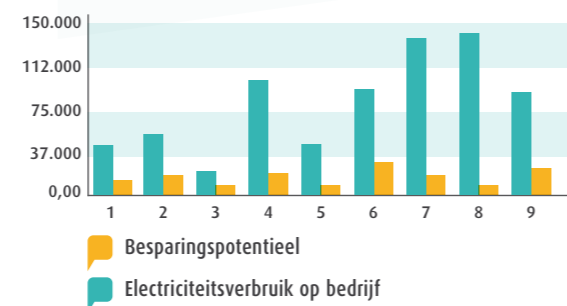
Hieronder wordt het besparingspotentieel voor het elektriciteitsverbruik in het algemeen, en per besparingstechniek, weergegeven voor de 9 bedrijven. Hierin hebben we enkel de technieken meegenomen die rendabel bleken op de bedrijven. Hier en daar zullen er dus bedrijven geen cijfer hebben bij een bepaalde techniek omdat de techniek daar beter niet geïmplementeerd kan worden.

Voor de verwarming wordt het besparingspotentieel weergegeven bij vervanging door een nieuwe stookolieketel. Investerings in nieuwe verwarming vragen veel tijd voor bedrijven, dit maakt dat de bedrijven in de meeste gevallen nog niet gekozen hebben of ze verder gaan met stookolie, of ze liever voor een ander systeem kiezen. De besparing bij andere technieken is over het algemeen groter dan het plaatsen van een nieuwe stookolieketel.

Het besproken besparingspotentieel is al voor een groot deel gerealiseerd, een ander deel is nog in uitvoering. De mogelijke besparing door energieproductie (zonnepanelen, vergisting,...) is niet meegenomen in onderstaande grafieken.

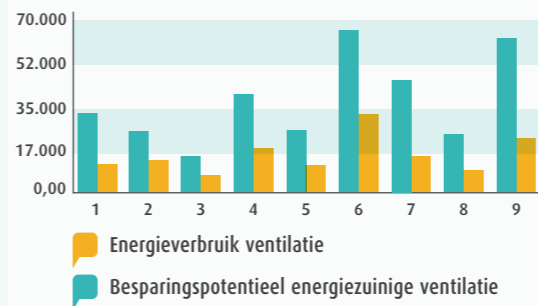
## Totale besparing elektriciteit

Onderstaande figuur geeft het totale besparingspotentieel weer voor de 9 bedrijven. In de volgende paragrafen wordt dit onderverdeeld per besparingstechniek.



## Energiezuinige ventilatie

De grootste besparing valt voor deze bedrijven te halen bij het installeren van energiezuinige ventilatie. Gedurende 80% van de tijd - in minimumventilatie - kan van 35 tot meer dan 50% bespaard worden op het energieverbruik voor de ventilatie. Meestal worden gelijkstroomventilatoren aanbevolen, gezien het grote besparingspotentieel en de relatief kleine investeringskost.

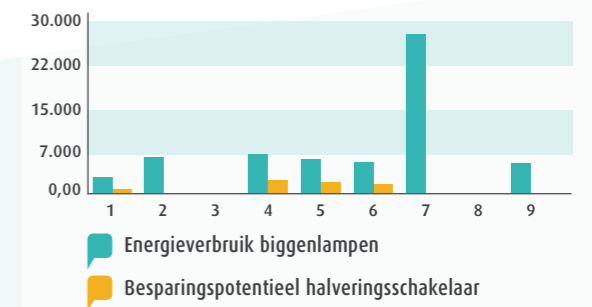


## Halveringsschakelaar

Deze grafiek geeft de te behalen besparing weer bij installatie van een halveringsschakelaar op de biggenlampen. Bij bedrijf 3 en 8 is er geen verbruik voor de biggenlampen aangezien er op deze bedrijven enkel vleesvarkens gehouden worden.

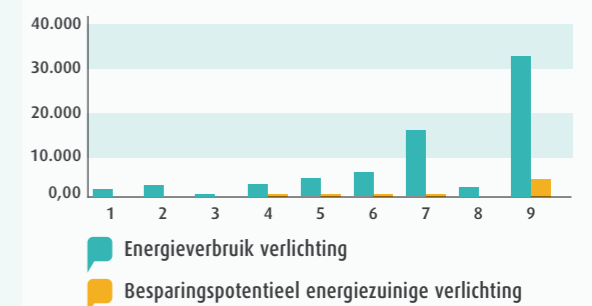
Op bedrijf 2, 7 en 9 worden er wel degelijk biggenlampen gebruikt. Maar hier is het plaatsen van een halveringsschakelaar niet van toepassing, respectievelijk omwille van volgende redenen:

- Biggenlampen worden handmatig volledig uitgeschakeld na 3 dagen.
- Er worden overkappingen geplaatst waarin enkel nog ledlampen zullen branden om de biggen te lokken. De warmte van de biggen blijft dan onder de overkappingen.
- De biggenlampen op het bedrijf zijn per twee kraamhokken geïnstalleerd en branden gemiddeld 3 tot 4 dagen. Het gebruik van de biggenlampen is dus al energiezuinig.



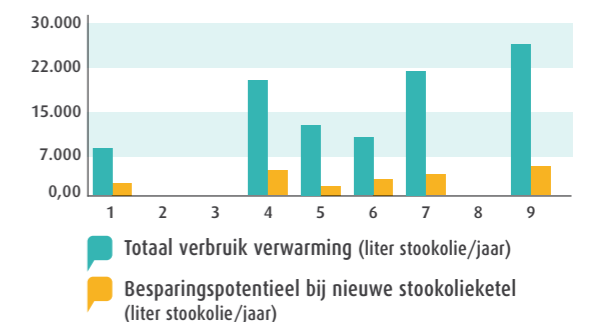
## Energiezuinige verlichting

Het besparingspotentieel voor de verlichting is eerder gering. De reden hiervoor is dat in de meeste afdelingen de lampen te weinig draaiuren hebben. Het is dus niet rendabel de huidige lampen te vervangen door energiezuinige alternatieven. We raden elk bedrijf wel aan systematisch lampen die stuk zijn te vervangen door een energiezuinig alternatief.



## Besparing stookolieverbruik

Hieronder wordt de besparing op het stookolieverbruik weergegeven indien de huidige ketel vervangen wordt door een nieuwe ketel. Dit is een van de meerdere opties waarmee de bedrijven kunnen besparen op de verwarmingskost. Gezien bedrijf 2 elektrisch verwarmt en bedrijf 3 en 8 niet verwarmen, zijn er voor deze bedrijven geen gegevens.







## Extrapolatie naar Limburg

Indien de bedrijfsleiders alle mogelijk energiebesparende technieken zouden installeren, kan er in totaal, voor de melkvee- en varkensbedrijven in deze studie samen, 278.000 kWh elektriciteit worden bespaard. Voor de melkvee- en varkensbedrijven apart is dit respectievelijk 122.000 kWh en 156.000 kWh. Voor de verwarming op de varkensbedrijven kan er bijna 20.000 liter stookolie worden uitgespaard indien alle bedrijven zouden kiezen voor een nieuwe stookolieketel met hoger rendement.

Om een extrapolatie mogelijk te maken, moeten de resultaten van de studie omgerekend worden naar de resultaten per bedrijfsproductie. Hieronder wordt deze extrapolatie beschreven, eerst voor de melkveebedrijven en daarna voor de varkensbedrijven.

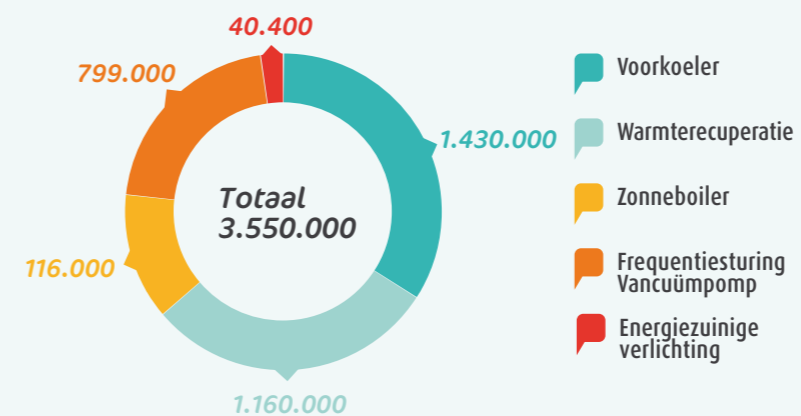
### Melkvee

De resultaten van het besparingspotentieel voor de melkveebedrijven in de studie werden geplaatst naast het totaal aantal geproduceerde liters melk per jaar van deze bedrijven. Hun productie bedraagt ongeveer 9 miljoen liter/jaar.

Uit de landbouwenquête van mei 2013 werd berekend dat er in Limburg 540 melkveebedrijven zijn met een gemiddelde productie van 485.000 liter/jaar. Dit maakt een totale productie van 262 miljoen liter melk per jaar in Limburg.

Wanneer we het besparingspotentieel bij de productie van 9 miljoen liter/jaar van de deelnemende bedrijven omrekenen naar het besparingspotentieel bij een productie van 262 miljoen liter melk in Limburg, bekomen we volgende resultaten:

### Besparingspotentieel voor heel Limburg (kWh/jaar)



### Varkens

Voor de varkensbedrijven werd er een opdeling gemaakt tussen de vermeerderingsbedrijven (met zeugen en biggen) en bedrijven met enkel vleesvarkens.

In de studie zijn er in totaal op de vermeerderingsbedrijven 1.915 zeugen, 7.026 biggen en 8.600 vleesvarkens. Volgens de landbouwenquête van mei 2013 zijn er in heel Limburg 19 keer zoveel dieren op de vermeerderingsbedrijven.



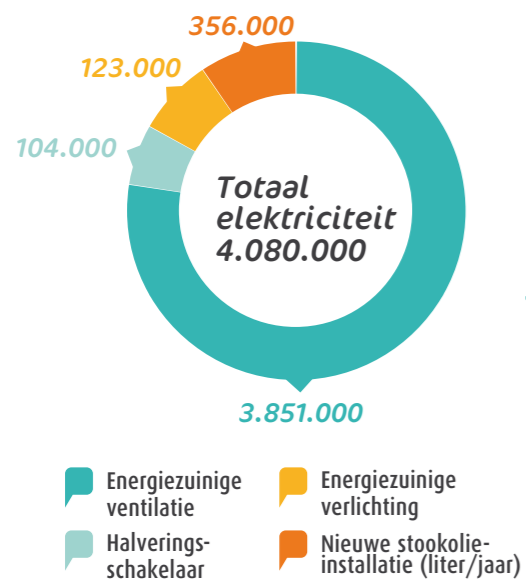


De behaalde besparing op de vermeerderingsbedrijven kan dus vermenigvuldigd worden met deze factor om zo de extrapolatie van het besparingspotentieel voor vermeerderingsbedrijven in Limburg te bekomen.

Hetzelfde hebben we gedaan voor de vleesvarkensbedrijven in de studie. Hiervoor moeten we de resultaten van de studie vermenigvuldigen met 91.

Wanneer we dan de berekende extrapolatie voor de verschillende besparingstechnieken optellen voor de vermeerderingsbedrijven en de vleesvarkensbedrijven, komen we voor Limburg op volgend totaal besparingspotentieel in de varkenshouderij:

### Totaal besparingspotentieel (kWh/jaar)

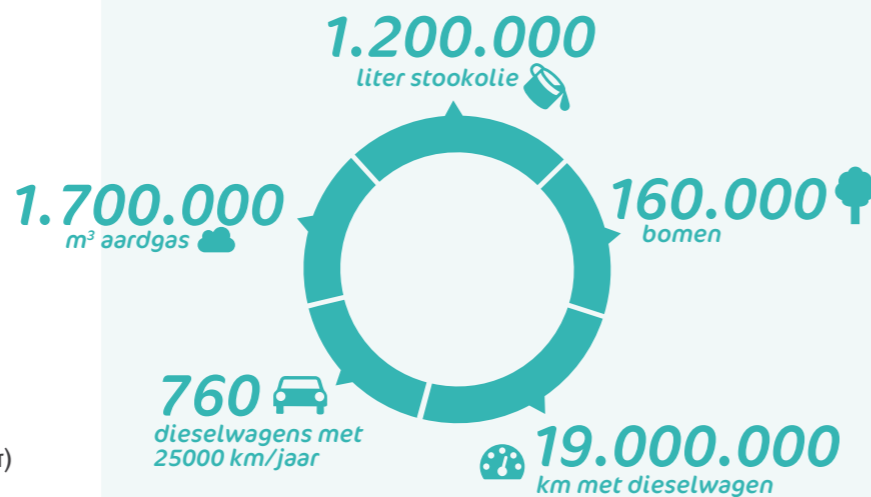


### EnergieWINST in Limburg voor veehouderij

Voor de melkvee- en varkensbedrijven samen komen we op een totaal besparingspotentieel van elektriciteit van 7.600 MWh, dat is evenveel als het gemiddeld jaarverbruik van bijna 1.700 gezinnen. Daarbij kan er in de varkenssector nog 356.000 liter stookolie worden bespaard.

Om de bijhorende CO<sub>2</sub>-reductie van de elektriciteitsbesparing te berekenen, moeten we rekening houden met de Belgische energiemix. Door het grote aandeel kernenergie in België is de CO<sub>2</sub>-coëfficiënt van elektriciteit relatief laag, deze bedraagt 0,285 kg CO<sub>2</sub> per kWh elektriciteit. De CO<sub>2</sub>-coëfficiënt van stookolie bedraagt 2,64 kg CO<sub>2</sub> per liter stookolie.

Uit de cijfers blijkt bijgevolg dat potentieel een CO<sub>2</sub>-reductie van 3.100 ton CO<sub>2</sub> kan worden bespaard in de Limburgse melkvee- en varkenshouderij. Deze hoeveelheid stemt overeen met:



## Conclusie

Via 19 energiescans hebben we het besparingspotentieel van de Limburgse melkvee- en varkenssector kunnen inschatten. Uit deze studies is gebleken dat er nog een significante energiebesparing mogelijk is. Deze besparing kan bestaan uit de technische investeringen die hierboven beschreven zijn.

De Limburgse bedrijven hebben al mooie stappen gezet in de richting van energie-efficiënt werken. Deze besparingen, samen met de besparingen die de extra maatregelen nog kunnen realiseren, staan in voor een energiewinst van 278.000 kWh elektriciteit en 20.000 liter stookolie.

Wanneer we deze cijfers extrapoleren naar alle Limburgse melkvee- en varkensbedrijven, blijkt dat er nog 7.600 MWh elektriciteit kan bespaard worden. Dit komt overeen met het gemiddeld jaarverbruik van 1.700 gezinnen. Daarbij kan er in de varkenssector 356.000 liter stookolie bespaard worden.

De CO<sub>2</sub>-reductie is equivalent aan 760 dieselauto's die in de garage blijven staan. De Limburgse melkvee- en varkenssector kunnen dus in belangrijke mate meehelpen om van Limburg een klimaatvriendelijke regio te maken.

**Uitgave:** De deputatie van de provincieraad van Limburg: Herman Reynders, gouverneur-voorzitter; Marc Vandeput, Ludwig Vandenhove, Igor Philtjens, Frank Smeets, Jean-Paul Peuskens, Inge Moors, gedeputeerden; Renata Camps, provinciegriffier - **In samenwerking met het Innovatiesteunpunt**  
**Verantwoordelijke Uitgever:** Bruno Bamps, directeur Afdeling Economie en Internationale Samenwerking, Directie Ruimte, provincie Limburg, Universiteitslaan 1, 3500 Hasselt - **Tekst:** Elvie Plevoets, Laurens Vandelannoote, Liesbet Corthout, Maarten Nulis, het Innovatiesteunpunt - **Coördinatie en eindredactie:** Bruno Bamps en Wim Tollenaers, Dienst Landbouw en Platteland, provincie Limburg  
**Fotografie:** Robin Reynders en Toon Coussement.  
**Realisatie:** reclamebureau (zoz) - **Wettelijk depotnummer:** D/2015/5.857/016





Innovatiesteunpunt    
de toekomst begint vandaag



# EnergieWINST in Limburg

vee-  
houderij