

Ecofys bv
P.O. Box 8408
NL-3503 RK Utrecht
Kanaalweg 16-G
NL-3526 KL Utrecht
The Netherlands
www.ecofys.nl

tel +31 (0)30 280 83 00
fax +31 (0)30 280 83 01
e-mail info@ecofys.nl

ENERGIE – EN AFVALSCAN

VELUVINE



Veluvine BV

Ramshoorn 11
4824AG Breda
Netherlands

tel: +31 76 5421201

AMK document 51A071
Ecofis energie en afvalscan
maart 2003

Vertrouwelijk

Auteurs:

Bas Wellink
Martine Willems

(Ecofys BV)
(BECO Milieumanagement & Advies B.V.)

Datum:

Maart 2003

Uitgevoerd bij:

Veluvine BV
Ramshoorn 11
4824 AG BREDA

Contactpersoon:

Dhr. B. van der Tak

E40128.27

SAMENVATTING

Op 21 januari 2002 is een integrale energie- en milieuscan uitgevoerd bij Veluvine in Breda, een producent en distributeur van wegmarkeringsproducten. Op basis van de scan en de informatie die is aangeleverd is in dit rapport een analyse gemaakt van de energie- en afvalstromen. Aan de hand van deze analyse is vervolgens aantal maatregelen geadviseerd om het energieverbruik te verminderen en om de afvalstromen te optimaliseren.

Het aardgasverbruik is sterk afhankelijk van de buitentemperatuur. De regeling tussen de buitentemperatuur en het inschakelen van verwarmingsketels is redelijk, maar kan wellicht beter worden afgesteld. De verwarming van de productieruimte nemen 80% van het totale verbruik voor zijn rekening. De warmteverliezen worden met name veroorzaakt door de afzuiging in de productiehallen; deze afzuiging is uit veiligheidsoverwegingen echter noodzakelijk.

Het afgenomen elektriciteitsgebruik en het piekvermogen (het hoogst afgenomen vermogen in een maand) laten een grillig patroon zien. Een ander opvallend punt is het hoge piekvermogen, met in de maanden april, juli en november. Opmerkelijk is verder dat er nog een redelijk nachtverbruik is, alhoewel zowel het kantoor als de productie om acht uur 's ochtend beginnen en rond vijf uur 's avonds stoppen. De helft van het elektriciteitsverbruik is ten behoeve van de aanwezige apparatuur in de droge en de natte productie. Daarnaast gaat 13% naar de perslucht, 11% naar de verlichting en 10% naar de accuopladers.

De bouwkundige situatie bij Veluvine is goed. Ook de aanwezige installaties zijn goed; op de mixers bijvoorbeeld zijn softstarters en frequentieregelaars geïnstalleerd.

Veluvine heeft nog geen maatregelen ondernomen om het energie- en waterverbruik te reduceren en de afvalstromen te verminderen. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van mogelijk maatregelen.

Tabel 1: Overzicht geadviseerde maatregelen

Maatregelen	Investering [€]	Besparing elektrici- teit [kWh]	Besparing gas [m3]	Opbrengst [€]	Terugver- dientijd	CO ₂ reduc- tie
HR-ketels	20000	0	15000	4245	5	26,75
Stuwingventilatoren	4500	0	15000	4245	1,1	26,75

VOORWOORD

Het voorliggende rapport is tot stand gekomen in het kader van een provinciaal project dat is opgezet door Projectbureau Energie 2050, met ondersteuning van de provincie Noord-Brabant, het ministerie van Economische Zaken en de Rabobank. In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd van de energie- en afvalscan die op 21 januari 2002 is uitgevoerd bij Veluvine BV te Breda.

De onderwerpen met betrekking tot het energieadvies zijn opgesteld door Ecofys BV. Voor vragen hierover kan contact worden opgenomen met Erwin Mikkers (tel. 030 - 2808 492). De adviezen die zich richten op de afvalstromen (preventie de afvalstromen (preventie en scheiding) en waterbesparing zijn opgesteld door BECO Milieumanagement en Advies B.V. Voor vragen hierover kan contact worden opgenomen met Martine Willems (tel. 010 - 298 52 64).

Verder wordt aanbevolen om regelmatig de perslucht te controleren en de mogelijkheden te onderzoeken om de warmte uit de ventilatielucht terug te winnen, aangezien de meeste warmte verloren gaat via de afzuiging.

De belangrijkste aanbevelingen wat betreft milieu voor Veluvine zijn:

- overweging van de aanschaf van een blikken spoelmachine/pers. Door de blikken te reinigen en plat te drukken kunnen ze als oud ijzer worden afgevoerd, wat een verkleining van de fractie chemisch afval en een kostenbesparing met zich meebrengt. Op de blikken spoelmachine/pers is de MIA/VAMIL-regeling van toepassing.
- vermindering van hoeveelheid en milieu-impact van verpakkingsmateriaal door overleg met klanten; dit is niet altijd mogelijk maar het blijft van belang klanten te wijzen op mogelijkheden, o.a. door gebruik van andere apparatuur wanneer dit mogelijk is.
- verschillende milieumaatregelen voor kantoor en kantine zullen de fysieke milieubelasting door het bedrijf niet zozeer ingrijpend verbeteren, maar vormen een bijdrage doordat ze het milieubeleid meer consistent maken en een visitekaartje vormen voor het bedrijf:
 - papiergebruik op kantoor:
 - papierbesparingsmaatregelen invoeren op kantoor (standaard printvoorbeeld laten zien vóór printen, eenzijdig bedrukt papier als kladpapier gebruiken, etc.)
 - aandacht besteden aan milieuvriendelijk inkopen van papier en andere kantoorbenodigdheden.
 - aandacht besteden aan milieuvriendelijke schoonmaak van het kantoor.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	HUIDIGE SITUATIE	2
2.1	Beschrijving bedrijf	2
2.1.1	Algemeen	2
2.1.2	Bouwkundige staat	2
2.1.3	Aanwezige installaties	3
2.2	Energieverbruik en kosten	3
2.2.1	Aardgas	3
2.2.2	Elektriciteit	5
2.2.3	Uitstoot CO ₂	6
2.3	Waterverbruik en kosten	6
2.4	Grondstoffen, afvalstoffen en kosten	6
2.5	Vervoer	7
2.6	Verpakkingsmateriaal	7
2.7	Milieuzorg	8
2.8	Reeds ingevoerde of geplande maatregelen voor energiebesparing	8
2.9	Reeds ingevoerde of geplande maatregelen voor waterbesparing en afvalpreventie	8
3	ANALYSES	9
3.1	Analyse energieverbruik	9
3.1.1	Aardgas	9
3.1.2	Elektriciteit	10
3.2	Waterverbruik en afval	11
4	MAATREGELEN	12
4.1	Energiebesparende maatregelen	12
4.1.1	Energiebeheer en Good housekeeping	12
4.1.1.1	Persluchtcontrole	12
4.1.1.2	Power Management op kantoorapparatuur	13
4.1.2	Bouwkundige maatregelen	13
4.1.3	Installatietechnische maatregelen	13

4.1.3.1	Beperken ventilatieverliezen	13
4.1.3.2	HR-ketels en VR-ketel in cascade	14
4.1.3.3	Aanbrengen stuwingsventilatoren	14
4.2	Milieubesparende maatregelen	15
4.2.1	Aanbevelingen	15

1 INLEIDING

Door Projectbureau Energie 2050 is het initiatief genomen om in samenwerking met een aantal organisaties op het gebied van energie en milieu een project te starten, dat ertoe moet leiden dat Brabantse MKB-bedrijven op een meer duurzame wijze en tegen lagere kosten kunnen gaan produceren. Dit project wordt ondersteund door de Provincie Noord-Brabant, het Ministerie van Economische Zaken en de Rabobank.

Een van de onderdelen binnen het project betreft de uitvoering van een energie- en milieuscan. Het doel van deze scan is:

- Het in kaart brengen van het huidige energieverbruik, waterverbruik en de afvalstromen.
- Het geven van concrete adviezen om te komen tot duurzame maatregelen, die naast milieuvoordelen ook bedrijfseconomische voordelen bieden.
- Het geven van informatie betreffende de globale investeringskosten, de bijpassende subsidies en fiscaliteiten, en de terugverdientijden.
- Het geven van voldoende informatie aan installateurs op basis waarvan zij offertes kunnen uitbrengen om de adviezen daadwerkelijk te implementeren.

De bovenstaande doelen zijn in de deze rapportage meegenomen. In hoofdstuk 2 wordt de huidige situatie van het bedrijf beschreven. Naast de werkzaamheden wordt een korte omschrijving gegeven betreffende de bouwkundige staat van de bedrijfsgebouwen, alsmede een beschrijving van de aanwezige klimaatinstallaties en bedrijfsprocessen. In hoofdstuk 3 wordt op basis van de verkregen gegevens een analyse gemaakt van het energieverbruik (onderverdeeld naar gas, elektriciteit), het waterverbruik en de afvalstromen. In de hoofdstuk 4 wordt naar aanleiding van de analyses een aantal maatregelen gegeven met als doel te komen tot een reductie van het energie-, water- en afvalstoffenverbruik.

2 HUIDIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk wordt op basis van het bedrijfsbezoek en de vragenlijst zoals ingevuld door het bedrijf een korte beschrijving gegeven van het bedrijf (§2.1), het energieverbruik en de kosten (§2.2), het waterverbruik en kosten (§2.4) en het afvalverbruik en kosten (§2.5).

2.1 BESCHRIJVING BEDRIJF

2.1.1 ALGEMEEN

Op 21 januari 2002 is een integrale energie- en milieuscan uitgevoerd bij Veluvine BV in Breda. Veluvine ontwikkelt, produceert en distribueert wegmarkeringsproducten. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de voornaamste gegevens van het pand.

Tabel 2: Overzicht algemene gegevens Veluvine BV Breda.

Oppervlakten kantoor	Ca. 500 m ²
Oppervlakte bedrijfshallen	Ca. 3000 m ²
Inhoud kantoor	Ca. 1500 m ³
Inhoud bedrijfshallen	Ca. 24.000 m ³
Aantal werknemers kantoor	7
Aantal werknemers productie	9
Aantal werknemers technische dienst	1
Aantal werknemers kwaliteitsdienst	3
Bouwjaar	1989
Aantal productiedagen	240
Bedrijfstijden	Kantoor: 08.00 – 16.30 uur Productie: 08.00 – 16.30 uur

Het bedrijf is ISO 9001 gecertificeerd en streeft naar ISO 14001 certificatie.

2.1.2 BOUWKUNDIGE STAAT

Het pand is gebouwd in 1989. Derhalve wordt verondersteld dat de dichte delen van de gevels van het kantoor bestaan uit een steenachtig binnen- en buitenspouwblad met isolatie, waarvan de warmtedoorgangscoefficiënt¹ $U = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$ bedraagt. De ramen van de

¹ De warmtedoorgangscoefficiënt U is een maat voor de isolatie van de constructie. Hoe hoger de U -waarde, hoe slechter de isolerende eigenschappen van de constructie.

kantoren en de metaalafdeling bestaan uit dubbel glas met een $U = 3,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. De bedrijfshallen zijn opgebouwd uit metaaldampprofielen, waarvan wordt aangenomen dat de warmtedoorgangscoefficiënt $U = 0,67 \text{ W/m}^2\text{K}$ bedraagt.

2.1.3 AANWEZIGE INSTALLATIES

Het kantoor en de fabriekshal worden verwarmd door een twee Remeha VR-ketels in cascade opstelling met een nominaal vermogen van 403 kW respectievelijk 402 kW. De ketels zijn modulerend. De warmte-afgifte in alle ruimten vindt plaats door radiatoren die zijn voorzien van thermostatische radiatorkranen. De warmte-afgifte in de productie-ruimten vindt plaats door indirect gestookte heaters.

Ventilatie in de kantoren vindt plaats door natuurlijke afzuiging en natuurlijke toevoer. De koeling gebeurt door 3 airconditioningunits. In de verfhall wordt vanwege veiligheidsvoorschriften de lucht zowel afgezogen als ingeblazen; de overige hallen hebben natuurlijk toe- en afvoer. De perslucht wordt geleverd door twee Ingersoll Rand compressoren met een nominaal vermogen van 16,5 kW respectievelijk 12,1 kW. De aanwezige mengers zijn uitgerust met frequentieregelaars en softstarters. De lampen worden regelmatig vervangen door nieuwe energie-efficiënte lampen.

2.2 ENERGIEVERBRUIK EN KOSTEN

2.2.1 AARDGAS

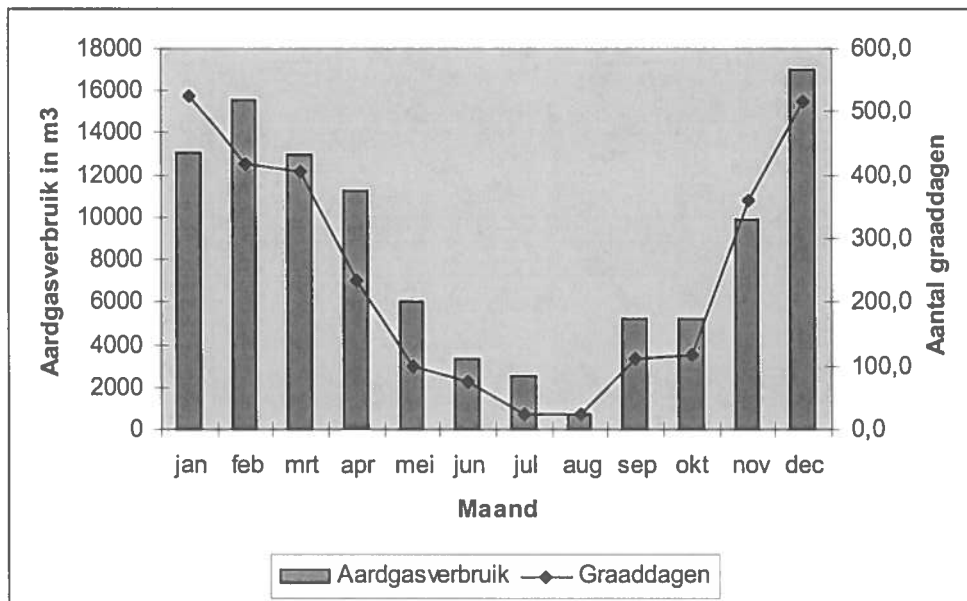
In tabel 3 is het aardgasverbruik en de kosten gegeven in de periode januari 2001 tot en met december 2001.

Tabel 3: Jaarverbruik aardgas en kosten Veluvine BV in de periode jan 2001 t/m dec 2001.

	Aardgas [m ³]	Kosten [€]	Opmerkingen
Totaal	102.766	34507,-	Kosten zijn gebaseerd op jaarfactuur Intergas, incl. BTW, incl. REB en vastrecht.

Het gasverbruik hangt samen met de buitentemperatuur. Om een goede vergelijking te maken tussen de gasverbruiken tussen de verschillende maanden is een correctie nodig. Dit wordt gerealiseerd met graaddagen. Een graaddag geeft het verschil weer tussen de gemiddelde buitentemperatuur gedurende een etmaal en de gemiddelde binnentemperatuur. Als gemiddelde binnentemperatuur wordt 18 graden aangehouden. Hoe meer graaddagen een maand (of jaar) telt, hoe kouder de maand. In figuur 1 wordt het maandelijks aardgasverbruik weergegeven in samenhang met het aantal graaddagen in de maand.

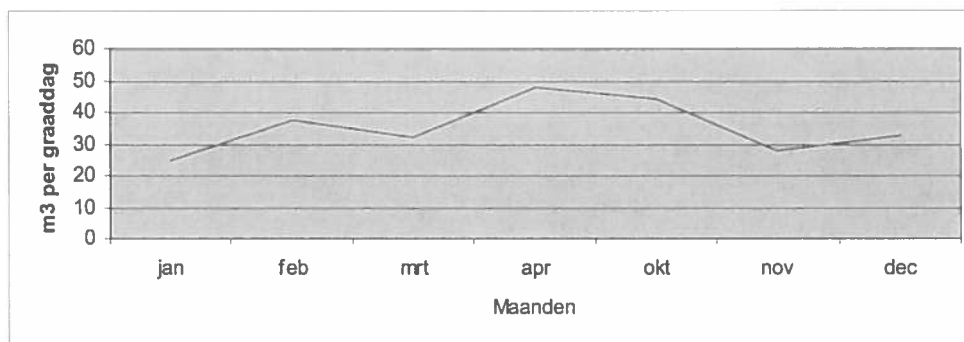
Figuur 1: Maandelijks verloop aardgasverbruik in de periode dec 200 t/m nov 2001



Een klein deel van het verbruik wordt aangewend ten behoeve van de gasbranders voor de productie van plus-beads en urbacolor plus. Dit verklaart het verbruik in de zomer.

Een goede regeling zorgt ervoor dat de verwarmingsinstallaties de graaddagen 'volgt'. In figuur 1 valt te zien dat het gasverbruik sterk afhankelijk is van het aantal graaddagen. Door het gasverbruik per graaddag weer te geven kan worden beoordeeld hoe strak de relatie is tussen de buitentemperatuur en het gasverbruik; bovendien kan eenvoudig worden beoordeeld hoe goed de regeling is van de verwarmingsinstallaties. Een goede regeling laat idealiter een rechte lijn zien. In figuur 2 is deze relatie weergegeven in het stookseizoen (de periode dat normaal de verwarming is ingeschakeld; het stookseizoen loopt van oktober t/m april).

Figuur 2: Verloop warmteverbruik/graaddag



Gedurende het stookseizoen (oktober t/m april) ligt het gasverbruik op gemiddeld 40 m³ per graad temperatuurverschil tussen binnen en buiten. De regeling is goed afgesteld.

2.2.2 ELEKTRICITEIT

In tabel 4 is het elektriciteitsverbruik en de kosten van Veluvine BV gegeven in de periode december 2000 t/m november 2001.

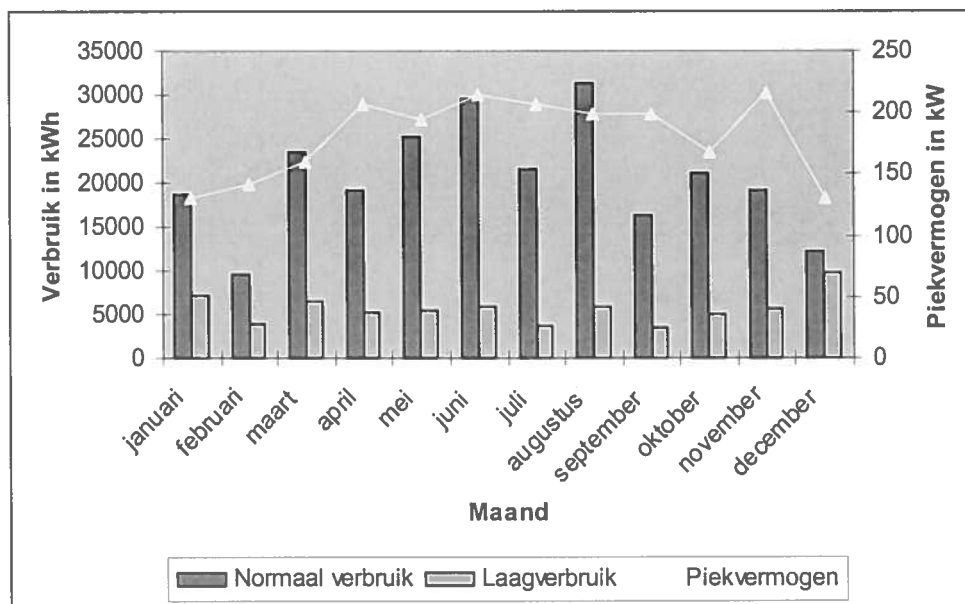
Tabel 4: Jaarverbruik elektriciteit en kosten BV in de periode dec 2000 t/m nov 2001.

	Elektriciteitsverbruik [kWh]	Kosten* [€]	Opmerkingen
Totaal	315.155	Ca. 39.030	Kosten zijn geschat op basis van de maandfacturen, incl. REB, incl. BTW.

*Incl. Ecotax en brandstofkosten

In figuur 3 is het elektriciteitsverbruik per maand samen met het piekvermogen (het hoogst afgenomen vermogen gedurende de maand) in die maand uitgezet.

Figuur 3: Elektriciteitsverbruik per maand met piekvermogen.



Het afgenomen elektriciteitsgebruik en het piekvermogen laten een wisselend patroon zien. Dit wordt verklaard doordat de productie seizoensafhankelijk is; met name in de maanden mei tot september wordt er veel (over)gewerkt.

Tot slot is het opmerkelijk dat er nog een redelijk nachtverbruik is, alhoewel zowel het kantoor als de productie om acht uur 's ochtend beginnen en rond vijf uur 's avonds stoppen. Dit verbruik is toe te schrijven aan de accuopladers voor de heftrucks.

2.2.3 UITSTOOT CO₂

Bij het verbranden van aardgas komt koolstofdioxide (CO₂) vrij. Hetzelfde geldt bij de productie van elektriciteit. In tabel 5 wordt weergegeven wat de CO₂ uitstoot van Veluvine. Uitgangspunten zijn dat bij de productie van 1 kWh elektriciteit 0,566 kg CO₂ vrijkomt en bij de verbranding van 1 m³ aardgas 1,783 CO₂ vrijkomt.

Tabel 5: Uitstoot koolstofdioxide

	CO ₂ uitstoot in ton per jaar
Aardgas	183,2
Elektriciteit	178,4
Totaal	361,6

2.3 WATERVERBRUIK EN KOSTEN

In tabel 6 is het waterverbruik en de lozing van het afvalwater op jaarbasis weergegeven, alsmede de bijbehorende kosten.

Tabel 6: Overzicht waterverbruik en kosten

Soort water	Verbruik (m ³)	Kosten inkoop	Aantal v.e.'s	Kosten zuiveringsheffing	Rioolrecht	Totale kosten
Leidingwater 1997	862	€ 817,- ¹	PM	PM	PM	€ 817,- + PM
Leidingwater 1998	497	€ 476,-	PM	PM	PM	€ 476,- + PM
Leidingwater 1999	512	€ 488,-	PM	PM	PM	€ 478,- + PM
Leidingwater 2000	432	€ 408,-	PM	PM	PM	€ 408,- + PM

¹ Kosten zijn geschat op basis van prijzen waterleidingbedrijf

Water wordt gebruikt voor toiletten en kantine en in enige processen met gebruik van koelwater. Zoals zichtbaar in bovenstaande tabel, is het waterverbruik in de afgelopen jaren sterk (in vergelijking met 1997 zelfs met 50%!) afgenomen. Een mogelijke reden hiervoor is dat er minder gecoate glasparels zijn gemaakt. Dit proces is een van de processen waarbij koelwater gebruikt wordt.

2.4 GRONDSTOFFEN, AFVALSTOFFEN EN KOSTEN

In tabel 7 is een overzicht gegeven van het jaarlijks verbruik en de kosten voor afval.

Tabel 7: Overzicht jaarlijkse afvalstromen

Afvalstroom	Hoeveelheid per jaar (ton) ¹	Inzamelmid-del	Bestem-ming	Externe kos-ten ²	Interne kos-ten (voor zo-ver re-le-vant) ³	Totale kos-ten
Gescheiden afvalstromen						
Papier- / karton-afval	46,2	container		0	0	0
Folie	9,8	container		0	0	0
Chemisch afval ⁴	33,4	container		PM	PM	PM
Hout	PM	container		PM	PM	PM
Ongescheiden afvalstromen						
Restafval ⁵	29,3	container		PM		

1 De gebruikte gegevens zijn van het jaar 2000

2 Onder de externe kosten worden verstaan de kosten voor de (eventuele) huur, de lediging en de verwerking van de afvalstromen

3 Onder de interne kosten worden verstaan het verlies aan grond- en hulpstoffen, het verlies aan toegevoegde waarde (o.a. kosten van de bedrijfsprocessen waarin deze afvalstoffen zijn behandeld, toegevoegde energie en water) en de interne handlingkosten (o.a. kosten voor arbeid)

4 Hieronder vallen: verfludges, lege vervuilde verpakkingen, poetsdoeken en mengbakers. Partijen waarbij iets is misgegaan, kunnen vrijwel altijd in andere partijen worden verwerkt

5 Restafval is afkomstig uit het kantoor en uit de bedrijfsprocessen (o.a. verpakkingsafval)

2.5 VERVOER

De aanvoer van grondstoffen naar Veluvine wordt geregeld door de leverancier. Afvoer wordt uitbesteed aan de huisvervoerder. Vaak wordt besteld per volle trucklading.

Aan woon-werkverkeer wordt door het bedrijf geen aandacht besteed. Het gros van de medewerkers woont in de buurt en komt met auto of brommer, een kleinere groep fietst. Er wordt niet gezamenlijk gereisd.

2.6 VERPAKKINGSMATERIAAL

De grondstoffen worden bij Veluvine in bulk aangeleverd in 7 silo's. Daarnaast worden grondstoffen aangeleverd op pallets in papieren en plastic zakken, vaten, drums en enkele IBC's.

De hotmelts (poederproducten) worden geleverd in plastic zakken. Deze zakken worden meegesmolt in het verfproces en komen dus niet vrij als afval.

De verfmengsels worden vooral geleverd in 25 liter vaatjes. Waar mogelijk wordt in overleg met de klant grotere verpakkingen geleverd. De vaatjes worden op pallets geplaatst en omverpakt in rekwikkelfolie. De pallets worden niet door Veluvine hergebruikt

maar blijven bij de klant, in geheel West Europa. Eigen hergebruik van de pallets wordt vanwege logistieke nadelen en kosten niet wenselijk geacht.

Tabel 8: Overzicht van verpakkingsmaterialen Veluvine

Verpakkingsmateriaal	Gebruikt voor:	Hoeveelheid per jaar	Prijs per eenheid	per	Totale kosten per jaar
Plastic zakken	afvoer poederproducten		PM	PM	PM
Emmers/vaatjes	afvoer verfproducten		PM	PM	PM
Pallets	afvoer poeder- en verfproducten		PM	PM	PM
Rekwikkelfolie	afvoer poeder- en verfproducten	210 rollen	□ 52,-		f 10.920,-

Veluvine heeft het Convenant Verpakkingen II ondertekend.

2.7 MILIEUZORG

Veluvine is ISO 9000 gecertificeerd en wil naar een ISO 14.000 certificering gaan. Op milieuzorggebied wordt aandacht besteed aan energieverbruik en afvalstromen. Op een aantal andere gebieden zoals vervoer, schoonmaak en kantoorinkoop is nog geen milieuzorg ingevoerd.

2.8 REEDS INGEVOERDE OF GEPLANDE MAATREGELEN VOOR ENERGIEBESPARING

De volgende maatregelen zijn reeds ingevoerd om het energieverbruik te reduceren:

- Softstarters op de mengers.
- Frequentieregelaars op de mengers.
- Nieuwe verlichting

2.9 REEDS INGEVOERDE OF GEPLANDE MAATREGELEN VOOR WATERBESPARING EN AFVALPREVENTIE

Reeds ingevoerde maatregelen zijn:

- Afvalstromen worden geregistreerd en geanalyseerd;
- De bedrijfsprocessen worden geanalyseerd op mogelijke (milieu-)verbeteringen. De verbeteringsmogelijkheden worden verwerkt in actieplannen en opgevolgd.
- Het waterverbruik is vergaand gereduceerd.
- Papier- en kartonafval en folie worden zo veel mogelijk gescheiden gehouden;
- Er is een oplosmiddelenregenerator in gebruik genomen;
- Afvalstromen worden geregistreerd en geanalyseerd;
- Er zijn 3 papiercompacters aangeschaft;
- Er is een aantal verbeteringen op veiligheidsgebied, waaronder bluswateropvang en vloeistofdichte vloeren, aangebracht.

3 ANALYSES

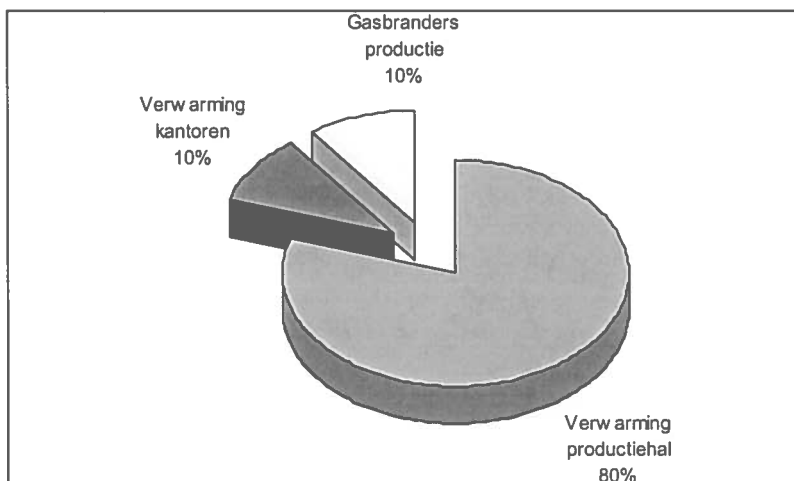
Op basis van de gegevens die zijn gepresenteerd in het vorige hoofdstuk wordt in dit hoofdstuk een analyse gemaakt van het energieverbruik (§ 3.1), het waterverbruik (§ 3.2) en het afvalverbruik (§ 3.3).

3.1 ANALYSE ENERGIEVERBRUIK

Aan de hand van de verkregen gegevens wordt voor zowel het aardgas als voor elektriciteit het jaarverbruik berekend. Dit gebeurt aan de hand van een model. Door gebruik te maken van het model kan snel inzicht worden verkregen in de hoogte en verdeling van de energieverbruiksposten. Bovendien kan dan een onderbouwd besparingscijfer worden gegeven bij adviezen.

3.1.1 AARDGAS

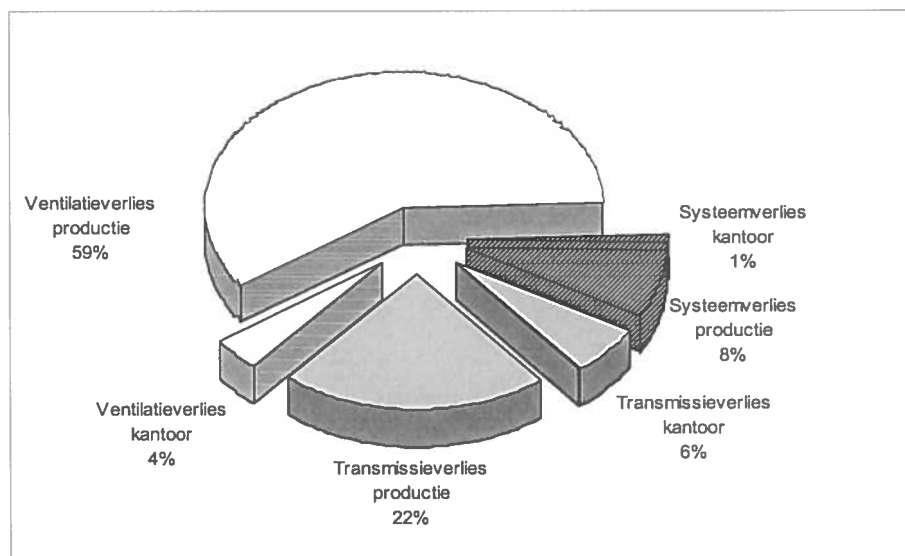
Het berekende warmteverbruik voor de kantoorgebouwen, productiehallen en productieproces bedraagt 93.600 m³ per jaar. De verbruiken zijn berekend aan de hand van gegevens en aannames zoals beschreven in paragraaf 2.1. Het berekende verbruik wijkt 10% af van de daadwerkelijke afgenomen hoeveelheid van 102.766 m³ per jaar, zoals die is afgelezen van de energiefacturen. Dit valt echter binnen de onnauwkeurigheid van de berekening. In figuur 4 is een verdeling gegeven van het gasverbruik over het kantoorgebouwen en de productiehallen.



Figuur 4: Verdeling van het gasverbruik

Zoals te verwachten gaat het grootste deel van het aardgasverbruik naar de productiehal. In de hal moet worden bijgestookt om de warmteverliezen te compenseren. In figuur 5 wordt getoond waaruit de warmteverliezen bestaan.

Figuur 5: Warmteverliezen

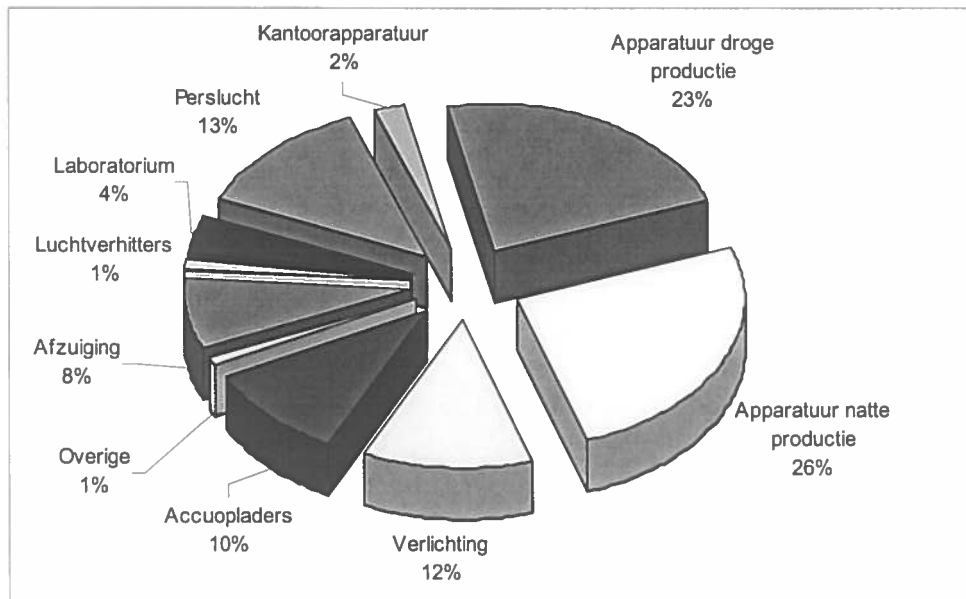


Uit de figuur valt af te lezen dat ruim de helft van de warmteverliezen veroorzaakt wordt door de ventilatie in de productiehal. Uit veiligheidsoverwegingen dient er echter veel afgezogen te worden. Opmerkelijk is echter het hoge systeemverlies (verliezen als gevolg van het rendement verwarmingsketel en verliezen door leidingen) in de productiehal. Echter, de aanvoerleidingen voor de ruimteverwarming in de productiehallen lopen door de producthallen zelf; de warmte komt dus ten goede aan de verwarming van de hallen.

3.1.2 ELEKTRICITEIT

Het berekende elektriciteitsverbruik voor de kantoorgebouwen, productiehallen en productieproces bedraagt 312.000 kWh per jaar. De verbruiken zijn berekend aan de hand van verkregen gegevens over het vermogen en de bedrijfstijd. Het berekende verbruik komt goed overeen met de waarde van 315.115 kWh per jaar, zoals die is afgelezen van de energiefacturen. In figuur 6 is een verdeling gegeven van de grootste elektriciteitsverbruikers.

Figuur 6: Verdeling van het berekende elektriciteitsgebruik over de apparatuur.

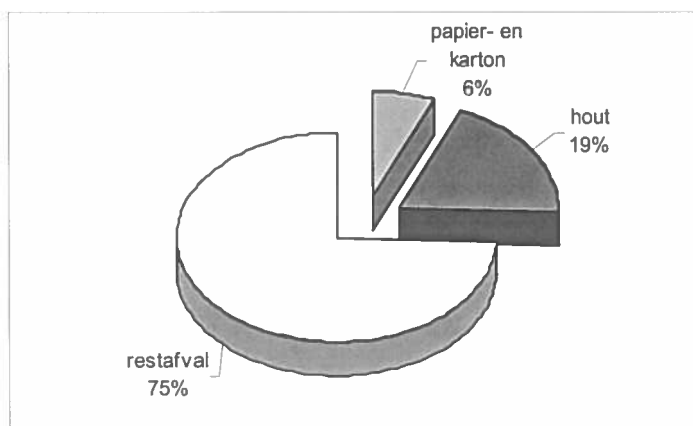


Uit de figuur valt af te lezen dat de apparatuur in de natte en droge productie de helft van het elektriciteitsverbruik voor hun rekening nemen. Grote verbruikers zijn ook verlichting, de persluchtcompressoren en de accuopladers.

3.2 WATERVERBRUIK EN AFVAL

Zowel water- als afvalstromen worden door Veluvine geregistreerd en geanalyseerd. De verbruiken van met name water zijn de laatste jaren sterk teruggelopen. De hoeveelheid afval was in 1997 en in 1998 1,2%, in 1999 en in 2000 1,1% van de hoeveelheid grondstoffen. Relatief grote stromen zijn papierafval (39% van het afval) en chemisch afval (28% van het afval). De hoeveelheid papierafval zal door de aanschaf van extra silo's dalen. In figuur 7 is de samenstelling aangegeven van de afvalstoffen.

Figuur 7: Verdeling van het berekende elektriciteitsgebruik over de apparatuur.



4 MAATREGELEN

In dit hoofdstuk worden maatregelen geadviseerd op het gebied van energiebesparing (§4.1), waterbesparing (§ 4.2) & afvalpreventie (§4.3).

4.1 ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN

De adviezen zijn opgebouwd volgens het volgende principe:

- Energiebeheer en good housekeeping (verantwoord omgaan met energie)
- Bouwkundige maatregelen (reductie van de warmtevraag)
- Installatietechnische maatregelen (efficiënter omgaan met energie)

Dit betekent dat eerst wordt gekeken naar eenvoudige (gedrags)maatregelen, zoals op tijd de verlichting uitschakelen. Reductie van de energie houdt in dat er bouwkundige maatregelen kunnen worden aangebracht om de warmtevraag te beperken. Hierdoor wordt ook vermeden dat, indien er nieuwe installaties worden aangeschaft, deze installaties bovengedimensioneerd zijn en derhalve te veel geld kosten. Tenslotte kan de benodigde energie efficiënter worden ingezet (denk aan HR-ketels, warmteterugwinning).

Bij de berekening van de financiële besparingen en terugverdientijden is uitgegaan van de volgende getallen:

Gasprijs per m ³	€ 0,31
Elektriciteitsprijs per kWh	€ 0,105
Rente	6%

4.1.1 ENERGIEBEHEER EN GOOD HOUSEKEEPING

Good housekeeping (aandacht) met betrekking tot de verwarming is een makkelijk en goedkoop middel om direct energie te kunnen besparen. Het vereist echter wel de medewerking van het personeel.

4.1.1.1 PERSLUCHTCONTROLE

Door de persluchtleidingen regelmatig te controleren op lekken kan de grootste besparing worden bereikt bij persluchtsystemen. De controles kunnen plaatsvinden gedurende periodes dat er geen werkzaamheden plaatsvinden, zoals in weekenden.

Deze verliezen worden altijd sterk onderschat. *Een enkel lek* van 1 mm zorgt voor een jaarlijkse kostenpost van € 225,-. *Een enkel lek* van 2 mm zorgt voor een jaarlijkse overbodige kostenpost van € 1230,-.

Om lekken tegen te gaan zijn eenvoudige maatregelen vaak afdoende: vervangen van lekkende slangen, inwendig aangetaste koppelingen, verroeste of versleten afsluiters en dergelijke. Indien het personeel alert is op lekken kunnen deze snel verholpen worden.

4.1.1.2 POWER MANAGEMENT OP KANTOORAPPARATUUR

Het elektriciteitsgebruik van kantoorapparatuur heeft een zeer klein aandeel in het totale elektriciteitsgebruik. Toch kan middels een eenvoudige handeling dit energieverbruik gereduceerd worden. Door middel van power management bij een computer wordt het beeldscherm na een bepaalde tijd automatisch teruggeschakeld naar een stand-by stand. Indien het toetsenbord of de muis wordt bewogen zal de monitor weer actief worden.



Power management kan eenvoudig worden geactiveerd, mits de hardware en de software het ondersteunen. Dit kan eenvoudig worden nagegaan: kantoorapparatuur dat is uitgerust met het Energy Star logo (zie rechts) zijn geschikt voor power management. Power management op computers kan vervolgens worden ingesteld met Windows 98 en Windows 2000 (niet NT 4.0!). Power management zal dus niet op alle apparatuur geactiveerd kunnen worden. Voor apparatuur waarbij de optie niet aanwezig is, zal bij de aanschaf van nieuwe apparatuur rekening moeten worden gehouden met de mogelijkheid van power management. Vrijwel alle moderne computers en software, alsmede andere apparatuur als kopiers en scanners beschikken over deze mogelijkheid.

4.1.2 BOUWKUNDIGE MAATREGELEN

De bouwkundige staat van Veluvine is goed. Het is derhalve niet rendabel om aanvullende bouwkundige maatregelen aan te brengen.

4.1.3 INSTALLATIETECHNISCHE MAATREGELEN

4.1.3.1 BEPERKEN VENTILATIEVERLIEZEN

Huidige situatie

In hoofdstuk 3 kwam naar voren dat de grootste warmteverliezen worden veroorzaakt door het afzuigen van de lucht uit de bedrijfshallen.

Mogelijke maatregelen

Er kan ook worden nagegaan of het mogelijk is om de warmte in de afgezogen lucht terug te winnen door middel van een warmtewisselaar. Dit kan overwogen worden bij een grootschalige renovatie.

Besparing

Het is op basis van de verkregen informatie moeilijk aan te geven wat de besparing is. Hiervoor is een uitgebreider onderzoek noodzakelijk.

4.1.3.2 HR-KETELS EN VR-KETEL IN CASCADE

Huidige situatie

Een deel van de aardgasverbruik gaat verloren door systeemverliezen (lager rendement dan HR-ketel).

Mogelijke maatregelen

De systeemverliezen kunnen worden verminderd door gebruik te maken van HR-ketels. De ketels kunnen in cascade worden opgehangen; dit betekent dat 1 of 2 ketels zorgen voor de basislast (het op temperatuur houden van de kantoren en bedrijfshallen) terwijl een derde VR-ketel kan bijspringen bij het opwarmen van de gebouwen tijdens koude periodes.

Besparing

Door het hogere rendement van de ketels zijn de verliezen aanzienlijk minder. Er wordt circa 12.000 m³ per jaar bespaard. Aangezien de nieuwste ketels ook zijn uitgerust met een stooklijnregeling (de temperatuur van het CV-water is afhankelijk van de buitentemperatuur) en een optimaliseringregeling (de ketels worden op gezette tijden in- en uitgeschakeld), wordt een extra 3000 m³ bespaard op jaarbasis. In totaal is een besparing mogelijk van 15.000 m³ per jaar, wat neerkomt op € 4250,-.

Kosten en terugverdientijd

De investering voor de ketels en de bijbehorende regelingen en leidingen worden geschat op € 20.000,-. Hierbij zijn de installatiekosten inbegrepen. De terugverdientijd zonder installatiekosten liggen op 5 jaar.

4.1.3.3 AANBRENGEN STUWINGVENTILATOREN

Huidige situatie

Het grootste deel van het aardgasverbruik wordt gebruikt voor de verwarming van de bedrijfshallen. De hallen hebben een gemiddelde hoogte van 6 meter. Het gevolg hiervan is dat alle warmte bovenin de ruimte gaat zitten. Deze warmte gaat verloren door het dak.

Mogelijke maatregelen

Door het plaatsen van plaatsen van stuwventilatoren wordt de warme lucht bovenin het magazijn naar beneden geblazen. Ook de warmte die vrij komt van elektrische apparaten (de 'interne warmtelast') wordt opnieuw naar beneden geblazen.

Besparing

Door het omlaag stuwen van de warme lucht ontstaat er een besparing van 20% op het totale warmteverbruik in de bedrijfshal. In combinatie met de HR-ketels (zie vorige para-

graaf) is een besparing mogelijk van 15.000 m³, wat overeen komt met € 4250,-. Het aanbrengen van ventilatoren heeft wel als gevolg dat een kleine toename is te verwachten in het elektriciteitsverbruik.

Kosten en terugverdientijd

De kosten per ventilator exclusief installatiekosten bedragen € 150,-. Er zijn circa 30 ventilatoren nodig. De investering komt dan op € 4500,-. Hierbij zijn de installatiekosten nog niet bij inbegrepen en het is ook nodig om bij een installateur precies te laten bepalen wat het nodige aantal ventilatoren precies is. De terugverdientijd zonder installatiekosten ligt op 1,1 jaar.

4.2 MILIEUBESPARENDE MAATREGELEN

De belangrijkste conclusies wat betreft milieu voor Veluvine zijn:

- Door Veluvine wordt al veel aandacht besteed aan de optimalisatie van de bedrijfsvoering met betrekking tot water en afvalstromen;
- vermindering van de hoeveelheid chemisch afval zou wenselijk zijn;
- verminderen van hoeveelheid en milieu-impact van verpakkingsmateriaal zou wenselijk zijn, maar de realiseerbaarheid hiervan hangt deels af van de mogelijkheden van klanten. Deels wordt hier echter al gewerkt door de aanschaf van extra silo's;
- een mogelijk punt van aandacht is milieuvriendelijkheid van kantoor en kantine.

4.2.1 AANBEVELINGEN

De belangrijkste aanbevelingen wat betreft milieu voor Veluvine zijn:

- overweging van de aanschaf van een blikken spoelmachine/pers. Door de blikken te reinigen en plat te drukken kunnen ze als oud ijzer worden afgevoerd, wat een verkleining van de fractie chemisch afval en een kostenbesparing met zich meebrengt. Op de blikken spoelmachine/pers is de MIA/VAMIL-regeling van toepassing.
- vermindering van hoeveelheid en milieu-impact van verpakkingsmateriaal door overleg met klanten; dit is niet altijd mogelijk maar het blijft van belang klanten te wijzen op mogelijkheden, o.a. door gebruik van andere apparatuur wanneer dit mogelijk is.
- verschillende milieumaatregelen voor kantoor en kantine zullen de fysieke milieubelasting door het bedrijf niet zozeer ingrijpend verbeteren, maar vormen een bijdrage doordat ze het milieubeleid meer consistent maken en een visitekaartje vormen voor het bedrijf:
 - papiergebruik op kantoor:
 - papierbesparingsmaatregelen invoeren op kantoor (standaard printvoorbeeld laten zien vóór printen, eenzijdig bedrukt papier als kladpapier gebruiken, etc.)
 - aandacht besteden aan milieuvriendelijk inkopen van papier en andere kantoorbenodigdheden.
 - aandacht besteden aan milieuvriendelijke schoonmaak van het kantoor.

Voor wat betreft afval kan de volgende maatregel voor Veluvine interessant zijn: de aanschaf van een blikkenspoelmachine/pers voor verontreinigde lege vaten. De vaten kunnen hiermee worden gereinigd en samengeperst, waarna ze als oud ijzer kunnen worden afgevoerd, wat goedkoper is dan afvoer als chemisch afval. Op een blikkenspoelmachine/pers zijn de MIA en VAMIL belastingaftrek regelingen van toepassing.

Een mogelijk extra aandachtsgebied is de afvalscheiding van het restafval van het kantoor en kantine (papier, koffiebekertjes), en voor wat betreft papier ook van papier uit de bedrijfsprocessen. Bekertjes kunnen apart worden ingezameld voor recycling, papier kan bij het andere oud papier afval worden gedaan. Afval van kantoor en kantine is een kleine stroom die fysiek niet belangrijk is maar wel een uitstraling heeft naar de medewerkers. Aandacht besteden aan dit soort maatregelen maakt het milieubeleid van een bedrijf consistent, wat zijn weerslag heeft op het bewustzijn van de medewerkers van milieuaspecten van de bedrijfsvoering. Hiermee wordt de medewerking van de medewerkers vergroot. Ook vormt een dergelijke milieuvriendelijke werkwijze een visitekaartje voor het bedrijf, dat aansluit bij de ISO-14.0001 certificering.