

# **Bouw- en houtbedrijven**

A large, white, curved shape that starts from the bottom left and curves upwards and to the right, filling the lower two-thirds of the page. The background is a solid grey color.



# Inhoud

- 1 Inleiding 5**
- 2 Voorschriften en aanpak per onderwerp 8**
  - 2.1 Energiebesparing 8
  - 2.2 Afvalpreventie 9
  - 2.3 Afvalscheiding 10
  - 2.4 Afvalwater 12
  - 2.5 Bodembescherming 13
  - 2.6 Emissie van vluchtige organische stoffen 17
  - 2.7 Veiligheid 22

## Bijlagen

- 1 Mogelijkheden voor energiebesparing 24
- 2 Mogelijkheden voor afvalpreventie 31
- 3 Mogelijkheden voor afvalscheiding 37
- 4 Mogelijkheden voor verbetering afvalwater 41
- 5 Controle vloeistofdichte voorziening 43
- 6 Belangrijke informatiebronnen 45

## Werkbladen

- 1 Analyse energieverbruik 46
- 2 Analyse afvalstromen 47
- 3 Analyse waterverbruik en afvalwater 48
  - 4.1 Voorbeeld van een oplosmiddelregistratie 49
  - 4.2 Stappenplan ter bepaling VOS-gehalte gebruiksklaar product 50
- 5 Toetsing of vloeibare ontvlambare vloeistoffen moeten worden opgeslagen volgens CPR 15 51
- 6 Mogelijkheden voor verbetering 52



# 1 Inleiding

## Voor wie is dit informatieblad bedoeld?

Dit informatieblad is bedoeld voor bedrijven die onder het nieuwe Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer vallen. In hoofdzaak zijn dat die bedrijven met een eigen werkplaats die activiteiten uitvoeren gericht op de bouw, hout en kunststof. Globaal kunnen de volgende bedrijven onder dit besluit vallen:

- *Hout- (en kunststof)bewerkende bedrijven*  
Bij deze bedrijven kan het bewerken van hout gericht zijn op de bouw, maar ook op het vervaardigen of herstellen van houten producten, of producten van kurk of houtachtige materialen zoals riet. Onder houtbewerking wordt verstaan het mechanisch bewerken van hout, maar ook het verven, lijmen of stofferen. Belangrijkste kenmerk is het hebben van minimaal een werkplaats waarin houtbewerking plaatsvindt.
- *Kunststofmateriaal bewerkende bedrijven*  
Daarbij gaat het dan om kunststofproducten en halfabrikaten zoals profielen, platen, panelen et cetera.
- *Bouwbedrijven*  
Het gaat hier om de bouwnijverheid en daaraan aanverwante of gerelateerde bedrijfssoorten. Wat betreft de bouwbedrijven gaat het om inrichtingen waar voorbereiding, herstellen of onderhoud van materialen ten behoeve van het « bouwen, verbouwen, onderhouden of herstellen op locatie » plaatsvindt.  
Het betreft doorgaans bedrijven voor de burgerlijke en utiliteitsbouw, zoals aannemersbedrijven met een timmer- of constructiewerkplaats, hout- en bouwhandelsbedrijven met voorzieningen voor machinale bewerking van hout, kunststof of metaal met een eigen werkplaats. Verder betreft het dakdekkersbedrijven, schilders, glazetters, stukadoors en behangersbedrijven, isolatiebedrijven en andere bedrijven voor afwerking, onderhoud of herstel van gebouwen met een eigen werkplaats.  
Bouwbedrijven zonder eigen werkplaats waar in hoofdzaak materialen, apparatuur en voertuigen worden opgeslagen of gestald kunnen onder het Besluit opslag- en transportbedrijven milieubeheer vallen. Of het Besluit opslag- en transportbedrijven milieubeheer van toepassing is op de werkplaats is afhankelijk van het opgestelde vermogen en van het opgeslagen materiaal. De gemeente kan hierover uitsluitel geven. Dit informatieblad heeft, net als het Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer, geen betrekking op bouw-, renovatie- en slooplocaties.

- *Installatiebedrijven*

Het betreft hier bedrijven voor bouwinstallatiewerkzaamheden, zoals elektrotechnische installatiebedrijven, loodgieters, sanitairinstallatiebedrijven, fitters, installatiebedrijven voor centrale verwarming of luchtbehandeling met een eigen werkplaats.

## Waarom dit informatieblad?

Het nieuwe Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer stelt niet over alle milieuonderwerpen gedetailleerde regels, maar geeft bedrijven de ruimte om een aantal onderwerpen zelf in te vullen. Die grotere flexibiliteit hoort bij het uitgangspunt dat zorg voor het milieu de eigen verantwoordelijkheid van het bedrijf is. Zorg voor het milieu is niet meer iets extra's maar een normaal onderdeel van de bedrijfsvoering. Door daarbij te kiezen voor een benadering die negatieve milieueffecten zoveel mogelijk voorkomt realiseert u de milieudoelen van het besluit op de bedrijfseconomisch meest aantrekkelijke manier, namelijk door uw bedrijfsvoering efficiënter te maken.

Dit informatieblad is een hulpmiddel bij het invullen van de milieudoelen uit het besluit. Doordat het besluit ruimte openlaat voor eigen invulling van de milieudoelen kunt u voor uw bedrijf de meest aantrekkelijke variant kiezen.

Voor andere onderwerpen worden in dit blad de minimale wettelijke voorschriften verder uitgewerkt. Bij deze onderwerpen staat heel concreet aangegeven waaraan u minimaal moet voldoen.

## Wat is het doel van het informatieblad?

Dit informatieblad geeft voor de onderwerpen die nieuw of gewijzigd zijn ten opzichte van het oude Besluit houtbewerkende bedrijven milieubeheer de informatie die nodig is om hier invulling aan te geven. De onderwerpen zijn energiebesparing, afvalpreventie, afvalscheiding, afvalwater, bodembescherming, emissies van vluchtige organische stoffen (vos) en veiligheid. Het blad geeft een toelichting op de voorschriften in het besluit. Voor een aantal specifieke onderwerpen geeft dit informatieblad een overzicht van mogelijkheden waarmee een bedrijf invulling aan de milieudoelen uit van besluit kan geven. In de overzichten staan gegevens over toepasbaarheid en bedrijfseconomische gevolgen (kosten en baten). Ook eventuele subsidiemogelijkheden worden aangegeven. Indien nodig zal het informatieblad in de toekomst worden geactualiseerd. Wilt u meer weten over wat het besluit precies inhoudt, lees dan de samenvatting van het besluit, die verkrijgbaar is bij uw brancheorganisatie en het

VROM-distributiecentrum, telefoon (0900) 80 52.

Voor specifieke vragen over de nieuwe regelgeving kunt u onder andere terecht bij de milieuafdeling van uw gemeente.

Voor andere onderwerpen in het nieuwe besluit die in dit informatieblad niet aan de orde komen, zoals bijvoorbeeld geluidhinder en geurhinder is veel informatie beschikbaar in handboeken en andere documenten. Voor vragen over deze onderwerpen kunt u in ieder geval terecht bij de milieuafdeling van uw gemeente en de dichtstbijzijnde bedrijfs-ondersteunende diensten zoals Bedrijfsmilieudiensten. Een totaal overzicht van instanties die u kunnen ondersteunen bij vragen over de nieuwe regelgeving vindt u in bijlage 6 van dit informatieblad.

Naast dit Informatieblad wijzen wij u graag op onze eerder verschenen Informatiebladen die mogelijk voor u interessant kunnen zijn. Zo is een Informatieblad voor kantoorgebouwen (R07), met een aantal opties voor uw kantoor, een Informatieblad inrichtingen voor motorvoertuigen (R15), als u een eigen wagenpark heeft en bijvoorbeeld het Informatieblad detailhandel en ambachtbedrijven met een winkel (R10) als een verkoopgedeelte onderdeel uitmaakt van uw bedrijf. Deze informatiebladen zijn in te zien via internet ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)) en op te vragen bij InfoMil (zie bijlage 6).

### Hoe dit blad te gebruiken?

In hoofdstuk 2 wordt per onderwerp (energiebesparing, afvalpreventie, afvalscheiding, afvalwater, bodembescherming, vos-emissies en veiligheid) aangegeven welke toetsingscriteria en voorschriften het besluit aan uw organisatie stelt. Zijn de toetsingscriteria op u van toepassing, dan geldt voor u de wettelijke verplichting tot het nemen van maatregelen. Ook als de criteria niet van toepassing zijn kan het nemen van maatregelen trouwens aantrekkelijk zijn.

Per onderwerp worden enkele aandachtsvelden onderscheiden, waarbij per aandachtsveld wordt aangegeven welke mogelijkheden u ter beschikking staan om te voldoen aan de voorschriften, dan wel om de bedrijfsvoering vanuit bedrijfseconomisch oogpunt te optimaliseren. Om te komen tot een optimale benadering van de weergegeven onderwerpen binnen uw organisatie is daarnaast per onderwerp een kort stappenplan opgenomen. Met dit stappenplan wordt u een houvast geboden om verbeteringen op te sporen en in te voeren in de bedrijfsvoering.

### Tip ▼

Het zoeken naar mogelijkheden voor verbetering voor de in dit informatieblad behandelde onderwerpen begint bij het goed in kaart brengen (registratie) van verbruiken (gas, elektriciteit, water, grondstoffen) en hoeveelheden (afval, vervuilingseenheden afvalwater, emissies van vluchtige organische stoffen). Daarbij zijn ook de door u gemaakte kosten van groot belang. Wilt u weten waar de belangrijkste besparingsmogelijkheden liggen, dan zult u de grootste verbruikers dan wel de grootste afval producerende bedrijfsonderdelen in beeld moeten brengen. Ook kunt u voor de analyse gebruik maken van werkbladen, die als hulpmiddel achterin dit blad zijn opgenomen.

Hieronder wordt stapsgewijs aangegeven hoe u van dit blad gebruik kunt maken.

Voor de onderwerpen bodembescherming (paragraaf 2.5), emissies van vluchtige stoffen (paragraaf 2.6) en veiligheid (paragraaf 2.7) is een overzicht geven van de onderwerpen die wellicht op uw bedrijf van toepassing zijn. De minimale wettelijke eisen zijn weergegeven. Bij de periodieke bedrijfsbezoeken van een milieuambtenaar of een medewerker van de milieudienst kunnen deze onderdelen gecontroleerd worden. Zorg er dus voor dat deze punten altijd in orde zijn.

Voor de andere onderwerpen die in dit informatieblad aan de orde komen te weten: energiebesparing (paragraaf 2.1), afvalpreventie (paragraaf 2.2), afvalscheiding (paragraaf 2.3) en afvalwater (paragraaf 2.4), geldt iets meer vrijheid. Per onderwerp bepaalt u welke aandachtsvelden voor u van toepassing zijn. Vervolgens zoekt u in de bijlage de mogelijkheden voor (milieuwinst)besparing.

Hierna bepaalt u per mogelijkheid of hij interessant genoeg is om uit bedrijfseconomisch oogpunt in te voeren of dat hij redelijkerwijs van u verlangd mag worden. Een goede registratie van de milieurelevante gegevens helpt u hierbij op weg.

Tenslotte maakt u een invoeringsplan voor de door u geselecteerde mogelijkheden, aan de hand van het bij het thema weergegeven stappenplan.

Indien niet duidelijk is of de mogelijkheid wel interessant genoeg is om uit bedrijfseconomisch oogpunt in te voeren of redelijkerwijs van u verlangd mag worden, vraag dan aanvullende informatie op bij daarbij genoemde informatiebronnen, de milieuafdeling van uw gemeente of bij één van de andere in bijlage 6 genoemde instanties.

Hoofdstuk 2 geeft voor enkele onderwerpen een meer op het onderwerp toegesneden stappenplan.

**Tip** ▼

Als u niet eenmalig maar structureel aandacht wil geven aan vermindering van milieubelasting kunt u milieuzorg een normaal onderdeel maken van de bedrijfsvoering. Informatie daarover is verkrijgbaar op de volgende plekken:

- De meeste brancheorganisaties hebben een milieuzorg-handboek.
- Novem heeft een energiezorgsysteem ontwikkeld waarmee bedrijven op een structurele en economische verantwoorde wijze hun energiegebruik kunnen minimaliseren. Energiezorg omvat mogelijkheden op het gebied van organisatie, techniek en gedrag. Het systeem omvat de organisatorische structuur, afspraken over taken en verantwoordelijkheden en procedures, processen en voorzieningen voor het uitvoeren van milieuzorg. Hiervoor bestaat een keur aan instrumenten, variërend van praktijkvoorbeelden en checklists tot rekenmodellen en voorbeeldrapportages. Novem zal deze informatie via haar internetsite ([www.novem.nl](http://www.novem.nl)) toegankelijk maken. Dit zogeheten Energiekabinet is zo ontworpen dat iedere organisatie uit de laden die instrumenten kan kiezen die haar het beste passen. Meer informatie over energiezorg is te verkrijgen bij Novem.

**Tip** ▼

Achterin dit informatieblad zijn zes werkbladen opgenomen. Met de werkbladen 1 t/m 3 kunt u snel uw energie- en waterverbruik en uw afvalstromen in kaart brengen. Werkblad 4 kunt u gebruiken om de hoeveelheden vluchtige organische stoffen in beeld te brengen. In werkblad 5 is een schema voor de toetsing of vloeibare ontvlambare vloeistoffen moeten worden opgeslagen volgens CPR 15. Werkblad 6 geeft een overzicht van de verschillende mogelijkheden voor verbetering. Hierin kunt u invullen welke mogelijkheden voor uw organisatie interessant zijn en welke actie u denkt te ondernemen met betrekking tot deze mogelijkheden. Door het invullen van deze werkbladen brengt u voor uzelf de mogelijkheden in kaart. Bovendien kunt u hiermee aan de gemeente laten zien welke aandacht u reeds besteedt aan de milieuaspecten van uw bedrijfsvoering.

**Financiële aspecten**

Er zijn een aantal fiscale zoals regelingen: de 'Regeling Willekeurig Afschrijven Milieu-investeringen' (VAMIL) en de 'Aanwijzingsregeling Milieu-InvesteringsAftrek (MIA). De regelingen werken met een lijst van bedrijfsmiddelen die jaarlijks wordt vastgesteld. De VAMIL regeling geeft u vrijheid wanneer u een middel van de lijst fiscaal afschrijft. Met de MIA-regeling mag u 15% of 30% van het investeringsbedrag extra ten laste brengen van de winst over het kalenderjaar waarin u het bedrijfsmiddel aanschaf. Voorwaarde is dat de investering tijdig, dat wil zeggen binnen drie maanden na het aangaan van de verplichting of het maken van voortbrengingskosten, is aangemeld bij het Bureau Investerings en Willekeurige Afschrijvingen.

Naast de fiscale regelingen voor bedrijfsmiddelen (VAMIL/MIA) zijn er voor een groot aantal energiebesparende maatregelen specifieke subsidie- of fiscale regelingen. Veel van deze subsidieregelingen zijn plaatselijk of regionaal. Er zijn ook landelijke regelingen. Een belangrijke regeling is de Energie-InvesteringsAftrek (EIA en voor non-profitinstellingen de EIND) regeling van Senter die geldt voor generieke middelen waar een bepaalde besparing mee behaald kan worden, en voor specifiek aangewezen bedrijfsmiddelen. Meer informatie over de VAMIL/MIA-regeling bij Helpdesk-VAMIL (038) 455 34 40 en over de EIA-regeling bij Senter (038) 455 34 30. Wilt u meer weten over een van deze en andere subsidie- en fiscale regelingen, neem dan contact op met de milieuambtenaar van uw gemeente, Schoner produceren (020) 487 40 44 of de Novem (030) 239 34 93.

# 2 Voorschriften en aanpak per onderwerp

## 2.1 Energiebesparing

### Toetsingscriteria en voorschriften

Voor energiebesparing worden zowel voor het elektriciteits- als het gasverbruik toetsingscriteria genoemd. Deze toetsingscriteria zijn:

- Elektriciteitsverbruik: 50.000 kWh per jaar
- Gasverbruik: 25.000 m<sup>3</sup> per jaar

Ligt uw elektriciteitsverbruik boven de 50.000 kWh of ligt uw gasverbruik boven de 25.000 m<sup>3</sup>, dan kan de gemeente u vragen om aan te geven welke energiebesparende maatregelen u hebt genomen en zult u tevens rendabele maatregelen moeten invoeren. Of een bepaalde energiebesparende mogelijkheid 'rendabel' is, hangt af van de bedrijfsspecifieke situatie. Dit zullen maatregelen zijn die een terugverdientijd hebben van 5 jaar of minder (de terugverdientijd wordt berekend door de investering te delen door de jaarlijkse kostenbesparing). De gemeente kan zonnig de uitvoering van rendabele maatregelen verplicht stellen. Die mogelijkheid dient als een stok achter de deur voor bedrijven die onvoldoende invulling geven aan hun eigen verantwoordelijkheid voor het nemen van maatregelen.

### Stappenplan energiebesparing

Om uw energieverbruik te verminderen, kunt u de volgende stappen doorlopen:

#### Stap 1

Breng uw energieverbruik in kaart (verbruik, kosten, belangrijkste verbruikers) [zie werkblad 1].

#### Stap 2

Kijk of er eenvoudige wijzigingen in de bedrijfsvoering mogelijk zijn waarmee energie bespaard kan worden; voorbeelden zijn te vinden in bijlage 1.

#### Stap 3

Inventariseer welke technische mogelijkheden in uw bedrijf toepasbaar zijn [zie werkblad 6]

#### Stap 4

Breng een prioriteitsvolgorde aan tussen de technische mogelijkheden; kijk eerst naar de mogelijkheden die de energiebehoefte verkleinen en energieverliezen minimaliseren (b.v. isolatie), dan naar mogelijkheden voor hergebruik van afvalwarmte (b.v. hergebruik van afvalwarmte van een droogkamer) en tenslotte naar een zo hoog mogelijk rendement van energie-omzetters (zoals de verwarmingsketel en de verlichting).

#### Stap 5

Maak aan de hand van de volgorde een planning wanneer mogelijkheden uitgevoerd worden, die aansluit op de natuurlijke momenten daarvoor in de bedrijfsvoering, zoals renovaties, vervanging van apparatuur en rustige periodes.

Bij nieuwbouw/renovatie en het vervangen van apparatuur is het altijd zinvol om te kijken naar energiebesparing. Bij ingrijpende wijzigingen of grote investeringen kan het verstandig zijn een adviseur in te schakelen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan isolatie, aanpassing van gekoelde opslag of vervanging van de verlichting.

In het Nationaal Pakket Utiliteitsbouw, nieuwbouw en beheer (informatie te verkrijgen bij het Nationaal DuBo-Centrum, zie bijlage 6) staat een overzicht van mogelijkheden voor 'duurzaam bouwen'.



### Relatie met bouwvergunning

Bij nieuwbouw en verbouw wordt de isolatiewaarde van muren en daken en de beglazing voorgeschreven via de bouwvergunning. Op onderdelen van een bouw- en houtbedrijf (bijvoorbeeld de kantine of het kantoorgebouw) kunnen daarnaast de energieprestatievoorschriften van de bouwregelgeving (Woningwet en Bouwbesluit) van toepassing zijn. Voor die onderdelen wordt de energiezuinigheid van gebouw en gebouwgebonden installaties volledig geregeld via de bouwvergunning. Voor industriegebouwen (waaronder ook opslagruimtes vallen) is aanvullend op de bouwvergunning aandacht nodig voor de energiezuinigheid van gebouwgebonden installaties.

Voor een bestaand gebouw kan het voorkomen dat voor de uitvoering van mogelijkheden in dit informatieblad ook een bouwvergunning nodig is. Dit geldt voor bouwkundige ingrepen, met name ingrijpende thermische isolatie van buitenmuren of gevelrenovatie.

Bij vragen over de bouwvergunning kunt u contact opnemen met uw gemeente.

### Overzicht energiebesparing

In bijlage 1 staat een groot aantal energiebesparende mogelijkheden. Eerst komen organisatorische mogelijkheden voor verbetering en eenvoudige good-housekeeping mogelijkheden. Daarna volgt een overzicht van technische mogelijkheden voor verlichting, verwarming, isolatie en tochtwering, ventilatie, afzuiging van houtmot, drogen, houtbewerkingsmachines en warm tapwater. Per onderwerp is daarbij een volgorde (van laag naar hoog) aangebracht met betrekking tot de hoogte van de investering. Let wel, als twee mogelijkheden dezelfde terugverdientijd hebben, heeft de mogelijkheid met de hoogste investering ook de hoogste besparing! Energiebesparing bij persluchtcompressoren wordt in dit informatieblad niet behandeld. Het Informatieblad Faciliteiten (EO4) van InfoMil bevat een hoofdstuk over dit onderwerp. Dit informatieblad is in te zien via internet ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl) onder publicaties energie) en op te vragen bij InfoMil (zie bijlage 6). Novem heeft december 1997 een Factsheet Energie-efficiency Perslucht uitgebracht die is op te vragen bij Novem (zie bijlage 6). Voor veel energiebesparende voorzieningen bestaan subsidieregelingen of fiscale regelingen. Indien dit het geval is wordt dit in bijlage 1 aangegeven.

## 2.2 Afvalpreventie

### Toetsingscriteria en voorschriften

Voor het onderwerp afvalpreventie is geen expliciete randvoorwaarde gesteld met betrekking tot de hoeveelheden afval. Dit betekent dat in principe altijd aan het volgende voorschrift moet zijn voldaan:

- Het ontstaan van afval wordt zoveel mogelijk voorkomen of beperkt

Voor dit voorschrift geldt het 'redelijkheidsprincipe'. Dit houdt in, dat alleen die mogelijkheden kunnen worden verlangd, waarvan verwacht wordt dat u deze redelijkerwijs kan invoeren. Het al dan niet moeten invoeren van bepaalde mogelijkheden hangt in principe af van uw specifieke situatie.

De gemeente kan besluiten tot het stellen van nadere eisen voor in te voeren maatregelen, maar ook tot het laten uitvoeren van een onderzoek. Van een verplichting tot het uitvoeren van een onderzoek zal alleen sprake zijn in specifieke situaties, waarbij niet duidelijk is wat de reeds getroffen maatregelen inhouden of wat hun effect is. Voordat een gemeente zal overgaan tot het opleggen een onderzoek, zal de gemeente nagaan of niet reeds onderzoeksresultaten voorhanden zijn. Voordeel van een onderzoek naar de mogelijkheden van afvalpreventie is dat een goed inzicht wordt verkregen in mogelijke verbeteringen, waarmee interessante besparingen kunnen worden behaald.

De nadere eisen voor in te voeren maatregelen moeten gezien worden als een stok achter de deur voor diegenen die niet voldoende invulling geven aan hun eigen verantwoordelijkheid tot het nemen van maatregelen.

### Stappenplan afvalpreventie

Voor afvalpreventie is het van groot belang dat u naast de hoeveelheden en soorten afval de belangrijkste oorzaken van het ontstaan van uw afvalstoffen in beeld brengt en analyseert. Door eerst na te gaan waardoor de afvalstoffen ontstaan, kan eenvoudiger gezocht worden naar mogelijkheden voor verbetering.

Bij het zoeken naar mogelijkheden voor verbetering is het ook interessant om te weten wat nu de échte kosten van uw afvalstoffen zijn. Hiervoor zult u naast de bepaling van de kosten voor het afvoeren (externe kosten) ook na moeten gaan wat de interne kosten zijn.

Denk bij deze interne kosten bijvoorbeeld aan het verlies aan grond- en hulpstoffen. Tenslotte is al het afval ooit ingekocht en heeft u bijvoorbeeld net zo veel betaald voor resthoeveelheden verf als voor verf die wel gebruikt is.

Om de hoeveelheid afval bij uw bedrijf te verminderen, kunt u de volgende stappen doorlopen:

#### Stap 1

Breng uw afvalsituatie in kaart (soorten en hoeveelheden afval, kosten, bronnen en oorzaken van ontstaan) [werkblad 2 kunt u gebruiken om een analyse te maken van de verschillende afvalstromen].

#### Stap 2

Probeer het vrijkomen van afvalstoffen zoveel mogelijk te voorkomen door bijvoorbeeld een beter inkoopbeleid of door gebruik te maken van retourverpakkingen.

#### Stap 3

Probeer door het zorgvuldig werken met grondstoffen en producten verspilling, beschadiging en bederf te voorkomen.

#### Stap 4

Probeer afvalstoffen binnen uw organisatie opnieuw te gebruiken.

### Overzicht afvalpreventie

In bijlage 2 is een groot aantal mogelijkheden voor afvalpreventie uitgewerkt.

## 2.3 Afvalscheiding

### Toetsingscriteria en voorschriften

Afvalscheiding heeft betrekking op alle gebouwen en werkplaatsen en op alle afvalstoffen die bij de bedrijfsvoering vrijkomen. Het doel van afvalscheiding is hergebruik. Wanneer hergebruik binnen uw bedrijf niet mogelijk is, kan hergebruik plaatsvinden door afvalstoffen te scheiden aan de bron of door een vorm van nascheiding toe te passen. Daarbij leidt scheiding aan de bron veelal tot het beste resultaat. Daarom is het volgende voorschrift van toepassing:

- Afvalstoffen moeten worden gescheiden, gescheiden gehouden en gescheiden afgevoerd, tenzij dat redelijkerwijs niet gevegd kan worden.

In de praktijk betekent dit dat u uw bedrijfsafval zoveel mogelijk gescheiden moet houden en gescheiden moet afgeven. Alleen voor die afvalstromen waarin dat een (financiële) inspanning zou vergen die niet meer redelijk kan worden genoemd, kunt u van afvalscheiding afzien. Als richtsnoer hiervoor kan worden aangehouden dat meerkosten tot f 0,10 per kilogram als redelijk kunnen worden beschouwd.

Nascheiding is alleen toegestaan voor zover daarmee ten minste een gelijkwaardig hergebruikresultaat wordt behaald als met scheiding aan de bron. U dient dit vooraf aan te tonen.

Mengsels van afvalstoffen komen veelal niet in aanmerking voor hergebruik en moeten worden verbrand (het storten van deze afvalstoffen is verbranden). Het verbranden van afval kost ca. f 250,- per ton, terwijl in veel gevallen de kosten van hergebruik (veel) geringer zijn. De kosten van hergebruik zullen bovendien vanwege schaalvergroting door de toenemende mate van hergebruik in de toekomst nog verder dalen. Dit betekent dat het gescheiden houden en afgeven van uw bedrijfsafvalstoffen in veel gevallen rendabel zal zijn of slechts tegen geringe meerkosten kan plaatsvinden.

Papier- en kartonafval, verpakkingsfolies en wit- en bruingoed komen in elk geval voor afvalscheiding in aanmerking. Bij het vrijkomen van kunststofafval, glasafval, metaalafval, houtafval en textiel geldt dat in specifieke situaties deze stromen ook voor verplichte afvalscheiding in aanmerking komen. Voor puin en ander bouw- en sloopafval geldt de scheidingsplicht nog niet, maar een regeling hiervoor is in de maak.

Naast deze afvalstromen kunnen er bij nog meer afvalstoffen vrijkomen. Ook voor deze afvalstoffen wordt van u verwacht dat u deze, indien dat redelijk is, gescheiden houdt en afgeeft.

In bijlage 3 zijn voor de verschillende fracties de belangrijkste mogelijkheden voor afvalscheiding uitgewerkt en wordt tevens een indicatie gegeven van de gevallen waarin scheiding in redelijkheid van u mag worden verwacht.

### Gevaarlijke afvalstoffen

Voor gevaarlijke afvalstoffen geldt dat u verplicht bent deze te allen tijde gescheiden te houden en gescheiden af te geven. De belangrijkste gevaarlijke afvalstoffen waar u mogelijk mee te maken krijgt zijn in bijlage 3 onder S1 aangegeven. Voor deze afvalstoffen is er dus geen sprake van een criterium als 'redelijkerwijs', maar geldt de verplichting altijd. Indien u een partij niet-gevaarlijke afvalstoffen vermengt met gevaarlijke afvalstoffen, wordt de gehele partij als het veel duurder te verwerken gevaarlijk afval aangemerkt.

Om de verschillende afvalstoffen gescheiden te houden en gescheiden af te geven, zult u voorzieningen moeten treffen. Welke voorzieningen dit zijn, kunt u het beste in overleg met uw inzamelaar of branchevereniging bepalen. Zij kunnen u adviseren over de keuze van voorzieningen, zodat u zo kosten-effectief mogelijk aan de verplichting tot afvalscheiding kunt voldoen.

#### Tip ▼

Werk bij afvalscheiding waar mogelijk samen met andere bedrijven of instellingen in de buurt. Mogelijk kunt u door deze samenwerking gunstiger tarieven, condities en service bij een inzamelaar of verwerker bereiken. Let op: het uitwisselen van afval, afval van bedrijf a wordt grondstof voor bedrijf b, is niet toegestaan. Als dit voor uw bedrijf interessant is overleg dit dan eerst met de milieufdeling van uw gemeente.

### Stappenplan afvalscheiding

Om zoveel mogelijk afvalstoffen te kunnen aanbieden voor hergebruik of voor een specifieke verwerking (m.n. gevaarlijk afval) en daarmee de (dure) ongescheiden afvalstroom te verminderen, kunt u de volgende stappen doorlopen:

#### Stap 1

Breng uw afvalsituatie in kaart (soorten en hoeveelheden afval, kosten, scheidingspercentages, oorzaken niet optimale scheiding). [werkblad 2 kunt u gebruiken om een analyse te maken van de verschillende afvalstromen].

#### Stap 2

Probeer d.m.v. een preventieve aanpak (zie paragraaf 2.2) de hoeveelheid afval per stroom zoveel mogelijk te beperken.

#### Stap 3

Bepaal (eventueel in overleg met uw gemeente of inzamelaar) welke afvalstromen voor afvalscheiding in aanmerking komen en houd vervolgens de (verplicht) te scheiden afvalstoffen zoveel mogelijk apart (bij voorkeur reeds bij het ontstaan van de afvalstroom).

#### Stap 4

Plaats voldoende voorzieningen (bijvoorbeeld bakken voor metaalafval, zakken voor kunststofafval, etc.) en geef gerichte voorlichting aan betrokkenen (bijvoorbeeld door het ophangen van korte instructies in de werkplaats) om de afvalscheiding te optimaliseren.

#### Stap 5

Bied uw afvalstromen gescheiden aan, zodat hergebruik mogelijk is. Overleg hiervoor met uw inzamelaar(s) of ga na of het mogelijk is om de gescheiden afvalstromen (bijvoorbeeld pallets, beschermingsmateriaal van piepschuim, etc.) mee terug te geven aan de groothandel of leverancier.

### Overzicht afvalscheiding

In bijlage 3 worden per afvalstof naast de mogelijkheden en de toepassingscriteria voor afvalscheiding ook een paar handige tips en een uitgebreid overzicht van informatiebronnen gegeven. De opzet van deze bijlage verschilt hiermee dus enigszins met die van de andere bijlagen, doordat de informatie niet per mogelijkheid, maar per afvalstof wordt weergegeven. In de optiewijzer is aangegeven op welke plaats de verschillende afvalstoffen in de bijlage zijn opgenomen.

#### Overzicht Afvalscheiding

Afvalstof	Nummer in bijlage 3
Gevaarlijk afval	S1
Papier- en kartonafval	S2
Kunststofafval inclusief folies	S3
Wit- en bruingoed	S4
Glasafval	S5
Metaalafval	S6
Houtafval	S7
Dakpannen	S8
Puin	S9
Grond	S10
Glaswol en steenwol	S11
Textiel	S12

## 2.4 Afvalwater

### Toetsingscriteria en voorschriften

Voor het onderwerp afvalwater is in de amvb aangegeven welke stoffen niet mogen worden geloosd op het riool (zie kader). Komen deze stoffen vrij in uw bedrijf, dan bent u verplicht om maatregelen te treffen om te voorkomen dat deze stoffen in het afvalwater geraken.

Daarnaast bevat de amvb een aantal algemene toetsingscriteria waar het afvalwater aan dient te worden getoetst. Indien blijkt dat uw bedrijf onvoldoende inspanning heeft gepleegd om deze toetsing te doorstaan dan kan de gemeente besluiten tot het stellen van nadere eisen.

### Algemene toetsingscriteria afvalwater

Voor alle bedrijfsafvalstoffen geldt dat zoveel mogelijk moet worden voorkomen dat zij in het afvalwater terecht komen. Het is in elk geval verboden afvalwater in het riool te brengen, dat:

- afvalstoffen bevat die door versnijdende of vermalende apparatuur zijn versneden of vermalen (een voedselvermaler in de gootsteen is dus verboden);
- gevaarlijke afvalstoffen bevat waarvan kan worden voorkomen dat ze in de riolering terecht komen;
- afvalstoffen die stankoverlast buiten het gebouw veroorzaken;
- grove of snel bezinkende afvalstoffen bevat.

Tevens dient het geloosde afvalwater te worden getoetst aan de volgende algemene criteria:

- het afvalwater mag de doelmatige werking van de riolering, de communale rioolwaterzuiveringsinstallatie en bijbehorende apparatuur niet belemmeren;
- vanwege de lozing mag de verwerkbaarheid van het riool- en/of zuiveringsslib niet belemmerd worden;
- de lozing mag de kwaliteit van het oppervlaktewater niet nadelig beïnvloeden.

Om te komen tot effectieve maatregelen om de vuillast van het afvalwater te beperken zult u de afvalwatersituatie binnen uw bedrijf in kaart moeten brengen.

Registreer daartoe alle afvoerpunten en wat daar op geloosd wordt. Stel aan de hand hiervan vast wat de belangrijkste watervervuilende activiteiten in uw bedrijf zijn [zie ook werkblad 3]. Dit is sterk afhankelijk van de soort van activiteiten die binnen uw bedrijf plaats vinden.

Door schoon te werken kunt u voorkomen dat het afvalwater onnodig vervuuld wordt. Dit kan tot gevolg hebben dat het afvalwater dat bij u ontstaat van dusdanige samenstelling is dat u geen installatie als een olie- of vetafscheider met slibvangput hoeft te plaatsen. Indien het afvalwater nooit meer dan 20 mg/l olie bevat is het bijvoorbeeld niet nodig een

olieafscheider te plaatsen, evenzo is geen vetafscheider nodig als het afvalwater nooit meer dan 300 mg/l vet bevat.

Een belangrijke vervuulingsbron van het afvalwater zijn reinigingsactiviteiten. Het is daarom van belang reiniging eerst zoveel mogelijk droog uit te voeren. Bijvoorbeeld door gemorste producten eerst droog te verwijderen door het op te vegen. Bij morsen van vloeibare producten kunt u gebruikt maken van absorberend materiaal waarmee het gemorste product droog verwijderd kan worden. Bij de natte nareiniging zal het afvalwater dan aanzienlijk minder vervuuld zijn.

Gebruik bij het reinigen zo min mogelijk reinigingsmiddelen. Als u toch reinigingsmiddelen gebruikt, maak dan gebruik van minder milieuschadelijke reinigingsmiddelen en doseersystemen voor schoonmaakmiddelen.

In bepaalde situaties is het nuttig roosters en/of zeven te plaatsen om te voorkomen dat (afval)stoffen in het afvalwater geraken.

In het geval het afvalwater dat bij uw bedrijf ontstaat van dien aard is dat een olie- of een vetafscheider moet worden geplaatst, is het van belang er voor te zorgen dat er geen emulgerende stoffen als reinigingsmiddelen door de afscheider worden geleid. Deze stoffen hebben immers tot gevolg dat deze installaties niet meer goed functioneren, waardoor u niet meer aan de eisen van het besluit voldoet en in overtreding bent. Productinformatiebladen dienen aan te geven of het product via een afscheider geloosd mag worden.

Indien in uw bedrijf een olie- of vetafscheider aanwezig is het voor het goed functioneren van deze installaties van belang dat ze goed onderhouden worden. Regelmatig dienen deze installaties te worden gereinigd en te worden gecontroleerd op gebreken. De NEN 7089 en NEN 7087 bevelen aan dit minstens twee maal per jaar te doen.

De dikte van de olie- of vetlaag in de afscheider is een indicatie of de reinigingsfrequentie voldoende is. Zodra 80% van de maximale opslagcapaciteit is bereikt dient de afscheider in elk geval gereinigd te worden. In vetafscidders bedraagt de maximale vetlaagdikte 16 cm, zodat bij een vetlaagdikte van meer dan 13 cm de afscheider gereinigd dient te worden. Bij een olieafscheider dient de maximale drijfhoogte te worden aangegeven door de fabrikant (bij KOMO gecertificeerde olieafscidders staat dit op het typeplaatje van de afscheider).

Samen met de afscheider dient ook de slibvangput schoongemaakt te worden. De laagdikte van het slib in de slibvangput mag maximaal 50% van de totale (water) inhoud bedragen. Ook dit is een maat of de reinigingsfrequentie voldoende is.

Het is zaak om bij nieuwbouw en renovatie binnen uw bedrijf rekening te houden met de mogelijke noodzaak tot het treffen van maatregelen zoals roosters en slibvangputten. Daarnaast kan bij nieuwbouw en renovatie bijvoorbeeld rekening worden gehouden met het feit dat eenvoudig reinigbare oppervlakten en ruimten ervoor zorgen dat bij de schoonmaak minder reinigingsmiddelen noodzakelijk zijn.

Voor de goede orde wordt hier opgemerkt dat in principe ook bij de opslag van verduurzaamd hout bijvoorbeeld via uitlogging door neerslag afvalwater kan ontstaan. Dit dient te worden voorkomen, omdat dit tot bodemverontreiniging zou kunnen leiden. Hieraan wordt in de volgende paragraaf 2.5 (Bodembescherming) aandacht besteed.

### Overzicht afvalwater

In bijlage 4 worden een aantal verbeteringsmogelijkheden genoemd.

## 2.5 Bodembescherming

Bodembescherming is overal nodig waar met bodemverontreinigende stoffen wordt gewerkt of waar bodemverontreinigende stoffen worden opgeslagen. Bij een bouw- en/of houtbedrijf kun je denken aan: opslag van verduurzaamd hout, een werkplaats, loog- en verfdompelwerkzaamheden, een tankplaats, een wasplaats, op- en overslag van gevaarlijke afvalstoffen en brandbare vloeistoffen, enz.

Bodembescherming heeft als doel te voorkomen dat bodemverontreinigende (vloeistoffen) in de bodem terecht komen. De amvb geeft aan welke activiteiten bodembedreigend zijn. In zijn algemeenheid geldt dat alle stoffen die bij bedrijfsmatige activiteiten worden gebruikt bodembedreigend zijn tenzij het tegendeel overtuigend kan worden aangetoond. In geval van twijfel zal in gezamenlijk overleg tussen bedrijf en bevoegd gezag vastgesteld moeten worden of er sprake is van een bodembedreigende situatie. Dit kan gebeuren aan de hand van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB).

De amvb stelt twee soorten eisen aan bodembedreigende activiteiten:

- bodemonderzoek bij start en beëindiging van een bedrijf(sactiviteit);
- bodembescherming tijdens de lopende bedrijfsvoering.

Tenslotte geeft de amvb de gemeente de mogelijkheid in specifieke gevallen een nadere eis te stellen.

### Bodemonderzoek

De amvb schrijft in de volgende situaties een bodemonderzoek voor:

- *Nulsituatiebodemonderzoek bij start bedrijf(sactiviteit)*  
'Bij de melding wordt de rapportage van een onderzoek naar de nulsituatie van de bodem gevoegd. Het onderzoek naar de situatie richt zich uitsluitend op de stoffen die door de werkzaamheden ter plaatse een bedreiging voor de bodemkwaliteit vormen en op de plaatsen waar bodembedreigende handelingen plaatsvinden dan wel zullen plaatsvinden.'
- *Eindsituatiebodemonderzoek bij beëindiging bedrijf(sactiviteit)*  
'Degene die voornemens is de inrichting of een gedeelte daarvan buiten werking te stellen, meldt dit voornemen voor het beëindigen aan het bevoegd gezag. In geval van het buiten werking stellen van de inrichting of een gedeelte daarvan, wordt een onderzoek naar de eindsituatie van de bodem uitgevoerd. Het onderzoek richt zich uitsluitend op die plaatsen waar bodembedreigende handelingen hebben plaatsgevonden en op de stoffen die door de werkzaamheden ter plaatse een bedreiging voor de bodemkwaliteit vormen. Uiterlijk binnen 1 maand na het tijdstip van het buiten gebruik stellen wordt het bevoegd gezag in kennis gesteld van de resultaten van het onderzoek.'

Nulsituatie- en eindsituatiebodemonderzoek zijn strikt aan elkaar verbonden: een (eventueel) verschil tussen de onderzoeksresultaten geeft aan of er door de betreffende activiteit een bodemverontreiniging is ontstaan. Bij een nulsituatiebodemonderzoek hoort dus altijd een identiek eindsituatiebodemonderzoek (en visa versa), immers, alleen dan is constateren van verschil in bodemkwaliteit mogelijk.

Bij het nulsituatiebodemonderzoek wordt de kwaliteit van de bodem bij aanvang van de bedrijfsactiviteit als referentieniveau vastgelegd. Daarmee wordt een toetsingsgrondslag verkregen met het oog op toekomstige bodemverontreiniging voortkomend uit de bodembedreigende activiteiten die op de locatie plaatsvinden. Het is dan ook belangrijk dat het nulsituatiebodemonderzoek uitgevoerd wordt op die plaatsen waar bodembedreigende activiteiten worden uitgevoerd en dat analyses worden uitgevoerd op de bodemverontreinigende stoffen die gebruikt worden. Het bedrijf is na beëindiging van de bedrijfsactiviteit verantwoordelijk voor het opruimen van de verontreiniging die er sinds het nulsituatiebodemonderzoek is ontstaan als gevolg van de bedrijfsactiviteit.

Het nulsituatiebodemonderzoek is er niet om historische verontreiniging op te sporen. Onderzoek naar historische verontreiniging kan om andere redenen nodig zijn. Als er voor het bedrijfsterrein ook onderzoek nodig is naar historische verontreiniging, verdient het aanbeveling dit bodemonderzoek af te stemmen met het nulsituatie bodemonderzoek.

Het protocol 'Bodemonderzoek Milieuvergunning en BSB' Sdu, 1993 beschrijft zowel de strategie voor nulsituatiebodemonderzoek als voor onderzoek naar historische verontreiniging. Daarnaast geeft de NRB nadere informatie over nulsituatie- en eindsituatiebodemonderzoek.

### Bodembeschermende voorzieningen

In de amvb is de volgende eis opgenomen;

Een bodembeschermende voorziening of maatregel voldoet aan bodemrisicocategorie A zoals gedefinieerd in de NRB.

In de NRB wordt met bodemrisicocategorie A bedoeld dat de bodembeschermende maatregelen en voorzieningen op een zodanig niveau zijn dat de kans op bodemverontreiniging verwaarloosbaar is.

In de amvb is voor specifieke activiteiten die plaats vinden in bouw- en/of houtbedrijven bodemrisico categorie A nader uitgewerkt in voorschriften (zie onderstaande tabel). Indien voldaan wordt aan de voorschriften uit de amvb is dus sprake van verwaarloosbaar risico.

De eisen die de amvb stelt aan bodembedreigende activiteiten komen in het algemeen op het volgende neer, gemorste en/of gelekte (vloeistoffen) moeten worden opgevangen zodat ze niet in de bodem terecht komen. Daarnaast moeten de opvangvoorzieningen regelmatig schoongemaakt en geïnspecteerd worden zodat vloeistoffen niet alsnog in de bodem terecht kunnen komen. Ook moet regelmatig gecontroleerd worden of er geen lekkages optreden.

Activiteit	Te treffen voorzieningen en maatregelen
Opslag van en werkzaamheden met vloeibare of viskeuze gevaarlijke afvalstoffen en/of brandbare vloeistoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de opslag vindt plaats boven een bodembeschermende voorziening. De voorziening is permanent tegen inregenen beschermd;</li> <li>• de voorziening wordt regelmatig schoongemaakt, gemorste gevaarlijke stoffen of gevaarlijke afvalstoffen worden direct opgeruimd en zo snel mogelijk geneutraliseerd of geabsorbeerd;</li> <li>• indien aan emballage lekkage ontstaat, wordt deze onmiddellijk verholpen. Bij lekkage wordt voorkomen dat vloeistoffen of vaste stoffen in de bodem terecht komen;</li> <li>• bij opslag van afgewerkte olie of gevaarlijke afvalstoffen stelt het bedrijf gedragsvoorschriften op waarin tenminste wordt aangegeven wanneer en op welke wijze de opslagplaats, de emballage en de bodembeschermende vloer of voorziening worden gecontroleerd op lekkages en bodembeschermende aspecten. De gedragsvoorschriften zijn zodanig aanwezig dat iedereen daarvan op eenvoudige wijze kennis kan nemen. Het bedrijf is verantwoordelijk voor het naleven van de gedragsregels.</li> </ul>
Opslag van zeer licht ontvlambare, licht ontvlambare of ontvlambare vloeistoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de opslag vindt plaats boven een bodembeschermende voorziening. De opvangvoorziening kan 100% van de opgeslagen vloeistoffen opvangen. De voorziening is permanent tegen inregenen beschermd;</li> <li>• de voorziening wordt regelmatig schoongemaakt, gemorste gevaarlijke stoffen of gevaarlijke afvalstoffen worden direct opgeruimd en zo snel mogelijk geneutraliseerd of geabsorbeerd;</li> <li>• indien aan emballage lekkage ontstaat, wordt deze onmiddellijk verholpen. Bij lekkage wordt voorkomen dat vloeistoffen of vaste stoffen in de bodem terecht komen;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bij opslag van afgewerkte olie of gevaarlijke afvalstoffen stelt het bedrijf gedragsvoorschriften op waarin tenminste wordt aangegeven wanneer en op welke wijze de opslagplaats, de emballage en de bodembeschermende vloer of voorziening worden gecontroleerd op lekkages en bodembeschermende aspecten. De gedragsvoorschriften zijn zodanig aanwezig dat iedereen daarvan op eenvoudige wijze kennis kan nemen. Het bedrijf is verantwoordelijk voor het naleven van de gedragsregels.</li> </ul>
Opslag van andere gevaarlijke stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de opslag vindt plaats boven een bodembeschermende voorziening. De opvangvoorziening kan 100% van de inhoud van het grootste vat opvangen en 10% van de inhoud van de rest van de vaten, De voorziening is permanent tegen inregenen beschermd;</li> <li>• de voorziening wordt regelmatig schoongemaakt, gemorste gevaarlijke stoffen of gevaarlijke afvalstoffen worden direct opgeruimd en zo snel mogelijk geneutraliseerd of geabsorbeerd;</li> <li>• indien aan emballage lekkage ontstaat, wordt deze onmiddellijk verholpen. Bij lekkage wordt voorkomen dat vloeistoffen of vaste stoffen in de bodem terechtkomen;</li> <li>• bij opslag van afgewerkte olie of gevaarlijke afvalstoffen stelt het bedrijf gedragsvoorschriften op waarin tenminste wordt aangegeven wanneer en op welke wijze de opslagplaats, de emballage en de bodembeschermende vloer of voorziening worden gecontroleerd op lekkages en bodembeschermende aspecten. De gedragsvoorschriften zijn zodanig aanwezig dat iedereen daarvan op eenvoudige wijze kennis kan nemen. Het bedrijf is verantwoordelijk voor het naleven van de gedragsregels.</li> </ul>
Wasplaats voor het wassen van motorvoertuigen, machines en/of apparatuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de wasplaats is voorzien van een vloeistofdichte vloer. Er is van de vloer een geldige 'PBV-Verklaring vloeistofdichte voorziening';</li> <li>• de vloer wordt regelmatig schoongemaakt, gemorste gevaarlijke stoffen of gevaarlijke afvalstoffen worden direct opgeruimd en zo snel mogelijk geneutraliseerd of geabsorbeerd;</li> </ul>
Ruimtes voor het verwerken van lakken, verdunners, lijmen en andere stoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deze ruimtes zijn voorzien van een vloeistofdichte vloer. Er is van de vloer een geldige 'PBV-Verklaring vloeistofdichte voorziening';</li> <li>• de vloer wordt regelmatig schoongemaakt, gemorste gevaarlijke stoffen of gevaarlijke afvalstoffen worden direct opgeruimd en zo snel mogelijk geneutraliseerd of geabsorbeerd;</li> <li>• bij opslag van afgewerkte olie of gevaarlijke afvalstoffen stelt het bedrijf gedragsvoorschriften op waarin tenminste wordt aangegeven wanneer en op welke wijze de opslagplaats, de emballage en de vloeistofdichte vloer of voorziening worden gecontroleerd op lekkages en bodembeschermende aspecten. De gedragsvoorschriften zijn zodanig aanwezig zijn dat iedereen daarvan op eenvoudige wijze kennis kan nemen. Het bedrijf is verantwoordelijk voor het naleven van de gedragsregels.</li> </ul>
Loog en verfdompelwerkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de werkzaamheden vinden plaats in een dubbelwandig uitgevoerde dompelbak en boven een vloeistofdichte vloer. Er is van de vloer een geldige 'PBV-Verklaring vloeistofdichte voorziening';</li> <li>• gedompeld materiaal moet uitdruppen boven een dompelbak of andere bodembeschermende voorziening en mag pas naar de opslag worden gebracht als er geen verf- of loogmiddel meer afdruipt;</li> <li>• de vloer wordt regelmatig schoongemaakt, gemorste gevaarlijke stoffen of gevaarlijke afvalstoffen worden direct opgeruimd en zo snel mogelijk geneutraliseerd of geabsorbeerd;</li> <li>• bij opslag van afgewerkte olie of gevaarlijke afvalstoffen stelt het bedrijf gedragsvoorschriften op waarin tenminste wordt aangegeven wanneer en op welke wijze de opslagplaats, de emballage en de vloeistofdichte vloer of voorziening worden gecontroleerd op lekkages en bodembeschermende aspecten. De gedragsvoorschriften zijn zodanig aanwezig dat iedereen daarvan op eenvoudige wijze kennis kan nemen. Het bedrijf is verantwoordelijk voor het naleven van de gedragsregels.</li> </ul>
Opslag van verduurzaamd hout, dat buiten de inrichting is verduurzaamd, zonder kwaliteitsverklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de opslag is permanent tegen neerslag beschermd.</li> </ul>



Opslag van verduurzaam hout, dat binnen de inrichting is verduurzaam, met kwaliteitsverklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de opslag vindt plaats boven een vloestofdichte vloer of voorziening. Er is van de voorziening een geldige 'PBV-Verklaring vloestofdichte voorziening'.</li> </ul>
Opslag van verduurzaam hout, dat binnen de inrichting is verduurzaam, zonder kwaliteitsverklaring	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de opslag vindt plaats boven een vloestofdichte vloer of voorziening. Er is van de voorziening een geldige 'PBV-Verklaring vloestofdichte voorziening'. De opslag is permanent tegen neerslag beschermd;</li> </ul>
Afleverpompen voor motorbrandstoffen voor eigen gebruik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• het afleveren vindt plaats boven een tankplaats met vloestofdichte vloer. De vloer strekt zich uit over een afstand van ten minste de lengte van de afleverslang plus 1 meter, met een minimum van 5 meter. Er is van de vloer een geldige 'PBV-Verklaring vloestofdichte voorziening';</li> <li>• de vloer wordt regelmatig schoongemaakt, gemorste gevaarlijke stoffen of gevaarlijke afvalstoffen worden direct opgeruimd en zo snel mogelijk geneutraliseerd of geabsorbeerd;</li> <li>• bij opslag van afgewerkte olie of gevaarlijke afvalstoffen stelt het bedrijf gedragsvoorschriften op waarin tenminste wordt aangegeven wanneer en op welke wijze de opslagplaats, de emballage en de vloestofdichte vloer of voorziening worden gecontroleerd op lekkages en bodembeschermende aspecten. De gedragsvoorschriften zijn zodanig aanwezig dat iedereen daarvan op eenvoudige wijze kennis kan nemen. Het bedrijf is verantwoordelijk voor het naleven van de gedragsregel.</li> </ul>

### Vloestofdichte voorziening

De term 'vloestofdicht' zoals gebruikt in de amvb kan als volgt worden gedefinieerd:

Een vloestofdicht vloer of voorziening is een vloer of voorziening waarvan een geldige 'PBV-Verklaring vloestofdichte voorziening' bestaat.

### Verklaring vloestofdichte voorziening

Een vloer of voorziening is vloestofdicht als een vloeistof die op de vloer of verharding terecht komt de onderkant van de vloer of verharding niet bereikt. Met andere woorden: de vloeistof mag wel in de vloer of verharding indringen, maar mag de onderzijde niet bereiken.

Om aan te tonen of een voorziening vloestofdicht is moet deze gekeurd worden. CUR/PBV- Aanbeveling 44 beschrijft de procedure voor het uitvoeren van een inspectie naar de vloestofdichtheid van een voorziening. De aanbeveling bevat eisen en regels om te beoordelen of een voorziening als vloestofdicht kan worden aangemerkt. Daarnaast is in de aanbeveling vastgelegd dat de inspectie moet worden uitgevoerd door een deskundig inspecteur<sup>1</sup>. Wordt de voorziening als vloestofdicht beoordeeld dan geeft de inspecteur een 'PBV-Verklaring vloestofdichte voorziening' af (Een voorbeeld verklaring is opgenomen in bijlage 5). De verklaring vloestofdichte voorziening heeft maar een beperkte geldigheid. In de verklaring is een keuringstermijn opgenomen. De verklaring is geldig tot het einde van de in die verklaring aangegeven keuringstermijn.

Er is geen algemene periode aan te geven voor de keuringstermijn. Bij het vaststellen van de keuringstermijn gelden criteria als de periode waarover de vloer of verharding reeds in gebruik is, het beoogde gebruik, de geconstateerde vloeistofindringing op het moment van de inspectie, de conditie van de vloer op het moment van inspectie. De ondernemer kan door schoon en netjes te werken en door het voorkomen van extreme belastingen op de vloer de levensduur van de vloer verlengen, de keuringstermijn kan dan langer zijn dan bij een vloer die veel te verduren heeft.

Het bezit van een PBV-Verklaring vloestofdichte voorziening ontslaat het bedrijf niet van haar eigen rol in het beheer en onderhoud van de voorziening. Het is belangrijk dat de gebruiker van de vloer of verharding regelmatig zelf controleert of deze gebreken vertoont. CUR/PBV- Aanbeveling 44 bevat een checklist voor bedrijfsinterne controle (een voorbeeld is opgenomen in bijlage 5). De inspecteur geeft aan hoe zo'n interne controle plaats moet vinden. De resultaten van de controles moeten bewaard worden in een logboek, en worden door de inspecteur gebruikt bij de volgende inspectie. De door de ondernemer zelf uit te voeren interne controle heeft een waarschuwingfunctie. Gebreken, scheuren e.d., zijn aanleiding voor eerdere herkeuring.

<sup>1</sup> Op het moment van schrijven van dit informatieblad is de procedure voor het verkrijgen van een 'PBV-Verklaring Vloestofdichte Voorziening' en de certificering van deskundige inspecteurs in de laatste fase beland. Binnen afzienbare tijd zal een systeem in werking treden waarbij de Stichting ODI/VDV de registratie van afgegeven Verklaringen regelt. Zolang dit systeem nog niet operationeel is kunnen Verklaringen worden afgegeven door deskundigen die voldoen aan de kwalificaties die zijn vastgelegd in Kiwa/PBV-Rapport 9801. Deze deskundige dient onafhankelijk te zijn van het bedrijf waar de vloestofdichte voorziening ligt, het bedrijf dat eventuele herstelmaatregelen uitvoert en de betrokken overheid die vanwege de regelgeving bevoegd gezag is. In oktober 2000 is BRL 1151 vastgesteld 'Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO procescertificaat voor Inspectie Bodembeschermende Voorzieningen. Voor aanvullende informatie kunt u contact opnemen met ODI/VDV telefoon (0341) 42 21 74 of het NIBV telefoon (0348) 41 21 89 (e-mail info@nibv.nl).



### Financiële aspecten

Vloeistofdichte voorzieningen (met verklaring vloeistofdichte voorziening) zijn zowel in de VAMIL als in de MIA lijst opgenomen. Op de MIA lijst 2000 staan aanpassingen aan bestaande voorzieningen om deze vloeistofdicht te maken voor een investeringsaftrek van 30% op de lijst, nieuwe vloeistofdichte voorzieningen komen in aanmerking voor een investeringsaftrek van 15%. In de toekomst zullen deze percentages lager worden. Raadpleeg dus altijd de meest recente lijst. Zie ook de paragraaf over financiële aspecten in hoofdstuk 1 van dit informatieblad.

### Nadere eisen

De amvb biedt de gemeente de mogelijkheid nadere eisen te stellen voor de volgende activiteiten;

- de wasplaats;
- werkzaamheden met vloeibare of viskeuze gevaarlijke stoffen;
- opslag van hout wat binnen de inrichting is verduurzaamd;
- loog en verfdompelwerkzaamheden;
- de tankplaats.

Dit zijn bedrijfsonderdelen waarvoor een vloeistofdichte vloer verplicht is. Voor de uitwerking van de nadere eisen verwijst de amvb naar de NRB. De gemeente kan van deze mogelijkheid gebruik maken als zij een vloeistofdichte vloer niet redelijk of doelmatig acht.

Wat kan een nadere eis inhouden? De in de amvb voorgeschreven aanpak leidt immers al tot een verwaarloosbaar risico. Bij verwaarloosbaar risico zijn volgens de NRB extra maatregel en/of aanvullende voorziening zoals bijvoorbeeld monitoring niet nodig. Toepassen van de NRB zal dan ook in het algemeen niet tot zwaardere eisen leiden. Wel tot alternatieve voorzieningen en maatregelen, mits die in effectiviteit even doelmatig zijn bij het inperken van de bodemrisico's. De NRB kent soms alternatieven voor een vloeistofdichte vloer. Of dit in een bepaalde situatie zou kunnen, en zo ja hoe, is in algemene zin niet te zeggen. Doorgaans zijn die alternatieven niet van toepassing op de onder de amvb vallende bedrijfssituaties, maar als de bedrijfsvoering en de aard en hoeveelheid van de gebruikte stoffen sterk afwijken ten opzichte van de gemiddelde situatie kan een alternatieve aanpak in een nadere eis worden verwoord. De alternatieve aanpak zal wel (gelet op voorschrift 1.7.1 'een bodembeschermende voorziening of -maatregel voldoet tenminste aan bodemrisicocategorie A') een verwaarloosbaar bodemrisico (A) moeten opleveren.

## 2.6 Emissie van vluchtige organische stoffen

### Inleiding

Het beleid ten aanzien van de emissie van vluchtige organische stoffen (vos) is vastgelegd in het project kws2000. In dit project hebben overheid en bedrijfsleven afspraken gemaakt over het treffen van maatregelen om de emissie van vos terug te dringen. Voor de bedrijven die onder de werkingssfeer van het Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer vallen gaat het om maatregelen die betrekking hebben op het gebruik van verf en andere vos-houdende producten. Deze maatregelen omvatten het toepassen van oplosmiddelarme verfproducten en het treffen van good-housekeeping maatregelen. Deze maatregelen zijn nu wettelijk vastgelegd in het Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer, in de voorschriften 3.2.12 en 3.2.13. In eerstgenoemd voorschrift is de verplichting opgenomen een oplosmiddelregistratie bij te houden. In voorschrift 3.2.13 is geregeld, dat bedrijven die verfproducten gebruiken met een vos-gehalte van meer dan 100 gram/liter gebruiksklaar product een plan van aanpak opstellen waarin wordt aangegeven op welke manier de emissie van vos wordt beperkt. Daarnaast heeft het bevoegd gezag middels voorschrift 4.4.3 de mogelijkheid nadere eisen te stellen aan het plan van aanpak en de termijn waarop emissiebeperkende maatregelen worden getroffen.

Op 11 maart 1999 heeft de Raad van de Europese Unie de 'Richtlijn inzake de beperking van de emissie van vluchtige organische stoffen ten gevolge van het gebruik van organische oplosmiddelen bij bepaalde werkzaamheden en in installaties' vastgesteld. Deze Richtlijn wordt in Nederland geïmplementeerd met het Oplosmiddelenbesluit omzetting eg-vos-richtlijn, dat in het voorjaar van 2001 van kracht wordt. Bouw- en houtbedrijven die meer dan 15 ton oplosmiddelen per jaar verbruiken vallen, voor wat betreft de eisen aan emissies van vluchtige organische stoffen, onder de werkingssfeer van dit Oplosmiddelenbesluit. Deze bedrijven zijn, op grond van artikel 3, uitgesloten van de werkingssfeer van het Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer en blijven daarom vergunningplichtig.

### Oplosmiddelregistratie

#### Inleiding

In voorschrift 3.2.12 van het Besluit is aangegeven dat een registratie wordt bijgehouden van het gebruik van vluchtige organische stoffen. Uit deze registratie moet het totale verbruik aan vluchtige organische stoffen per jaar kunnen worden afgelezen. Deze registratie is een instrument voor de inrichtinghouder om beter inzicht te krijgen in de totale emissie. Door een goede registratie kan worden aangetoond dat door het treffen van

good-housekeeping maatregelen, zoals gebruik van geautomatiseerde mengmachines (kleine hoeveelheden aanmaken) of verminderen van de overspray (bijvoorbeeld door efficiëntere applicatietechnieken) de vos-emissie kan worden verminderd. Uit een demonstratieproject van FOCWA, dat binnen de auto-schadeherstelbranche is uitgevoerd, is gebleken dat door het voeren van een goede registratie het bewustwordingsproces bij de deelnemende ondernemers is toegenomen. Hierdoor is in veel gevallen een aanmerkelijke emissiedaling en een aanzienlijke besparing op de aankoop van lak en verdunning bereikt.

#### *Wat moet worden geregistreerd?*

Voor de bepaling van de werkelijke totale vos-emissie over een kalenderjaar moet van elk vos-houdend product (verven, lakken, lijmen, reinigers, verdunningsmiddelen) worden aangegeven:

- het vos-gehalte van ieder product (A) (in kg vos/liter);
- het totaal aan inkoop van ieder product in een kalenderjaar (B) (in liter);
- de voorraad (in liter) van ieder product aan het begin (C1) en eind (C2) van elk kalenderjaar;
- de totale hoeveelheid vos (in liter) in afvalstoffen (zoals verfafval, vervuilde verdunner, filtermateriaal) en producten (D) (zoals bijvoorbeeld retourneren van ongebruikte producten naar een leverancier) die per kalenderjaar uit het bedrijf zijn afgevoerd.

De totale vos-emissie wordt vervolgens berekend uit het verschil tussen de ingekochte hoeveelheden, de afgevoerde of naar de leverancier geretourneerde hoeveelheden en het voorraadverschil.

In werkblad 4.1 staat een voorbeeld van een oplosmiddelregistratie.

### **Onderzoek naar toepassing producten met een lager vos-gehalte**

#### *Inleiding*

In voorschrift 3.2.13 is voorgeschreven, dat bedrijven die producten gebruiken waarvan het vos-gehalte van het gebruiksklare mengsel (bij verwerkingsviscositeit) meer bedraagt van 100 gram per liter, onderzoek moeten doen naar mogelijkheden om de vos-emissie terug te dringen. Het gaat niet om het vos-gehalte van een product zoals het in de originele verpakking wordt aangeleverd, maar om het vos-gehalte van het product dat aanwezig is in het reservoir van het applicatieapparaat (gebruiksklaar product), dus ná toevoegen van bijvoorbeeld een verharder en/of een verdunningsmiddel. Indien gebruik wordt gemaakt van gebruiksklare producten die minder dan 100 gram vos/liter bevatten, is het redelijkerwijs niet meer noodzakelijk om verder onderzoek te doen om het vos-gehalte omlaag te brengen.

De concentratiegrens van 100 gram vos/liter (op verwerkingsviscositeit) komt overeen met de norm die het Ministerie van Sociale zaken en Werkgelegenheid heeft opgenomen in de 'Wijziging Arbeidsomstandighedenregeling betreffende werkzaamheden met vluchtige organische stoffen', waarin het maximale vos-gehalte van verven die worden gebruikt in binnensituaties is vastgelegd. De regeling beoogt het gebruik van oplosmiddelen te verminderen ter voorkoming van het Organisch Psychosyndroom (ops).

#### *Bepaling van het VOS-gehalte van het gebruiksklare product*

Het vos-gehalte van een gebruiksklaar product kan worden berekend met behulp van informatie die is beschreven in veiligheidsinformatiebladen en productinformatiebladen. Deze bladen moeten door de leverancier beschikbaar worden gesteld. De berekening van het vos-gehalte van een gebruiksklaar product staat in werkblad 4.2 stap-voor-stap beschreven. Levert de berekening van stap 3 een vos-gehalte op van meer dan 100 gram per liter, dan moet worden onderzocht hoe de emissie van vluchtige organische stoffen kan worden teruggedrongen door gebruik te maken van producten met een lager vos-gehalte. In het algemeen kan worden gesteld, dat indien gebruik wordt gemaakt van vos-houdende lakken, zoals nitrocellulose, polyurethaan, zuurhardende lakken et cetera, het vos-gehalte in ieder geval hoger zal zijn dan 100 gram per liter. In deze gevallen is dus altijd een onderzoek nodig. In de volgende paragraaf staat beschreven uit welke elementen dit onderzoek ten minste moet bestaan.

#### *Plan van aanpak*

Onder de werkingssfeer van het Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer valt een groot aantal bedrijfstakken met zeer uiteenlopende activiteiten. Activiteiten waar met vos-houdende producten wordt gewerkt zijn voornamelijk verven en lakken en in mindere mate lijmen. Een aantal factoren is bepalend voor de mogelijkheid om over te schakelen op producten met een lager vos-gehalte: de toegepaste grondstoffen en materialen, het gebruikte vos-houdende product, de beschikbaarheid van een kwalitatief hoogwaardig vos-arm product, het marktsegment waarin het bedrijf actief is en de gewenste kwaliteit. Om deze reden is het niet mogelijk een algemene uitspraak te doen over de mogelijke toepassing van vos-arme producten en is in het besluit de verplichting tot het onderzoeken van de mogelijkheden de vos-emissie te reduceren opgenomen. De resultaten van dit onderzoek moeten in een plan van aanpak worden vastgelegd en vervolgens jaarlijks worden geactualiseerd; het is dus geen éénmalige verplichting.

In het plan van aanpak moeten ten minste de volgende onderdelen zijn opgenomen:

- een inventarisatie van mogelijke oplosmiddelarme producten, aangegeven per grondstof en per product;
- een gemotiveerde opgave op welke termijn op oplosmiddelarme producten wordt overgeschakeld;
- welke efficiënte(re) applicatiemethoden kunnen worden toegepast;
- welke maatregelen ten aanzien van de bedrijfsvoering worden ingevoerd.

Redenen om gebruik te blijven maken van vos-rijke producten en conventionele applicatietechnieken moeten goed zijn gemotiveerd en mogelijke alternatieven moeten worden genoemd.

In de praktijk zal het zo zijn, dat na een eerste onderzoek jaarlijks wordt gescreend of de resultaten nog actueel zijn. Is dit het geval, dan kan worden volstaan met een eventuele aanpassing van de termijnen zoals genoemd in het plan van aanpak. Wanneer door nieuwe ontwikkelingen de resultaten zijn verouderd, moet het plan van aanpak ook inhoudelijk worden geactualiseerd.

#### *Metaal en kunststof*

Het verven van metaal en kunststof zal op kleine schaal bij schildersbedrijven of bedrijven met een schilderswerkplaats plaatsvinden. Ook deze bedrijven moeten, wanneer het vos-gehalte van de gebruiksklare producten meer bedraagt dan 100 gram vos per liter, onderzoek doen naar mogelijkheden om de vos-emissie terug te dringen. In de door InfoMil uitgegeven factsheet LF16: 'Alternatieve materiaalkeuze/alternatieve verfsystemen' is voor een aantal metaalproducten aangegeven welke mogelijke alternatieven er zijn voor het coaten met oplosmiddelrijke verf. In deze factsheet staat een matrix, waarin voor een groot aantal metaalproducten is aangegeven welke alternatieven er bij één of meer bedrijven succesvol zijn toegepast. Deze matrix mag alleen niet zó worden geïnterpreteerd, dat de aangegeven alternatieven voor elk bedrijf binnen de betreffende categorie toepasbaar zijn. Dit heeft te maken met de verschillen tussen bedrijfsspecifieke situaties, waardoor maatregelen die zijn gericht op een productgroep of een branche/sector niet voor alle individuele bedrijven uitvoerbaar kunnen blijken.

#### *Hout*

De toepassing van vos-houdende producten op hout en houtproducten vindt plaats bij een groot aantal bedrijfstakken die onder de werkingssfeer van het besluit vallen. De twee grootste hierin zijn de timmerindustrie en de houten meubelindustrie. In de volgende hoofdstukken wordt verder ingegaan op de mogelijkheden om vos-arme producten toe te passen bij deze twee branches.

Naast de timmer- en meubelindustrie zijn er allerlei kleinere branches te herkennen, met producten zoals speelgoed, klompen, grafkisten en huishoudelijke artikelen. Ook de productie van houten tuinmeubelen valt hieronder. Bij deze bedrijven zal in elk specifiek geval de mogelijke toepassing van vos-arme producten moeten worden onderzocht. Bedrijven moeten in het plan van aanpak aangeven welke inspanningen worden gedaan in de richting van de toepassing van vos-arme producten; hierbij kan worden gedacht aan het deelnemen aan praktijkproeven en uitvoeren van onderzoek bijvoorbeeld samen met één of meerdere lakfabrikanten.

#### **Timmerbedrijven**

Timmerbedrijven maken producten zoals trappen, kozijnen, deuren en geveltimmerwerk. De mogelijke toepassing van vos-arme producten is onder meer afhankelijk van het type product, de gewenste kwaliteit, de omgeving waar het timmerwerk uiteindelijk zal worden gebruikt (binnen of buiten) en de verwerkingsomstandigheden binnen een bedrijf.

#### *Houten binnentrappen*

Het Besluit vluchtige organische stoffen Wet milieugevaarlijke stoffen, in de wandelgangen ook wel het vos-besluit of de vos-amvb genoemd, is gepubliceerd in het Staatsblad van 21 december 1999, nummer 529. Het besluit is op 1 februari 2000 in werking getreden en stelt onder meer eisen aan gehalte aan vos in verf voor houten binnentrappen; het besluit verbiedt namelijk om bij de vervaardiging van houten binnentrappen lak toe te passen die meer dan 250 gram vos per liter gebruiksklaar product bevat. Ondanks deze wettelijke eis moeten deze bedrijven wanneer het vos-gehalte van het gebruiksklare product meer bedraagt dan 100 gram per liter, op grond van het Besluit bouw- en houtbedrijven milieubeheer, onderzoek doen naar de mogelijke toepassing van producten met minder vos.

#### *Geveltimmerwerk*

Producten die gebruikt worden als geveltimmerwerk zijn meestal voorzien van een grondlak; het product wordt op de bouwplaats verder afgewerkt. Deze werkwijze stelt speciale eisen aan de kwaliteit en de duurzaamheid van het product.

Om te kunnen bepalen of een timmerbedrijf geschikt is om over te schakelen op watergedragen verf kan een 'Quick Scan' worden uitgevoerd. Dat is een methode waarmee in één dag wordt vastgesteld in hoeverre het applicatieproces van een timmerfabriek overschakelen mogelijk maakt. Hierbij wordt onder andere gekeken naar de volgende aspecten:

- gegarandeerd houtvochtgehalte; dit betekent de aanwezigheid van een luchtbevochtigingsinstallatie;

- beheersing van temperatuur en relatieve luchtvochtigheid tijdens applicatie en doordroging; dit betekent in de meeste gevallen dat de ruimte voor afmontage en de eerste opslag verwarmd moeten kunnen worden;
- de registratie van temperatuur en relatieve vochtigheid;
- opslagtemperaturen verfoorraad en werkvoorraad.

Timmerfabrikanten kunnen zich voor de quick scan aanmelden bij SKH, telefoon (035) 526 8737.

De toepassing van watergedragen grondlak op geveltimmerwerk kan momenteel voor vrijwel alle houtsoorten als stand der techniek worden aangemerkt. Of en zo ja, op welke termijn een bedrijf kan overschakelen op watergedragen lakken hangt onder meer af van de resultaten van de quick scan; hieruit blijkt welke aanpassingen nodig zijn om het bedrijf geschikt te maken voor de verwerking van watergedragen lakken. Om deze reden moet de quick scan, of een ten minste gelijkwaardig onderzoek, onderdeel uitmaken van het plan van aanpak.

### Meubelindustrie

De houten meubelindustrie is een zeer diverse bedrijfstak; niet alleen zijn de gebruikte houtsoorten zeer verschillend, ook de gemaakte producten zijn verschillend. De huidige situatie binnen deze bedrijfstak is, dat veelal nog nitrocelluloselakken (ca. 80% vos), polyurethaanlakken (50–60% vos) en oplosmiddelhoudende beitsen (ca 90% vos) als laksysteem worden toegepast. De beits wordt gebruikt voor de kleur, de overige producten als grond- en/of aflak. De afwerking kan zo gekozen worden dat de structuur van het hout goed zichtbaar blijft (open afwerking). Hierbij worden meestal niet meer dan twee laklagen aangebracht. Als de structuur van het hout niet meer zichtbaar blijft (gesloten afwerking) zijn meestal meer afwerkingslagen nodig. De keuze voor een bepaald laksysteem wordt bepaald door de aard van de constructie (vlak of 3D), het soort hout (eiken, grenen/vuren, beuken/kersen en plaatmateriaal, zoals MDF (medium density fiberboard)) en de gewenste kwaliteit. Hierna is voor de verschillende marktsegmenten aangegeven wat de stand van zaken is met betrekking tot de mogelijke toepassing van vos-arme producten.

#### *Vlakke delen*

Voor vlakke delen is de toepassing van uv-drogende lakken die door walsen of gieten worden aangebracht een veel toegepaste en kwalitatief (zowel esthetisch als qua eigenschappen) hoogstaande laktoepassing voor vele houtsoorten. In het kader van het project kws2000 is eind 1998 het project 'Toepassing van uv-lakken op vlakke panelen' afgerond. Het deelnemende bedrijf is voor de lakafwerking van vlakke panelen (voor kasten)

grotendeels overgeschakeld van nitrocelluloselak op uv-drogende lakken. Deze lakken bevatten bijna 100% vaste stof. Meer informatie kunt u vinden in InfoMil-praktijksheet LP3-4: 'uv-drogende lakken op houten panelen, Oldenhuis International B.V.' (1999). Een knelpunt bij de toepassing van uv-drogende lakken is, dat deze lakken voor vlakke panelen alleen economisch verantwoord zijn toe te passen, wanneer de seriegrootte voldoende groot is. Vanwege de grote investering die nodig is voor een uv-installatie is deze techniek niet altijd toepasbaar bij kleine bedrijven. Naast uv-drogende lakken behoren ook lakken met een hoger vaste stofgehalte of watergedragen lakken tot de mogelijkheden voor het lakken van vlakke delen.

#### *Eiken meubelen*

De vervanging van de huidige vos-rijke producten door vos-arme producten in de eikenbranche kent twee belangrijke knelpunten: allereerst de opruiging van het hout door toepassing van watergedragen beitsen en lakken en ten tweede de esthetische uitstraling van watergedragen lak. Toepassing van uv-lakken is vaak niet mogelijk, om twee redenen. Allereerst is droging van 3D-vormen moeilijk. Daarnaast is handapplicatie van uv-drogende lakken niet wenselijk vanwege de blootstelling van de spuit aan monomeren; een relatief dure spuitrobot is daarom noodzakelijk.

De Centrale Bond van Meubelfabrikanten (CBM) heeft, in samenwerking met de Maatregelgroep Meubelindustrie (MMI), in het najaar van 1998 een project 'Watergedragen lakken op eiken meubelen' opgestart. In dit project onderzoekt een aantal meubel- en lakfabrikanten gezamenlijk de toepassing van watergedragen lakken op eiken meubelen. Dit project was medio 2000 nog niet afgerond. Wanneer het onderzoek is afgerond zal hiervan melding worden gedaan op onze internetsite ([www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)) en via onze nieuwsbrief.

Binnen de eikenbranche is de toepassing van een aantal producten die minder vos (45%) bevatten dan nitrocelluloselakken in een aantal gevallen al wel mogelijk. Het gaat dan om zuurhardende lakken en high solidproducten. In het kader van het project kws2000 is eind 1998 het project 'Medium solidslakken (zuurhardende lakken) op eiken stoelen en bankstellen' afgerond. De twee deelnemende bedrijven zijn voor een groot deel van de productie overgeschakeld van nitrocelluloselak ( $\pm$  80% vos) op een zuurhardende lak ( $\pm$  45% vos). Meer informatie kunt u vinden in de InfoMil-praktijksheet LP3-1: 'Zuurhardende lak leidt tot reductie vos-emissie en beter product, Meubelfabrikanten Bannink en Lenselink' (1999). Hierbij moet wel worden opgemerkt, dat bedrijven die onderzoek doen naar de toepassing van watergedragen systemen, in de nabije

toekomst niet zullen kiezen voor zuurhardende lakken, die in sommige gevallen toch als goede tussenoplossing moeten worden beschouwd.

#### *Grenen en vuren meubelen*

Op grond van verschillende ervaringen is gebleken dat de toepassing van watergedragen lakken op verschillende vlakke en 3D-producten van grenen en vuren, technisch mogelijk is.

#### *Beuken- en kersenhout*

Op producten van beuken- en kersenhout is de toepassing van watergedragen beits en lak mogelijk. Het knelpunt van de opruwing van de houtvezel, zoals dat bij eiken het geval is, doet zich bij deze houtsoorten in mindere mate voor.

In het kader van het project KWS2000 is in het voorjaar van 2000 het project 'Watergedragen lakken op gebeitste en transparantgelakte beukenhouten stoelen en gepigmenteerde lakken op MDF-kasten' afgerond. Uit dit onderzoeksproject is gebleken, dat het technisch mogelijk lijkt watergedragen lakken op kersen- en beukenhouten stoelen toe te passen. Eén van de problemen is hierbij nog, dat de watergedragen lakken nog niet geschikt zijn om met de spuitrobot te verwerken, zodat deze lakken handmatig moeten worden aangebracht.

#### **Efficiëntere applicatiemethoden**

In een plan van aanpak moet ook worden ingegaan op de mogelijkheid om efficiëntere applicatiemethoden toe te passen. Ook dit aspect is sterk afhankelijk van het soort grondstof en het type product. Op het moment dat gekozen wordt voor vos-arme producten, zal daarmee ook vaak een andere applicatiemethode nodig zijn; er wordt namelijk een keuze gemaakt voor een totaalsysteem, dat bestaat uit applicatiemethode, beits, grond- en aflak. Elk type beits of lak heeft specifieke verwerkingseigenschappen en stelt daarom eisen aan de wijze van applicatie. De efficiency van de applicatiemethode moet worden meegenomen bij de uiteindelijke keuze. In bijlage 2 (Mogelijkheden voor afvalpreventie) staat een aantal mogelijkheden voor efficiëntere applicatiemethoden uitgelegd.

Het Besluit vluchtige organische stoffen Wet milieugevaarlijke stoffen, in de wandelgangen ook wel vos-besluit of vos-amvb genoemd, is gepubliceerd in het Staatsblad van 21 december 1999, nummer 529. Het is vervolgens op 1 februari 2000 in werking getreden. Het besluit stelt onder meer eisen aan de certificering van spuiters en spuitapparatuur, bij alle bedrijven waar jaarlijks meer wordt verbruikt dan 1000 kg verf, dan wel 250 kg vos.

Op 1 februari 2001 moet binnen elk bedrijf ten minste één spuitser gecertificeerd zijn, binnen twee jaar de helft van alle spuiters en na drie jaar iedereen. Vanaf 1 februari 2003 mogen dus alleen spuiters met een milieucertificaat nog spuitapparatuur gebruiken.

Vanaf 1 februari 2004 moeten alle typen hoogrendementsspuitapparatuur voldoen aan de goedkeuringseisen van het vos-besluit. De apparatuur moet dan zijn voorzien van een, door de Minister, goedgekeurd symbool.

Meer informatie over applicatiemethoden is te vinden in het 'Handboek bedrijfsvoering industrieel coaten', dat te koop is bij het Branchecentrum Oppervlaktetechnologie van de VOM, telefonisch bereikbaar op nummer (030) 228 71 11.

#### **Plan van aanpak**

##### *Inhoud van het plan van aanpak*

In situaties waar de toepassing van vos-arme systemen technisch mogelijk is, zoals bij vlakke delen en bij gebruik van grenen of vurenhout, moet in het plan van aanpak worden aangegeven hoe en wanneer op vos-arme producten lakken kan worden overgeschakeld. Hierbij moet ook een overzicht van de eventueel benodigde aanpassingen en investeringen worden gevoegd. Indien het bedrijf aangeeft niet te kunnen overschakelen, moet dit goed zijn beargumenteerd. Het bevoegd gezag neemt deze motivatie mee in haar beoordeling van het plan van aanpak (zie hierna).

In situaties waar vos-arme producten nog niet kunnen worden toegepast, moeten bedrijven in het plan van aanpak aangeven welke inspanningen worden gedaan voor van de toepassing van vos-arme producten; hierbij kan worden gedacht aan het uitvoeren of deelnemen aan praktijkproeven en uitvoeren van onderzoek bijvoorbeeld samen met lakfabrikanten en leveranciers van applicatieapparatuur. Uit het plan van aanpak moet ook blijken wat de voorwaarden zijn om al of niet over te schakelen en wat de eventueel benodigde aanpassingen en investeringen zijn.

Naast het voorgaande blijft altijd gelden, dat ongeacht goede ervaringen van bedrijven met vos-arme producten in elk specifiek geval de mogelijke toepassing van vos-arme producten moet worden onderzocht.

##### *Beoordeling van het plan van aanpak*

Het bevoegd gezag kan op grond van voorschrift 4.4.3 een nadere eis stellen met betrekking tot de inhoud en de uitvoering van het plan van aanpak. Iets dat bij het stellen van een nadere eis en bij het beoordelen van het plan van aanpak centraal moet staan is dat in elk geval maatwerk moet worden geleverd. De mogelijkheid om vos-arme systemen toe te passen is bij ieder bedrijf verschillend. In het plan van aanpak moeten daarom de specifieke kenmerken van het betreffende bedrijf tot uitdrukking komen. Het kan zinvol zijn hiertoe binnen het bedrijf onderscheid te maken tussen verschillende productlijnen.

Elk jaar moet het plan van aanpak worden geactualiseerd. Het bevoegd gezag moet dus steeds opnieuw bezien of de argumenten die een bedrijf aanvoert om al dan niet of op termijn over te schakelen op vos-arme producten terecht zijn.

Het beoordelen van een plan van aanpak vraagt enig inzicht van het bevoegd gezag in de betreffende bedrijfstak. Voor vragen over de stand van zaken van de mogelijke toepassing van vos-arme producten kunt u terecht bij de helpdesk van InfoMil. Daarnaast zal er voor bedrijven in de houten meubelbranche enige duidelijkheid komen middels een onderzoek dat SHR (Stichting Hout Research) in opdracht van de Centrale Bond van Meubelfabrikanten (CBM) uitvoert, ten behoeve van een door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (szw) op te stellen vervangingsregeling voor oplosmiddelen. Dit onderzoek, dat gefinancierd wordt door de CBM en het ministerie van szw, heeft als doel toetsingscriteria te ontwikkelen voor de toepassing van oplosmiddelarme coatings en lijmen ter preventie van OPS in de meubelindustrie. Deze toetsingscriteria kunnen door het bevoegd gezag mogelijk worden gebruikt bij de beoordeling van het plan van aanpak. Het onderzoek zal eind 2000 worden afgerond. Voor meer informatie over dit onderzoek kunt u terecht bij de CBM.

## 2.7 Veiligheid

### Opslag gevaarlijke stoffen in emballage

#### *Inleiding*

In paragraaf 2.1. van het Besluit wordt voor gevaarlijke stoffen de definitie en de indeling gehanteerd uit de Wet milieugevaarlijke stoffen (Wms), i.c. het Besluit verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen. Op basis van dit Wms-besluit worden stoffen als gevaarlijk beschouwd indien de stoffeenschappen in één of meer van de Wms-stofcategoriën vallen.

Voorschrift 2.1.3 van het Besluit schrijft voor dat de opslag van meer dan 25 liter gevaarlijke stoffen in emballage in een speciaal daarvoor bestemde ruimte moet plaatsvinden. De constructie van deze speciale ruimte en de wijze van opslag dienen vervolgens te voldoen aan de voorschriften van de richtlijn CPR 15-1. Indien in een opslagruimte meer dan 2500 kilogram gevaarlijke stoffen aanwezig zijn, dan dient de afstand tussen de opslagplaats en een woning van derden ten minste 20 meter te bedragen.

Vloeistoffen, met een vlampunt tussen 21 en 55°C, zoals vele verfsoorten zijn gevaarlijke stoffen (categorie ontvlambare stoffen) volgens de Wet milieugevaarlijke stoffen. Ontvlambare stoffen in emballage dienen derhalve volgens voorschrift 2.1.3. onder CPR 15-1 condities opgeslagen te worden.

#### *Ontvlambare viskeuze stoffen die niet onder CPR 15 condities opgeslagen hoeven te worden*

In de richtlijn CPR 15-2 wordt echter voor bepaalde (ontvlambare) viskeuze stoffen een uitzondering gemaakt (deze uitzondering is momenteel nog niet opgenomen in CPR 15-1 maar zal terzijner tijd bij aanpassing van de CPR 15-1 wel worden opgenomen). Hoewel de Wms deze stoffen als gevaarlijk beschouwt vanwege de ontvlambaarheid van de aanwezige organische oplosmiddelen, is het niet nodig om de opslag van deze uitgezonderde viskeuze stoffen volgens CPR 15 voorschriften te laten plaatsvinden. Deze uitzondering is afkomstig uit de vervoerswetgeving ADR. De ADR beschouwt een aantal viskeuze stoffen zoals bepaalde verven, lakken, vernissen, lijmen en inkten, met een vlampunt tussen 21 en 55°C, namelijk niet in alle gevallen als ontvlambaar. Wanneer deze viskeuze stoffen een hoge viscositeit en een geringe oplosmiddelafscheiding hebben, kunnen ze wat de ADR betreft, als niet-ontvlambaar (vlampunt > 55°C, K3-vloeistoffen) worden beschouwd.

De opslag van deze viskeuze stoffen dient dan ook hetzelfde beschermingsniveau te hebben als de opslag van K3-stoffen, zoals bijvoorbeeld diesel, HBO, etc.

*Om welke ADR-stoffen gaat het?*

De gevaarlijke stoffen die zijn ingedeeld in ADR-klasse 3.31C (onderdeel van E. Stoffen met een vlam-punt van 23°C t/m 61°C, die zwak giftig of zwak bijtend zijn kunnen zijn) en die daarnaast aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Niet giftig, niet bijtend;
- Minder dan 20% nitrocellulose;
- Verpakt in houders van ten hoogste 450 liter;
- Bij de beproeving van de afscheiding van oplosmiddel is de hoogte van de afgescheiden laag oplosmiddel kleiner dan 3% van de totale hoogte van het monster;
- Viscositeitsbeproeving: de uitlooptijd van de stoffen moet in de uitloopbeker volgens ISO-norm 2431:1984 met een uitloopopening van 6 mm diameter bij 23°C meer bedragen dan:
  - 60 seconden of;
  - meer dan 40 seconden, indien het mengsel niet meer dan voor 60% bestaat uit stoffen van ADR-klasse 3.

Dit betekent dat stoffen die genoemd worden onder ADR-klasse 3.31C (bijvoorbeeld verven, lakken, lijmen, etc.) *én* aan de gestelde randvoorwaarden voldoen, niet onder de ADR-klasse-indeling vallen en derhalve worden beschouwd als niet-ontvlambaar. Deze stoffen hoeven niet te voldoen aan de eisen van CPR 15-I.

Indien een bedrijf dus een hoeveelheid verf in de inrichting aanwezig heeft die genoemd wordt onder ADR-klasse 3.31C en die stof voldoet daarnaast aan de gestelde randvoorwaarden dan is de CPR 15-I niet van toepassing.

Deze stoffen zijn te herkennen aan de volgende tekst op het vervoerdocument: 'Vervoer volgens Opmerking onder E van randnummer 2301'.

Een schema om te toetsen of brandbare viskeuze vloeistoffen vallen onder de CPR 15 is opgenomen in het werkblad 5.

## Bijlage 1

# Mogelijkheden voor energiebesparing

### Organisatorische maatregelen

Energiebesparing gaat het beste als de zorg voor een verantwoord energiegebruik onderdeel is van de normale bedrijfsvoering. De beste manier om dat te bereiken is het invoeren van energiezorg. Energiezorg is gedefinieerd als het op een structurele en economisch verantwoorde wijze uitvoeren van organisatorische, technische en gedragsmaatregelen om het gebruik van energie te minimaliseren.

Energiezorg kent drie invalshoeken:

- 1 *De organisatie:* energiezorg is ingebed in de bedrijfsvoering en de organisatiestructuur. Wezenlijke aspecten hiervan zijn planning, monitoring, informatievoorziening, management en het vastleggen van verantwoordelijkheden.
- 2 *De techniek:* de aanpak van de energiezorg is afhankelijk van de processen en bedrijfsomstandigheden. Technische maatregelen maken er altijd onderdeel van uit, zowel binnen de (productie)processen als bij de informatievoorziening.
- 3 *Het gedrag:* de aanpak van energiezorg houdt rekening met de sociale factoren van de bedrijfsvoering, zoals de stijl van leidinggeven, attitude en gedrag van werknemers en de organisatiecultuur.

Een energiezorgsysteem omvat de organisatorische structuur, afspraken over taken en verantwoordelijkheden en procedures, processen en voorzieningen voor het ten uitvoer brengen van energiezorg. Meer informatie hierover is te krijgen bij Novem. Op de Novem-internetsite ([www.novem.nl](http://www.novem.nl)) wordt het zogeheten energiekabinet toegankelijk gemaakt. Daarin worden verschillende instrumenten voor het realiseren van energiezorg ontsloten.

Over de organisatie van energiezorg wordt hier verder niet ingegaan. Wel worden enkele specifieke organisatorische en gedragsmaatregelen besproken. De rest van deze bijlage richt zich op technische maatregelen.

### E0 Gedragsmaatregelen

Veel energie kan bespaard worden als de medewerkers hun gedrag veranderen. Bekende voorbeelden zijn het open laten staan van deuren tussen geklimatiseerde ruimtes (bijvoorbeeld expeditiehal en koelcel) en bij het verlaten van een ruime de lichten laten branden. Over gedragsveranderingen kan het personeel apart geïnstrueerd worden, maar het kan ook onderdeel zijn van bestaande instructies, zoals bijvoorbeeld bedieningsinstructies van apparaten of gebruiksinstructies in een ruimte. Aandachtspunten zijn bijvoorbeeld:

- 1 Buitendeuren en deuren tussen ruimten met een verschillende temperatuur (bijvoorbeeld kantoor en werkplaats) blijven vaak onnodig open staan
- 2 Vaak wordt door de eerste persoon die binnenkomt de verlichting ingeschakeld en blijft deze de gehele dag aan. Ook als er langere tijd niemand komt.
- 3 In elke werkruimte komt stof vrij. Als stof op een lamp of armatuur aanwezig is, daalt de afgegeven hoeveelheid licht met tientallen procenten. Door 1 tot 2 keer per jaar de lampen en armaturen te reinigen kan voorkomen worden dat er behoefte ontstaat aan aanvullende verlichting.
- 4 Op basis van de eisen van producten en het al dan niet aanwezig zijn van personeel dient vastgesteld te worden welke temperaturen mogen heersen en binnen welke tijdsperioden. Deze moeten schriftelijk worden vastgelegd, ingevoerd in de regelapparatuur en regelmatig (elke 3 maanden) worden gecontroleerd.
- 5 Wanneer aan- en uitschakelen geregeld wordt door sensoren gaat de bediening automatisch goed. Echter wanneer een sensor afgedekt wordt door een stapel dozen of pallets of afgeschermd wordt

door geparkeerde vrachtwagens functioneert deze niet meer.

Verder kan een sensor ook vervuild of defect raken. Daarom is regelmatig controle (1 keer per maand) noodzakelijk.

- 6 Een werkstukken of werkblad kan met perslucht snel schoongeblazen worden. De opwekking van perslucht vergt echter zeer veel elektriciteit. Bovendien gaat het vuil hiermee in de lucht wervelen (ARBO!) en wordt het vuil in de werkruimte verspreid. Een energiezuiniger alternatief is schoonvegen met een borstel of schoonzuigen.
- 7 De motafzuigkanalen zorgen voor het transport van het afvalmateriaal. Van belang is dat dit storingsvrij gebeurt zonder al te veel drukverliezen door lekkages en onnodige weerstanden in het systeem. De luchtlekken kunnen eenvoudig worden opgespoord (het is hoorbaar). Verder dienen zo min mogelijk flexibele verbindingen toegepast te worden bij aansluiting op machines (deze veroorzaken een hogere lucht weerstand). Lekke aansluitingen kunnen gedicht worden met klembanden of flenzen met een pakking; het gebruik van kit moet worden afgeraden.
- 8 Voordat een defect optreedt zijn er vaak al signalen dat het defect zal ontstaan. Indien op dat moment preventief onderhoud uitgevoerd wordt kunnen hoge onkosten voorkomen worden. Zorg daarom voor een registratiesysteem dat door de medewerkers op de werkplek gebruikt kan worden. Vaak kan het hiermee samenhangend extra energieverbruik dan ook vermeden worden.

### E1 Energiemonitoring van grote verbruikers

- *Omschrijving:* bij systemen of apparaten waarvan het energieverbruik sterk afhankelijk is van bediening, onderhoud, opgeslagen goederen of weersinvloeden een monitoringsysteem toepassen dat het verbruik in de gaten houdt en vergelijkt met de energiebehoefte. Voorbeelden zijn een tussenmeter en voor grotere apparaten een PLC- of computergestuurde meter.
- *Kosten en baten:* kosten zijn afhankelijk van de monitoringfrequentie en bedragen f 1000,- tot f 4.000,-. Besparing ca. 10% van de energiekosten. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (EIA).
- *Toepasbaarheid:* bij apparaten of systemen met energieverbruik > f 40.000,-, dat sterk afhankelijk is van factoren als bediening, onderhoud, opgeslagen goederen of weersinvloed.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

## Verlichting

### E2 Spaarlampen

- *Omschrijving:* vervang gloeilampen door spaarlampen. Vaak kan de spaarlamp in het bestaande armatuur worden toegepast, soms is aanpassing van het armatuur nodig.
- *Kosten en baten:* kosten f 9,- tot f 35,-, 75-80% minder elektriciteitsverbruik, minder onderhoudskosten door langere levensduur (5.000-8.000 branduren i.p.v. 1.000 voor een gloeilamp). Vanaf 100-150 branduren per jaar is de terugverdientijd 5 jaar of korter. Vervanging van gloeilampen door spaarlampen is dus vrijwel altijd rendabel.
- *Toepasbaarheid:* voor alle gloeilampen.
- *Verdere informatie:* spaarlampen zijn overal verkrijgbaar.



**E3 Meerdere schakelgroepen verlichting**

- *Omschrijving:* de verlichting afstemmen op de aanwezigheid van personeel en/of de verlichtingsbehoefte door het aanbrengen van aparte lichtschakelgroepen. Installeer bij voorkeur een raanzijde groep en een binnenzijde groep of groepen per straat van een magazijn. Schakelknoppen iets uit elkaar plaatsen zodat niet met één druk alle verlichting ingeschakeld kan worden
- *Kosten en baten:* kosten afhankelijk van de situatie. De gemiddelde besparing is ca. 15% van het energieverbruik voor verlichting. Terugverdientijd 2-4 jaar.
- *Toepasbaarheid:* in ruimtes met daglichtzones of een variërende behoefte aan licht.
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

**E4 Aanwezigheidsdetectie**

- *Omschrijving:* het plaatsen van een aanwezigheidschakelaar in ruimten die niet continu bemand zijn, zoals een magazijn of opslagruimte. Een sensor gaat na of er iemand in de ruimte aanwezig is en schakelt de verlichting na een bepaalde tijd uit als de ruimte onbemand is. Als er iemand binnenkomt wordt de verlichting ingeschakeld.
- *Kosten en baten:* kosten afhankelijk van het type f 25,- tot f 400,-. Besparing afhankelijk van gebruikspatroon van 10 tot 90% op elektriciteitsverbruik voor verlichting. Terugverdientijd 2-4 jaar. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* in opslagruimtes en andere ruimtes die niet continu bemand zijn.
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

**E5 Afwezigheidsensoren**

- *Omschrijving:* de verlichting wordt handmatig ingeschakeld. Het licht wordt met sensoren uitgeschakeld als mensen de ruimte hebben verlaten. Als men weer terugkomt moet men de verlichting weer met de hand inschakelen.
- *Kosten en baten:* kosten en besparing situatieafhankelijk
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

**E6 Regeling van verlichting**

- *Omschrijving:* als de verlichting traploos regelbaar is (b.v. via voorschakelapparatuur) kan de verlichting beter afgestemd worden op de lichtbehoefte. Een daglichtafhankelijke regeling kan bijvoorbeeld worden toegepast in een gang, kantine, magazijn, e.d. Bij daglichtgergelde verlichting dient de verlichting bij voorkeur evenwijdig aan het raam te worden aangebracht.
- *Kosten en baten:* kosten afhankelijk van het type tussen f 25,- en f 400,-. Besparing op elektriciteitsverbruik voor verlichting  $\pm$  50%. Terugverdientijd 2-4 jaar. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* rendabel bij ruimten met voldoende daglichttoetreding zoals raamzones of onder lichtstraten. Regeling is bij uitstek geschikt om toe te passen bij nieuwbouw.
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

**E7 Schakelklok en schemerschakelaar buiten- en terreinverlichting**

- *Omschrijving:* om te voorkomen dat buitenverlichting onnodig aanstaat kunnen verschillende regelingen worden toegepast. De meest eenvoudige is het aansluiten van de verlichting op een schakelklok. Hiermee wordt energie bespaard als de schakelklok de verlichting 's nachts automatisch uitzet en als de inschakeltijd aangepast wordt aan de lengte van de dag (kan worden aangepast bij overgang van zomer- naar wintertijd).

Een betere regeling krijg je door het aanzetten te koppelen aan een schemerschakelaar. Daardoor wordt de verlichting automatisch aangezet als het daglicht beneden een ingesteld niveau komt. Gemiddeld worden de branduren van de installatie verminderd met 180 uur per jaar (vergeleken met regeling met een schakelklok). Een optimale regeling van de verlichting is het aanzetten koppelen aan een schemerschakelaar, en het uitzetten aan een schakelklok. De schakelklok kan ook gekoppeld worden aan de uren dat er op het terrein gewerkt wordt.

- Deze maatregel is zowel voor terrein- als voor reclameverlichting toepasbaar.
- *Kosten en baten:* investering schakelklok ca. f 250,-, een daglichtsensor kost ook ca. f 250,-. De besparing is afhankelijk van geïnstalleerd vermogen. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* schakelklok altijd toepasbaar, schemerschakelaar kan rendabel zijn vanaf 1 kW
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

**E8 Energie-efficiënte buitenverlichting**

- *Omschrijving:* de buitenverlichting zo energie-efficiënt mogelijk kiezen, variërend van spaarlampen voor de buitenlamp tot hogedruk natriumlampen voor terreinverlichting.
- *Kosten en baten:* Sterk afhankelijk van de situatie.
- *Toepasbaarheid:* voor buitenverlichting zijn verschillende soorten lampen beschikbaar. Hieronder wordt een overzicht gegeven:

Type	Energieverbruik	Levensduur (branduren)	Kleurweergave
Lagedruk natriumlamp	zeer laag	7.500	geen
Inductielamp	zeer laag	60.000*	goed
Llangwerpige fluorescentielamp	laag	6.000-12.500	matig tot goed
Hogedruk natriumlamp	laag	5.000-7.500	slecht tot matig
Compacte fluorescentielamp	gemiddeld	5.000-8.000	goed
Halogeenlamp	hoog	2.000-3.500	zeer goed
Metaalhalogenidelamp	hoog	6.000	matig tot goed
Hogedruk kwiklamp	hoog	7.500	slecht tot matig
Gloeilamp	zeer hoog	1.000	zeer goed

\* aanschafkosten zijn zeer hoog; alleen rendabel voor moeilijk bereikbare plaatsen.

- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E9 Aanpassen verlichting bij aanpassen opslag**

- *Omschrijving:* in magazijnen komt het vaak voor dat armaturen boven de stellingen hangen en een groot deel van het licht de werkruimte niet bereikt. Bij het wijzigen van de indeling van de ruimte moet daarom de verlichting aangepast worden aan de nieuwe indeling.
- *Kosten en baten:* afhankelijk van de situatie. Investering is nodig voor het eventueel verplaatsen van armaturen.
- *Toepasbaarheid:* bij wijziging van de indeling van een opslagruimte.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E10 Hoogfrequente verlichting met spiegeloptiekarmaturen**

- *Omschrijving:* de lichtopbrengst per armatuur (lichtbak) verbeteren met spiegeloptiekarmaturen en de efficiëntie verhogen door het toepassen van hoogfrequente voorschakelapparatuur. Vaak heb je hierbij minder armaturen nodig. Bij deze armaturen en voorschakelapparaten kan je ook de nieuwe TL5-lamp toepassen. Deze bevat minder kwik en is kleiner (16 mm diameter) en nog energiezuiniger.

- *Kosten en baten:* investering sterk situatieafhankelijk. Bij een gelijk aantal armaturen en één lamp per armatuur (i.p.v. twee) is de terugverdientijd op meerinvestering 4–6 jaar. Als het aantal armaturen kan worden verminderd is de terugverdientijd korter. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* bij nieuwbouw of renovatie; zeker rendabel bij geïnstalleerd vermogen > 17 W/m<sup>2</sup>, ook overwegen bij 14–17 W/m<sup>2</sup>.
- *Verdere informatie:* bij installateur en Novem.

#### E11 Reflecterende armaturen in hoge ruimtes

- *Omschrijving:* bij het vaststellen of herzien van het verlichtingssysteem voor een hoge opslagruimte waar HF-verlichting met spiegeloptiekarmaturen niet rendabel is, kan het aantal armaturen dat nodig is zo klein mogelijk gehouden worden door voor reflecterende armaturen te kiezen. Bij bijvoorbeeld een kale TL-buis komt veel licht op het plafond terecht. De eenvoudigste vorm van weerkaatsing is een speciaal gevormde spiegel die boven een TL-buis bevestigd kan worden.
- *Kosten en baten:* een gevormde spiegel kost f 25,- tot f 50,- per buis. Voor betere reflecterende armaturen zijn de kosten en besparingen afhankelijk van de ruimte.
- *Toepasbaarheid:* bij vervanging van de verlichting in hoge ruimtes, waar HF-verlichting met spiegeloptiekarmaturen niet rendabel is.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier

#### E12 Gebruik daglicht via dak

- *Omschrijving:* door de toepassing van daglicht kan voorkomen worden dat de elektrische verlichting langdurig moet branden. Ook voor ruimten waar geen daglicht via de gevel kan binnentreden zijn er mogelijkheden. Denk hierbij aan daklichten of lichtstroken. Ook zijn er lichtkokers verkrijgbaar die licht een etage naar beneden kunnen geleiden (voor toepassing in gangen, inpan-dige ruimten etc.).
- *Kosten en baten:* kosten lichtstroken ca. f 300,- per strekkende meter (3 meter breed). Besparing is afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid elektrische verlichting. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* alle ruimten die wel daglicht nodig hebben maar geen of te weinig geveloppervlak hebben. Via dakramen kan zeer veel warmte binnentreden. Plaats daarom een bouwkundige zonwering over het dakraam (wel licht maar minimale zonn-warmtetoetreding).
- *Verdere informatie:* bij aannemer of energieadviseur.

## Verwarming

#### E13 Optimalisering en weersafhankelijke regeling verwarmingsinstallatie

- *Omschrijving:* door een weersafhankelijke regeling wordt de temperatuur van het ketelwater aangepast aan de buitentemperatuur. Een dergelijke regeling wordt uitgebreid met een optimalisering als er een tijdklok voor de cv-installatie gebruikt wordt. Te vroeg aanslaan kan in dat geval voorkomen worden door een module die aan de hand van de buitentemperatuur bepaalt hoeveel tijd de installatie nodig heeft om het gebouw te verwarmen. Een weersafhankelijke regeling zonder optimalisering gaat 's nachts in nachtverlaging, hetgeen betekent dat er voortdurend verwarmd wordt (zij het op een lager niveau dan overdag), in plaats van uit te gaan zolang het kan. Daarmee is weersafhankelijke regeling veel minder zuinig dan een regeling met optimalisering. Let bij deze regelingen op dat de setpoints vast staan, en niet tussentijds gewijzigd worden.

- *Kosten en baten:* de investering kan uiteenlopen van (f 300,- (voor alleen de optimalisering van de pomp) tot (f 2.000,- (voor een complete regeling), excl. montagekosten. Besparingen kunnen oplopen tot maximaal 15% van de jaarlijkse stookkosten. Terugverdientijd (en besparingen) afhankelijk van de huidige cv-regeling en de klimaateisen, maar meestal 1–3 jaar. Bij deze investering kan subsidie of belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* bij de cv-installateur.

#### E14 Eigen CV-groep of -ketel voor nevenruimtes

- *Omschrijving:* nevenruimtes zoals kantoren en kantines hebben meestal andere gebruikstijden en klimaateisen dan opslagruimtes. Als dit soort ruimtes op hetzelfde verwarmingssysteem zitten aangesloten is het altijd zinvol ze te onderscheiden als aparte cv-groep met eigen temperatuur en schakeltijden. Soms kan het zelfs zinvol zijn de nevenruimtes een eigen ketel te geven.
- *Kosten en baten:* sterk situatieafhankelijk.
- *Toepasbaarheid:* nevenruimtes met afwijkende gebruikstijden of klimaateisen.
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

#### E15 Vervangen ketel door HR-ketel of HR/VR-combinatie

- *Omschrijving:* voor een nieuwe verwarmingsketel zijn vr- (rendement op bovenwaarde ca. 82%) en hr-ketels (rendement op bovenwaarde 92%) verkrijgbaar. Bij vervanging van een conventionele ketel door een hr-ketel komen de volgende varianten in aanmerking:
  - vervanging door één (grote) hr-ketel;
  - vervanging door meerdere kleine hr-ketels gecombineerd met vr-ketels voor pieklasten (bijvoorbeeld tijdens het opwarmen) opgenomen in een cascade schakeling. De investeringskosten zijn 3–5% lager dan die voor een grote hr-ketel. De cascaderegeling voorkomt het onnodig aanslaan van de tweede ketel.
- *Kosten en baten:* De meerinvestering in een hr-ketel t.o.v. een vr-ketel verdienen zich in 2-4 jaar terug. In deze berekening zijn extra kosten voor aanpassing van het schoorsteenkanaal en de condensafvoer slechts beperkt (10% van de ketelkosten) meegenomen. De besparing bedraagt ca. 24% t.o.v. van het aardgasgebruik van een conventionele ketel en ca. 11% t.o.v. een vr-ketel. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* bij vervanging van de ketel
- *Verdere informatie:* bij installateur en leverancier.

#### E16 Stralingsverwarming

- *Omschrijving:* stralingswarmte compenseert de lage luchttemperatuur van een ruimte waar mensen aanwezig zijn. Daardoor kan de binnentemperatuur lager ingesteld worden. Stralingsverwarming levert warmte in de vorm van infraroodstraling op die plaatsen waar gewerkt wordt. In ruimtes waarvan de deur regelmatig open staat of waar alleen op vaste plaatsen gewerkt wordt, kan stralingsverwarming aantrekkelijk zijn.
- *Kosten en baten:* kosten zijn f 175,- tot f 200,- per kW vermogen, baten sterk situatieafhankelijk. In plaats van een (of enkele) centrale luchtverhitter(s) wordt een kleinere centrale luchtverhitter gecombineerd met een aantal stralingsunits. De investering en installatiekosten zijn daardoor flink hoger. Daar staat tegenover dat er aanzienlijk minder vermogen nodig is om de ruimte te verwarmen (in sommige gevallen wordt het geïnstalleerd vermogen gehalveerd). Door de lagere luchttemperatuur zijn warmteverliezen door openstaande deuren en ventilatie lager. Stralingsverwarming geeft vrijwel direct na inschakelen behaaglijkheid, en heeft dus minder branduren dan luchtverwarming die een opwarmtijd nodig heeft. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).

- *Toepasbaarheid:* in ruimtes van 4 meter of hoger waarvan de deur vaak open staat en/of de isolatie van muren en dak slecht is en niet verbeterd kan worden.
- *Verdere informatie:* bij installateur en leverancier

### E17 HR-luchtverwarmers

- *Omschrijving:* neem bij vervanging van de luchtverhitters een luchtverwarmer met een zo hoog mogelijk rendement.
- *Kosten en baten:* kosten zijn f 150,- tot f 250,- per kW vermogen. Bij een HR-luchtverwarmer kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* bij vervanging van de luchtverwarming
- *Verdere informatie:* bij de installateur of leverancier.

### E18 Deurschakeling voor CV of luchtverhitters

- *Omschrijving:* voor een thermostaatgeregelde cv of luchtverhitter een schakelaar aanbrengen die de verwarming uitschakelt als de deur open is. Dit voorkomt dat de verwarming reageert op koude tocht.
- *Kosten en baten:* kosten zijn f 250,- tot f 500,-. Besparing is situatieafhankelijk.
- *Toepasbaarheid:* bij thermostaatgeregelde cv of luchtverhitter
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

### E19 Lage-temperatuurverwarming

- *Omschrijving:* vloerverwarming met kunststof buizen in de dekvloer. Dit is een vorm van stralingsverwarming (zie E16), zodat de luchttemperatuur en daarmee het warmteverlies verlaagd kan worden. Door de lage aanvoertemperatuur van het systeem is combinatie met restwarmtebenutting, een warmtepomp of zonnepomp mogelijk.
- *Kosten en baten:* kosten f 30,- per m<sup>2</sup> vloeroppervlak, besparing situatieafhankelijk. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA). Naast directe besparing geeft dit systeem lagere verliezen in leidingen en een hoger rendement van een HR-ketel.
- *Toepasbaarheid:* bij nieuwbouw of renovatie. De vloer dient aan de onderzijde voldoende geïsoleerd te zijn.
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

## Isolatie en tochtwering

### E20 Kierdichting haldeuren en bedrijfsdeuren.

- *Omschrijving:* tochtwering bij grote deuren door toepassing van flexibele rubber stroken in plaats van borstels.
- *Kosten en baten:* Afhankelijk van de grootte van de deuren en de kieren zijn de kosten ca. f 100,- per m<sup>2</sup> deur. Terugverdientijd 1-2 jaar. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* bij de installateur of de leverancier.

### E21 Isolatie bedrijfsdeur

- *Omschrijving:* een niet geïsoleerde bedrijfsdeur bestaat meestal uit enkelwandig metaalprofiel en heeft vaak kieren langs de zijanten. Bij de aanschaf van een nieuwe deur is een beter geïsoleerde versie rendabel. Het is ook mogelijk en bestaande deur zelf te isoleren door middel van PUR-schuim of glaswoldekens en te voorzien van afdichtingsprofielen
- *Kosten en baten:* bij een deur van ca. 4 x 4 meter is de meerinvestering f 1000-2000. Besparing is 40-80 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup>.

Terugverdientijd ca. 3 jaar, afhankelijk van ruimtetemperatuur en oppervlakte.

- *Toepasbaarheid:* grote deuren waar b.v. auto's doorheen kunnen, bij vervanging of nieuwbouw
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

### E22a Dubbele beglazing en hr-glas

- *Omschrijving:* gewoon glas vervangen door dubbelglas of HR-glas. HR-glas is beglazing met een warmte reflecterende voorziening. HR-glas is verkrijgbaar met verschillende isolatiewaarden (HR, HR+ en HR++).
- *Kosten en baten:* kosten vanaf f 200,- per m<sup>2</sup>. Besparing vanwege lagere stookkosten door een betere isolerende waarde van het glas. Besparingen variëren van 16 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup> vervangen glas (dubbel glas) tot 24 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup> vervangen glas (HR++). Terugverdientijd 4-5 jaar. Bij deze investering kan subsidie belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* rendabel bij vervanging ruiten. Bij nieuwbouw en/of renovatie van gevel of kozijnen toepassing zeker overwegen.
- *Verdere informatie:* meer informatie bij uw glasleverancier of uw energiebedrijf. Informatie over eventuele belastingaftrek via de EIA/EINP- en/of de VAMIL-regeling bij Senter en de Helpdesk-VAMIL.

### E22b Dakisolatie

- *Omschrijving:* isoleren van het dak bij vervanging van de dakbedekking of bij renovatie
- *Kosten en baten:* kosten glaswolisolatie en hardschuimplaten circa f 5,- per m<sup>2</sup>, geëxtrudeerd polystyreen circa f 10,- per m<sup>2</sup>, exclusief dakbedekking, grind en arbeidskosten. Besparing op stookkosten van 3-16 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup> geïsoleerd dak, afhankelijk van de situatie en het soort dak. Terugverdientijd 3-5 jaar. Bij deze investering kan subsidie of belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* bij nieuwbouw, renovatie of vervanging dakbedekking. Een aandachtspunt bij dakisolatie is condensatie in de dakconstructie.
- *Verdere informatie:* bij aanbrengen van dakisolatie is het inwinnen van bouwfysisch advies aan te raden. Informatie bij de aannemer en de installateur.

### E22c (Spouw)Muurisolatie

- *Omschrijving:* isoleren van de (spouw)muren en/of de gevel.
- *Kosten en baten:* kosten bij spouwmuren: f 15,- tot f 30,-/m<sup>2</sup> bij binnenmuren: f 20,- tot f 50,-/m<sup>2</sup>. Jaarlijkse besparing van 9-11 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup> isolatie. Terugverdientijd minder dan 5 jaar indien het spouwmuuroppervlak meer dan 20% van het totale geveloppervlak bedraagt. Bij deze investering kan subsidie of belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* spouwmuur > 20% totale geveloppervlak. Spouw controleren op spouwvervuiling.
- *Verdere informatie:* bij de aannemer en de installateur.

### E22d Vloerisolatie

- *Omschrijving:* isoleren van de vloer om ongewenste warmte- of koudestroming te voorkomen.
- *Kosten en baten:* kosten: f 12,- tot f 45,- per m<sup>2</sup> afhankelijk of de isolatie zelf wordt gelegd of niet. Mogelijke besparingen van 4 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup> vloeroppervlak. Bij deze investering kan subsidie of belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* bij nieuwbouw of bij renovatie van de vloer.
- *Verdere informatie:* bij de aannemer en de installateur.

**E22e Isoleren daglichtopeningen**

- *Omschrijving:* lichtkoepels en lichtstraten isoleren met een plaat perspex of het plaatsen van dubbelwandige lichtkoepels.
- *Kosten en baten:* kosten: f 30,- tot f 75,- per m<sup>2</sup> Jaarlijkse besparing van 5–10 m<sup>3</sup> aardgas per m<sup>2</sup> isolatie. Terugverdientijd ca. 10 jaar.
- *Toepasbaarheid:* bij lichtkoepels en lichtstraten van enkel glas/kunststof.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E22f Isolatie van leidingen en appendages**

- *Omschrijving:* isoleren van de verwarmings- en warm-tapwaterleidingen en de daarbij behorende afsluiters (appendages) die deel uitmaken van een circulerend systeem, waardoor de warmte-uitstraling naar de omgeving wordt beperkt.
- *Kosten en baten:* kosten leidingisolatie: afhankelijk van het toe te passen type materiaal ongeveer f 5,- tot f 15,- per strekkende meter. Besparing ongeveer 10 tot 40 m<sup>3</sup> aardgas per strekkende meter per jaar. Terugverdientijd ongeveer 1 jaar. Isolatiegedens: f 50,- tot f 150,- per strekkende meter, afhankelijk van de diameter. Besparing ongeveer 20 tot 80 m<sup>3</sup> aardgas per strekkende meter per jaar. Terugverdientijd 1–3 jaar.
- *Toepasbaarheid:* met name in onverwarmde ruimten of ruimten met een overschot aan warmte. Ook bij leidingen die hoog door een ruimte lopen zoals de leidingen van een indirect gestookte luchtverhitter.
- *Verdere informatie:* bij de installateur.

**E23 Compartimenteren van grote ruimtes**

- *Omschrijving:* ruimtes met verschillende functies en klimaateisen, die onderling verbonden zijn, van elkaar scheiden met flappen, snelsluitende deuren of losse wanden. Met name ruimtes waar een deel gebruikt wordt om wagens te lossen, of waar voor opslag van goederen strengere of minder strenge klimaateisen gesteld worden.
- *Kosten en baten:* afhankelijk van de toepassing. Snelsluitende loopdeuren kosten ca. f 7.000,-. Terugverdientijd afhankelijk van gebruik en oppervlakte van de toegangsopening.
- *Toepasbaarheid:* in grote ruimtes of aaneengesloten ruimtes met onderling verschillende klimaateisen.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E24 Zonwering**

- *Omschrijving:* installeren van zonwering om oververhitting gedurende de warme periode (zomer) te voorkomen. Hierdoor loopt de binnentemperatuur overdag minder hoog op waardoor minder gekoeld hoeft te worden. Zonwering aan de buitenzijde van de gevel aanbrengen voor het optimale resultaat.
- *Kosten en baten:* kosten afhankelijk van het soort zonwering. Uitvalschermen en screens zijn meestal te kwetsbaar, bouwkundige zonwering is betrouwbaarder. Besparing op de energiekosten voor koeling.
- *Neveneffecten:* bij vaste zonwering, verminderde daglicht-toetreding.
- *Toepasbaarheid:* bij relatief grote glasoppervlaktes gericht op het zuiden en boven lichtstraten.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**Ventilatie klimaatbeheersing****E25 Ventilatoren schakelen op tijd, aanwezigheid of luchtkwaliteit**

- *Omschrijving:* ventilatoren die niet continu hoeven te draaien schakelen op tijd, aanwezigheid of luchtkwaliteit.
- *Kosten en baten:* kosten voor een aanwezigheidsschakelaar liggen rond de f 250,-. Een digitale tijdschakelaar met weekprogramma's kost rond de f 350,-. Kosten van een CO<sub>2</sub>-opnemer en regelaar tussen f 1.000,- tot f 3.500,-. Terugverdientijd 1–5 jaar.
- *Toepasbaarheid:* bij ventilatoren die niet continu hoeven te draaien.
- *Verdere informatie:* bij de installateur

**E26 Frequentieregeling afzuigventilator**

- *Omschrijving:* de hoeveelheid afzuiging aanpassen aan de verontreinigingsgraad van de lucht van een bepaalde ruimte met behulp van een toerenregeling voor de ventilatoren. Toerenregeling kan plaatsvinden door een frequentieregelaar.
- *Kosten en baten:* de kosten van de toerenregeling zijn afhankelijk van het type en de capaciteit van de ventilator. Besparingen op het elektriciteitsverbruik van de ventilatoren tot 20% zijn mogelijk. Tevens wordt bespaard op energie ten behoeve van verwarming. Bij vervanging is de terugverdientijd op meerkosten < 5 jaar. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (VAMIL of EIA).
- *Toepasbaarheid:* bij wisselende behoefte aan mechanische ventilatie.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E27 Kleine comfortkoelinstallaties**

- *Omschrijving:* in kantoorruimten e.d. worden in warme periodes gekoeld door middel van splitunits. De buiten-unit (condensor) geeft warmte af. Wanneer deze buiten-unit binnen in de productiehof of in een niet goed geventileerde (buiten-)ruimte wordt geplaatst, kan er onvoldoende warmte afgifte plaatsvinden. Hierdoor daalt de efficiency van de koelinstallatie. De buiten-unit dient dusdanig geplaatst te worden dat er altijd ruimschoots buitenlucht beschikbaar is voor warmte afgifte.
- *Kosten en baten:* geen extra kosten indien de condensor direct goed wordt geplaatst.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar

**Afzuiging van houtmot****E28 Bronafzuiging van houtmot**

- *Omschrijving:* afzuiging van stof bij de bron is efficiënter, energiezuiniger en effectiever dan afzuiging van stof, nadat het zich in de lucht verspreid heeft. Door de locatie waar het stof ontstaat in een omkasting te plaatsen wordt bereikt dat zoveel mogelijk houtmot via het afzuigkanaal wordt afgevoerd. Hierdoor kan de hoeveelheid ruimteventilatie verminderd worden. Als vuistregel geldt dat de aanzuigsnelheid op een afstand ter grootte van de diameter van de aanzuigopening nog maar een tiende is van de aanzuigsnelheid in de aanzuigopening. De aanzuigsnelheid op de plaats van emissie van houtstof moet groot genoeg zijn om het stof te kunnen vangen.
- *Kosten en baten:* Kosten van de omkasting zijn afhankelijk van de machine f 200,- tot f 2.000,-. Baten zijn afhankelijk van de mogelijkheid om de capaciteit van ruimteventilatie te verlagen. Doordat het houtstof beter wordt afgezogen, helpt dit tevens om aan de ARBO normen te voldoen.
- *Toepasbaarheid:* bij de meeste houtbewerkingsmachines.
- *Verdere informatie:* bij leverancier en branche-organisaties.

**E29 Ventilatielucht van houtmotafzuiging recirculeren**

- *Omschrijving:* bij voldoende filtering van de houtmot kan de (warme) lucht mogelijk terug gevoerd worden naar de werkplekken of gebruikt worden voor verwarming van geconditioneerde houtopslag. Hierbij dient echter rekening gehouden te worden met Arbo-eisen zoals:

- 1 de maximale hoeveelheid stof per m<sup>3</sup> lucht wordt niet overschreden;
- 2 lucht wordt niet teruggevoerd naar onbelaste werkplekken;
- 3 lucht die carcinogene stoffen zoals stof van hardhout bevat wordt niet teruggevoerd.

Neem bij twijfel contact op met de arbeidsinspectie.

- *Kosten en baten:* besparingen op het gasverbruik voor verwarming ca. f 500,- per jaar bij 1000 m<sup>3</sup>/h en 5 uur per dag. Kosten zijn afhankelijk van de noodzakelijk extra luchtkanalen.
- *Toepasbaarheid:* bij afvoer van gefilterde lucht.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E30 Frequentieregelde motoren voor houtmot afzuiging**

- *Omschrijving:* de capaciteit van de houtmotafzuiging aanpassen aan de behoefte, dus van de benodigde hoeveelheid afgezogen lucht, met behulp van een toerenregeling voor de ventilatoren. Toerenregeling kan plaatsvinden door een frequentieregelaar. De capaciteit kan gestuurd worden op een constant drukverschil over de ventilator. Bij centrale afzuiging of groepsafzuiging van de machines is de benodigde capaciteit afhankelijk van het gebruik van de machines. Wel dienen de schuiven van de machines correct gebruikt te worden.
- *Kosten en baten:* de kosten van de toerenregeling zijn afhankelijk van het type en de capaciteit van de ventilator. Besparingen op het elektriciteitsverbruik van de ventilatoren tot 50% zijn mogelijk. Tevens wordt bespaard op energie ten behoeve van verwarming en, indien aanwezig, koeling. Terugverdientijd < 5 jaar. Bij deze investering kan soms belastingaftrek mogelijk zijn (EIA/EINP, VAMIL).
- *Toepasbaarheid:* bij wisselende behoefte aan afzuigcapaciteit.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E31 Goede keuze maken tussen centrale, groeps- of individuele afzuiging houtmot**

- *Omschrijving:* de keuze van het ventilatiesysteem wordt bepaald door de machines die moeten worden afgezogen, de capaciteiten en onderdruk die daarvoor nodig zijn en de gelijktijdigheid waarmee verschillende machines gebruikt worden. Machines die veel gebruikt worden en veel capaciteit vragen zoals CNC-freesmachines of een profileerbank kunnen het best op een andere groep worden aangesloten dan minder frequent gebruikte machines.
- *Kosten en baten:* dit is sterk afhankelijk van de situatie.
- *Toepasbaarheid:* bij verschillend gebruik van de machines of machines met verschillende capaciteit.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E32 Automatisch geregelde kleppen in afzuiging**

- *Omschrijving:* de kleppen van de afzuiging van een machine kunnen automatisch worden bediend (elektrisch of pneumatisch waar explosieveiligheid van belang is). De bediening kan direct gestuurd worden op het gebruik van de machine. Hierdoor wordt voorkomen dat de schuiven (zoals vaak bij handbediening) of kleppen open blijven staan en zo lekverliezen in de afzuiging veroorzaken.
- *Kosten en baten:* de kosten voor pneumatische of elektrische kleppen zijn f 600,- tot f 700,-. Besparing: lagere stookkosten door beperking van warmteverlies. In combinatie met toerengeregelde afzuigventilatoren ook besparing op elektriciteit. Terugverdientijd

is afhankelijk van de gebruikstijden van de machine en de afzuigcapaciteit. Bij de investering is soms investeringsaftrek (EIA/EINP) mogelijk.

- *Toepasbaarheid:* bij machines met handbediende schuiven voor de afzuiging
- *Verdere informatie:* bij de leverancier

---

**Drogen****E33 HR-warmteopwekking bij het drogen**

- *Omschrijving:* evenals bij ruimte verwarming kan voor de productie van warme lucht gebruik gemaakt worden van direct gestookte HR-luchtverwarmers.
- *Kosten en baten:* Kosten zijn f 150,- à f 250,- per kW vermogen. De meerkosten worden meestal geheel opgevangen door subsidies. Besparing: lagere stookkosten door hoger systeemrendement en afwezigheid van ketelstilstands- en leidingverliezen. Bij deze investering kan subsidie of investeringsaftrek mogelijk zijn (EIA/EINP).
- *Toepasbaarheid:* bij houtdrooginstallaties.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

**E34 Warmteterugwinning bij het drogen**

- *Omschrijving:* de afvalwarmte die vrijkomt bij het drogen kan teruggewonnen worden en opnieuw in het droogproces worden gebruikt. Dit kan met een warmtewisselaar of warmtewiel. Bij condenserende warmteterugwinning wordt tevens de condensatiewarmte van het verwijderde water teruggewonnen. De te bereiken besparing op het energieverbruik voor het drogen kan oplopen tot 40%-50%.
- *Kosten en baten:* baten ca 50% van het gasverbruik kan hergebruikt worden. Kosten warmteterugwinning ca f 2,- per m<sup>3</sup> lucht/uur éénmalig.
- *Toepasbaarheid:* bij houtdrooginstallaties.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

---

**Houtbewerkingsmachines****E35 Frequentie gestuurde motoren voor houtbewerkingsmachines**

- *Omschrijving:* verschillende typen houtbewerkingsmachine hebben een motor met een toerental dat specifiek is voor het type werk dat verricht moet worden. Door een motor met frequentieregeling toe te passen, kunnen machines multifunctioneel worden ingezet bijvoorbeeld om te frezen en te schuren. Er treedt vooral indirecte besparing op doordat er minder machines geplaatst en dus geproduceerd behoeven te worden.
- *Toepasbaarheid:* bedrijven met verschillende machines
- *Verdere informatie:* de leverancier

## Lakstraat en spuitcabines

### E36 Verminderen afzuiging bij lakstraat en spuitcabine

- *Omschrijving:* vermindering van afzuiging tijdens onderbreking van de lakapplicatie bij lakstraten en spuitcabines. Daarmee wordt zowel op het elektriciteitsverbruik van ventilatoren als op warmteverlies via de afzuiglucht bespaard. Een alternatief is het zgn. 'intermitterend recirculatie systeem'. Hierbij wordt de lucht intern gecirculeerd zodra gedurende een bepaalde tijd niet wordt gespoten: de lucht wordt teruggevoerd in de spuitcabine. De installatie wordt bestuurd door het spuitpistool van de applicateur. Bij beide installaties moet rekening gehouden worden met arbeidsomstandigheden, zoals:
  - 1 de applicateur is niet in de ruimte aanwezig waar het werkstuk uitdampt bij droging;
  - 2 voor recirculatie is het systeem voorzien van een goed gedimensioneerd en onderhouden koolfilter;
  - 3 bij recirculatie wordt lucht niet teruggevoerd naar onbelaste werkplekken.
 Neem bij twijfel contact op met de arbeidsinspectie.
- *Kosten en baten:* kosten afhankelijk van de bestaande elektrische regeling, spuitpistool, recirculatiekanaal of smoorklep en toerenregeling. Baten: er is geen extra warmtetoevoer nodig zodra er volledig gerecirculeerd wordt. De uiteindelijke besparing is afhankelijk van de hoogte van de gewenste temperatuur en het aantal onderbrekingen.
- *Toepasbaarheid:* bij de meeste lakstraten en spuitcabines.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

## Warm tapwater

### E37 Warm tapwater uit combiketel i.p.v. uit boiler

- *Omschrijving:* boilers houden continu een hoeveelheid water warm. Hierdoor ontstaat continu warmteverlies naar de omgeving. Het verwarmen van warm tapwater in een combiketel of een HR-doorstroomtoestel voorkomt dit. Extra voordeel: er is een onbeperkte hoeveelheid warm tapwater beschikbaar.
- *Kosten en baten:* de meerkosten voor een combiuitvoering van een kleine cv-ketel is ca. f 500,-. Er wordt bespaard aan boilerverliezen afhankelijk van de isolatie van de boiler, meestal meer dan f 100,- per jaar.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar, maar er dient wel een gasaansluiting aanwezig te zijn.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

### E38 Warm tapwater elektrisch doorstroomapparaat

- *Omschrijving:* voor plekken waar een warmtapwateraansluiting nauwelijks gebruikt wordt (b.v. een Arbo-douche) is een combiketel niet toepasbaar. Een elektrische doorstroomapparaat ('geisers') is daar wel toepasbaar. Dit heeft een elektriciteitsaansluiting met een vermogen van 3 tot 12 kW nodig.
- *Kosten en baten:* de investeringskosten zijn f 600,- à f 700,- ten opzichte van ca. f 400,- voor een elektrische boiler van 10 liter of ca. f 1400,- bij 80 liter. Er wordt bespaard aan boilerverliezen afhankelijk van de isolatie van de boiler meestal meer dan f 100,- per jaar.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar, maar er dient wel een krachtstroomgroep beschikbaar te zijn. Op alle plekken waar warm tapwater voorzieningen bijna niet gebruikt worden (zoals bijv. oogdouches en Arbo-douches).
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

## Bijlage 2

# Mogelijkheden voor afvalpreventie

### Algemene organisatorische maatregelen

#### A1 Afspraken met leveranciers over soort en hoeveelheid verpakkingen

- *Omschrijving:* afspraken met leveranciers over het soort en de hoeveelheid verpakking waarin geleverd wordt, waarbij de voorkeur uitgaat naar de volgende verpakkingsmogelijkheden:
  - a producten zonder verpakking;
  - b verpakkingen van materialen die in de verpakkingsketen een zo gering mogelijke milieubelasting opleveren. Let hierbij op: zuinig materiaalgebruik, waar mogelijk toepassing van kringloopmateriaal, geschiktheid voor hergebruik;
  - c Ingeval van kunststofverpakkingen: geen verpakkingen van pvc, tenzij er geen alternatieven zijn.
- *Kosten en baten:* veelal geen extra kosten. Eventuele besparing op de afvalverwijderingskosten vanwege afnemende hoeveelheid vrijkomend afval.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* informeer bij uw leverancier naar de mogelijkheden.

#### A2 Herbruikbare bulkverpakking voor lakken

- *Beschrijving:* lakken kunnen aangeleverd worden in herbruikbare bulkcontainers van 200, 400 tot 1.000 liter. In de regel geldt dat bij lakleveranciers een verpakking van ± 400 liter standaard mogelijk is, waarvoor geen statiegeld in rekening wordt gebracht. Verder bestaan er veel verschillen in soort verpakking per lakleverancier. Zo kan er soms maar één soort container geleverd worden, terwijl bij andere leveranciers de klant mede bepaalt welke container wordt aangeschaft. Soms worden alleen kant-en-klare lakken geleverd in bulkverpakking, terwijl bij andere leveranciers bij voorkeur een 2-componenten-systeem in meerdere containers wordt aangeleverd. Bij sommige laksoorten is een roerwerk vereist om de lak egaal van samenstelling te houden. Containers dienen meestal te worden gereinigd voor retourzending. Soms zijn containers voorzien van een binnenzak die door de klant verwijderd en als gevaarlijk afval afgevoerd moet worden.
- *Kosten en baten:* de bulkcontainers zelf worden in de regel geleverd door de verleverancier. Investeringskosten kunnen wel benodigd zijn voor roerwerken (vanaf circa f 2.500,- per stuk) en eventueel voor een schoonmaakinstallatie en aanpassingen aan de opslagruimte. Bespaart kan er worden omdat er minder arbeidskosten zijn (± f 10.000,- per jaar bij arbeidstijdbesparing van 0,5 dag per week), de kosten voor de afvoer van verblikken als gevaarlijk afval lager zijn (verschil dan f 2,- per kg) en soms een kleine korting op de literprijs van de lak. De terugverdientijd ligt tussen de 1 en 3 jaar (bij voldoende lakverbruik).
- *Milieu-effecten:* vermindering van de hoeveelheid verpakkingsafval, plus minder grondstofverlies en evt. minder emissies van oplosmiddelen naar de lucht.
- *Neven-effecten:* hoewel er mogelijk wat bespaart wordt op handling en intern transport kunnen de kosten voor schoonmaken containers of afvoeren binnenzakken en de kosten voor aanpassen opslagruimte (aanpassen aan de CPR-richtlijnen) te terugverdientijd verlengen.
- *Toepasbaarheid:* bulkverpakkingen zijn geschikt als een lak regelmatig in grotere hoeveelheden wordt gebruikt, zoals bij gietmachines of automatische lakinstallaties. Daarbij moet de lak geschikt zijn om langere tijd te kunnen staan, zonder 'uit te zakken'. De houdbaarheid van lakken in bulkverpakking varieert van enkele

maanden tot een half jaar, afhankelijk van de hoeveelheid vulstoffen. Lakken met weinig vulstoffen zijn in de regel langer houdbaar dan lakken met veel vulstoffen. Bij een houdbaarheid van een verf van bijvoorbeeld 1,5 maand en gebruik van een container van 200 liter, dient het jaarlijkse verbruik van die laksoort minimaal 1.600 liter te zijn.

- *Verdere informatie:* informatie bij alle lakleveranciers.

#### A3 Optimaliseren voorraadbeheer en inkoopplanning

- *Omschrijving:* cluster orders, met zo weinig mogelijk verpakking, koop in op maat, afgestemd op het werkstuk, koop goede kwaliteit in en maak afspraken met leveranciers over het terugnemen van slechte kwaliteit en/of teveel geleverd materiaal en verpakkingsmateriaal. Stel niet meer materiaal beschikbaar voor uitgifte dan strikt noodzakelijk en registreer het verbruik per verwerker / afdeling en hanteer het 'first-in, first-out'-systeem (eerst gekocht, eerst gebruikt, op de voorraad toepassen waardoor bederf en daarmee verspilling van producten kan worden voorkomen dan wel beperkt). Tevens kan het aantal producten met een relatief korte houdbaarheidsdatum beperkt worden en kan de inkoop afgestemd worden op de vraag (aanpassen van het inkoopbeleid). Beschadiging van de producten kan voorkomen worden door zorgvuldig te werken.
- *Kosten en baten:* geen extra kosten, eventueel iets meer arbeidstijd door zorgvuldiger werken. Besparing op de afvalverwerkingskosten en de inkoopkosten, door minder productverlies.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.

#### A4 Instructiekaarten voor een optimale werking van machines en apparaten

- *Omschrijving:* zorg voor een duidelijke instructiekaart bij machines en apparaten, zoals zaagmachines, (stof)afzuiging, e.d., zodat voor iedereen begrijpelijk is hoe een machine moet worden ingesteld en hoe moet worden gehandeld bij een storing.
- *Kosten en baten:* kosten zijn nihil. Alleen aan arbeidstijd van het opstellen van de instructiekaarten zijn kosten verbonden. Door beter functioneren van machines en apparatuur is er minder productie-uitval, dus minder afval. Daarnaast is er mogelijk besparing op gas, elektriciteit en water.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* meer informatie bij de leverancier.

#### A5 Verpakkingen en dompelbaden sluiten

- *Omschrijving:* verpakkingen altijd goed afsluiten en de deksel zo veel mogelijk op de dompelbaden houden. Dit voorkomt verdampen van oplosmiddelen en uitdrogen van materiaal, waardoor de inhoud niet bruikbaar meer is en weggegooid moet worden.
- *Kosten en baten:* geen extra kosten. Besparing op inkoopkosten en afvoerkosten van afval.
- *Toepasbaarheid:* bij materialen die uit kunnen drogen of kunnen verdampen.

## Houtvoorbewerking

### A6 Toepassing van minder milieuschadelijke biociden bij verduurzaming van hout.

- *Omschrijving:* kijk of er minder milieuschadelijke alternatieven. Dit kan onder andere op de internetsite van het College Toelating Bestrijdingsmiddelen ([www.agralin.nl/ctb](http://www.agralin.nl/ctb))
- *Kosten en baten:* kan kostenneutraal worden ingevoerd.
- *Milieu-effect:* houtresten en product zijn minder milieuschadelijk.
- *Neveneffecten:* arbeidshygiënisch zijn deze producten beter.
- *Toepasbaarheid:* de geschiktheid is afhankelijk van de gewenste duurzaamheid.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier van verduurzamingproducten

## Gebruik van verfproducten, lakken en beitsen

### A7 Gebruik minder milieubelastende verven en beschermingsmiddelen

- *Omschrijving:* maak gebruik van verfproducten met minder milieuschadelijke pigmenten, zoals ultramarijn, titaandioxidewit, meekraprood, resedageel en chlorophylgroen. Gebruik indien nodig ijzermenie in plaats van loodmenie. Vermijd het gebruik van milieubelastende impregneermiddelen.
- *Kosten en baten:* besparingen en/of kosten zijn afhankelijk van het beschermingsmiddel of de verf.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* bij uw verfleverancier.

### A8 HVLP – spuiten met bovenbeker

- *Omschrijving:* High Volume Low Pressure (HVLP) is gebaseerd op het spuiten van verf onder lage druk (0,3–0,7 bar) met een groot volume lucht. Hierdoor is verneveling mogelijk en wordt de vernevelde verf, omgeven door een groot volume aan lucht, onder lage druk naar het voorwerp getransporteerd. Op het voorwerp hecht de verf zich vervolgens met zo min mogelijk terugslag (overspray) van verfdeltjes, doordat de verneveling minder fijn is (de verfdeltjes worden niet door de terugslaanende lucht meegevoerd). Kies hierbij voor een bovenbeker. Een bovenbeker-spuitspuitpistool kan helemaal leeggelaten worden. De ontwikkeling van de HVLP-techniek is zeer snel gegaan. Steeds betere pistolen komen op de markt, waarmee de slechte ervaringen van enkele jaren terug, voorgoed tot het verleden behoren. Ook lakleveranciers gaan bij hun ontwikkelingen van laksystemen uit van het gebruik van deze spuittechniek.
- *Kosten en baten:* spuitpistool f 600,- tot f 1.200,- per eenheid, afhankelijk van het type spuit en de bijbehorende accessoires. Bovenbekerpistolen zijn goedkoper dan onderbekerpistolen. Het prijsverschil bedraagt ongeveer f 200,-
- *Besparingen:* door een hoog spuitrendement (maximaal 80%) wordt er bespaard op het verfverbruik, waardoor er minder verf hoeft te worden ingekocht. De hoogte van het spuitrendement blijkt afhankelijk van de vakkundigheid van de spuitser. In de praktijk blijkt lakbesparing van 10% tot 20% mogelijk te zijn. Voorwaarde hierbij is dan wel dat er ook minder verf wordt aangebracht. De kosten voor de afzuiging/filtering worden lager, omdat er per spuitbeurt minder verf in de filtering terecht komt, waardoor de gebruiksduur verlengd wordt. Er ontstaat minder verafval door de lagere overspray, waardoor de afvalverwerkingskosten lager kunnen worden.
- *Milieu-effect:* de HVLP-spuitspuit met bovenbeker heeft een grondstofbesparing van ongeveer 10 tot 20% en vermindering van verfafval, zoals filters, verfblikken en verfstrengen, door vermindering van de

overspray. Daarnaast zijn er minder emissies van oplosmiddelen (10–20%).

- *Toepasbaarheid:* HVLP is beter geschikt voor grovere oppervlakken (hout) of bij grond-, zijdeglans- en matlakken. ½VLP kan pneumatisch spuiten vervangen. In voorkomende gevallen hoeft slechts het spuitpistool vervangen te worden. Bij het overschakelen op een HVLP-pistool moet er rekening mee gehouden worden dat de volgende aanpassingen noodzakelijk kunnen zijn:
  - aanpassen van de compressor en de persluchtleidingen aan het hoge luchtdebiet;
  - aanpassen van de spuittechniek;
  - training van de spuitser kan gewenst zijn.

### A9 Airless-spuiten (of airmix)

- *Omschrijving:* met airless-spuiten wordt verf onder hoge druk, zonder toevoeging van lucht, op het werkstuk gespoten. Er vindt een betere dekking plaats, de efficiency is hoger dan bij conventioneel spuiten (pneumatisch, met lucht). Bij airmix wordt een kleine hoeveelheid lucht toegevoegd.
- *Kosten en baten:* handmatig van f 2.500,- tot f 5.000,-, automatisch van f 15.000,- tot f 40.000,- en airmix van f 2.000,- tot f 3.000,-. Ongeveer 5% minder grondstofverbruik en 10% minder lakafval.
- *Milieu-effect:* minder emissie naar de lucht van vluchtige organische stoffen.
- *Neveneffecten:* het resultaat van airless-spuiten is wat grover dan regulier spuiten, bovendien vindt er meer terugslag van de nevel plaats. Bij airmix is er kans op een 'schaduw-effect'.
- *Toepasbaarheid:* airless-mix is vooral voor grote hoeveelheden spuitwerk, waarbij productiesnelheid van belang is. Met airless-spuiten kan een hoge productiesnelheid bereikt worden. Airless is inmiddels standaardtechniek in meubelindustrie, hot-airless is standaardtechniek bij timmerbedrijven.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

### A10 Elektrostatisch spuiten

- *Omschrijving:* bij elektrostatisch spuiten wordt een verschil in elektrisch potentiaal tussen het werkstuk en de laknevel opgewekt, waardoor de nevel 'aangetrokken' wordt door het werkstuk. Het werkstuk moet geleidend worden gemaakt; dit vereist een bepaalde houtvochtigheid. Dit is niet bij elke houtsoort mogelijk. Elektrostatisch spuiten is mogelijk bij pneumatisch, airless/-mix en rotatieverstuiving.
- *Kosten en baten:* pneumatisch – elektrostatisch vanaf ongeveer f 10.000,- tot f 15.000,- en airless – elektrostatisch vanaf ongeveer f 15.000,- tot f 20.000,-. Bespaard wordt op de grondstoffen (10–15%) en er vindt een reductie van het afval plaats (< 40%).
- *Milieu-effect:* minder emissie naar de lucht van vluchtige organische stoffen.
- *Neveneffecten:* door de elektrostatische lading en het werken met hoogspanning zijn er grotere veiligheidsrisico's.
- *Toepasbaarheid:* geleidbaarheid van het hout kan een beperkende factor zijn.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

### A11 Vacuümcoaten

- *Omschrijving:* de lak wordt verneveld in een vacuümkamer. Het product wordt langs een kleine opening in de kamer geleid, waarbij de lak door het drukverschil via de opening op het product verspoten wordt. Het rendement van deze techniek is zeer hoog: 90–95%. Overtollige verf wordt 'afgezogen' en kan opnieuw worden gebruikt.
- *Kosten en baten:* vanaf ongeveer f 60.000,- tot f 150.000,-. Er kan bespaard worden op grondstofverbruik (< 35%) en er ontstaat minder lakafval. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (MIA of VAMIL).



- *Milieueffect*: minder emissie naar de lucht van vluchtige organische stoffen. Bij vacuümcoaten vindt nauwelijks ververlies plaats.
- *Toepasbaarheid*: deze techniek is alleen interessant bij minimaal seriematige productie en alleen geschikt voor producten van standaard afmetingen, zoals bijvoorbeeld planken of deuren. Benodigd zijn aanschaf van applicatieruimte en een rondpompsysteem. Vacuümcoaten is niet geschikt bij toepassing van lakken gebaseerd op vluchtige oplosmiddelen.
- *Verdere informatie*: bij de leverancier.

#### A12 Niet-vernevelende applicatietechnieken (walsen, gieten, dompelen, etc).

- *Omschrijving*: de maatregel betreft niet-vernevelende technieken. De lak wordt direct op het werkstuk overgebracht: het lakverlies is minimaal, de transferefficiëntie is hoog. De verliezen worden veroorzaakt doordat de meeste systemen een minimale vulgraad vereisen voor een goede werking.
- *Kosten en baten*: voor walsen f 45.000,- à f 70.000,-, wals + UV-lamp f 80.000,- à f 120.000,-, voor gieten een lakgietgordijn f 35.000,- à f 65.000,- en voor dompelen f 50.000,- à f 100.000,-. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (MIA of VAMIL). Er kan bespaard worden op grondstofverbruik (20-40 %) en op minder lakafval (20-40 %).
- *Milieueffect*: bij deze applicatietechnieken vindt nauwelijks lakverlies plaats.
- *Toepasbaarheid*: de maatregel is vooral interessant wanneer met slechts een beperkt aantal kleuren/verfsoorten wordt gewerkt. Bij walsen en gieten is een machinale lakstraat nodig, dompelen kan eventueel ook handmatig. Voor toepassing van walsen moet het product vlak en zonder profilering zijn.
- *Verdere informatie*: bij de leverancier.

#### A13 Doseer/menginstallatie voor twee-componenten lak.

- *Omschrijving*: voor het gebruik van twee-componenten lakken dienen een basislak en een verharder gemengd te worden. Na menging is de lak nog ongeveer 1 dag bruikbaar. Met een doseer/meng- installatie voor twee-componentenlakken wordt de benodigde hoeveelheid twee-componenten lak in een juiste verhouding aangemengd direct vóór het verspuiten van de lak. Dit vindt plaats in een mixblok, dat meestal aan de muur bevestigd is en in een enkel geval onderdeel uitmaakt van het spuitpistool. Hierdoor ontstaan nauwelijks resten van teveel aangemaakte lak.
- *Kosten en baten*: de investeringskosten liggen tussen de f 10.000,- en f 50.000,-. Er kan een afname aan grondstoffen tot maximaal 5 % bereikt worden en een reductie van het lakafval van 10 tot 30 %.
- *Milieueffect*: afname grondstof en lakafval en minder spoelmiddel nodig.
- *Toepasbaarheid*: interessant bij een jaarlijks verbruik van twee-componentenlak van meer dan 2.000 liter (grotere meubelbedrijven). Het systeem is toepasbaar voor alle tweecomponenten lakken en diverse spuittechnieken: pneumatisch, airless-mix, HVLP en elektrostatisch.
- *Verdere informatie*: bij de leverancier.

#### A14 Kleurenmengsysteem

- *Omschrijving*: hiervan zijn 2 systemen beschikbaar: een basispasta systeem (ofwel kleurendispenser) en een lak-in-lak systeem. Bij een basispasta systeem (handmatig of automatisch) wordt een basislak op kleur gebracht door het bijmengen van kleurenpastas. Bij een lak-in-lak systeem worden basislakken onderling vermengd tot de gewenste kleur. Het lakmengsel moet vervolgens altijd geschud worden tot een homogene lak. Lakkleuren worden in precies de juiste hoeveelheden aangemaakt, zodat er geen overtollige

hoeveelheid ontstaat. Ook kan voorkomen worden dat blikken met standaard hoeveelheden worden ingekocht.

- *Kosten en baten*: de investeringskosten liggen tussen de f 6.000,- en f 50.000,-. Er wordt 10-25 % minder grondstof verbruikt en er zal 10-25 % minder lakafval ontstaan. De terugverdientijd ligt tussen de 1 en 3 jaar.
- *Milieueffect*: minder grondstof en minder afval.
- *Neveneffecten*: ongemengde lakken zijn lang houdbaar.
- *Toepasbaarheid*: zinvol indien gewerkt wordt met wisselende kleuren in kleine hoeveelheden (minimaal 2.000 liter/jaar, in blikken tot circa 25 liter).
- *Verdere informatie*: bij de leverancier.

#### A15 Destillatie van vervuilde oplosmiddelen

- *Beschrijving*: de als afvalstof vrijkomende oplosmiddelen, voorzover niet te voorkomen, worden meestal gebruikt voor het reinigen van de lakapparatuur. De vervuilde oplosmiddelen (spoelverdunding) kunnen worden opgevangen en geregenereerd met een (mobiele) destillatie, waarna de oplosmiddelen opnieuw als reinigingsmiddel kunnen worden gebruikt. Destillatieapparatuur is te verkrijgen met uiteenlopende capaciteit, van 7, 12½, 25, 50 tot maximaal 400 liter per batch. De apparatuur met een capaciteit vanaf 100 liter is geschikt voor zowel batchgewijze als continue destillatie. Er zijn spuitpistolenreinigers in de handel waaraan een destillatie-unit kan worden gekoppeld. Het residu dient af te worden gevoerd als gevaarlijk afval. Het rendement van destillatieapparatuur is ongeveer 75%, afhankelijk van de vervuiling van het oplosmiddel en hoe vaak het oplosmiddel al gedestilleerd is. Door het toevoegen van nieuw oplosmiddel kan de kwaliteit van het gedestilleerde oplosmiddel desgewenst verhoogd worden.
- *Kosten en baten*: er moet explosie veilige apparatuur worden aangeschaft. Benodigde investeringen zijn ongeveer f 7.000,- (12½ liter), f 11.000,- (25 liter) en f 35.000,- (100 liter), exclusief eventuele bouwtechnische aanpassingen. Hiertegenover staat een besparing van 40 à 50% op jaarlijks terugkerende kosten voor inkoop van oplosmiddel en afvoer van gevaarlijk afval. De terugverdientijd ligt tussen de 1 en 5 jaar.
- *Milieueffecten*: door hergebruik is het verbruik van oplosmiddelen ± 75% lager. De hoeveelheid gevaarlijk afval die ontstaat is eveneens ± 75% lager.
- *Neveneffecten*: er dient rekening gehouden te worden met de arbeidsomstandigheden en de brandveiligheid.
- *Toepasbaarheid*: destilleren is een interessante optie indien meer dan 750 liter oplosmiddel per jaar wordt gebruikt. Daarnaast mag geen nitrocelluloselak in het vervuilde oplosmiddel zitten. Het destilleren van oplosmiddelen die celluloselak bevatten is door de Arbeidsinspectie verboden in verband met het explosiegevaar van ingedroogde nitrocellulose resten. Destilleren is geschikt voor reinigings- en oplosmiddelen met een kookpunt tussen 40 en 200°C. Met vacuümdestillatie kunnen ook oplosmiddelen die ontleden en oplosmiddelen met een kooktraject van 140 tot 250°C gedestilleerd worden. Voor brandbare/ontvlambare oplosmiddelen dient de apparatuur explosievrij uitgevoerd te zijn. Het zelf destilleren van oplosmiddelen is met name aantrekkelijk als het kan worden ingevoerd zonder veel aanpassingen van de bedrijfsruimtes of werkindeling. Als bijvoorbeeld een speciale ruimte moet worden ingericht voor de plaatsing van het apparaat en een medewerker het vullen niet 'even tussen-door' kan doen, wordt deze optie snel minder aantrekkelijk.
- *Verdere informatie*: bij de leverancier.

#### A16 Terugwinnen overspray van watergedragen lakken door middel van een lakgordijn

- *Beschrijving:* de transferefficiëntie bij het spuiten van werkstukken bedraagt in de praktijk 40%–65%, afhankelijk van de spuittechniek, de vorm van het werkstuk en of handmatig dan wel automatisch wordt gespoten. De resterende hoeveelheid verf of lak (overspray, 35% - 60%) komt naast het werkstuk terecht en wordt in veel gevallen als gevaarlijk afval afgevoerd. Bij het toepassen van een lakgordijn in de spuitcabine wordt de overspray opgevangen in een lakgordijn, waarna het automatisch weer toegepast wordt.
- *Kosten en baten:* het geheel vergt een investering van tussen f 150.000,- en f 250.000,- (spuitcabine met lakgordijn). Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (MIA of VAMIL). Bespaard kan er worden op lakverbruik, inkoopkosten lak en afvoerkosten lakafval.
- *Milieueffecten:* maximaal 95% terugwinning van de overspray, en dus een aanzienlijke reductie van de hoeveelheid lakafval.
- *Toepasbaarheid:* toepassing van het lakgordijn is alleen mogelijk indien gelakt wordt met watergedragen lakken. Daarnaast mag in de betreffende spuitcabine slechts met één laksoort worden gewerkt. Het systeem is niet toepasbaar voor gebruik van twee-componenten lakken.
- *Verdere informatie:* bij uw leverancier.

#### A17 Hergebruik van watergedragen lak door middel van koellakwand

- *Omschrijving:* de overspray wordt opgevangen op een gekoelde wand. Door de koeling vormt zich continu condens op de wand en kan de lak naar beneden lopen en opgevangen worden in een goot. De lak is in voorkomende gevallen direct klaar voor hergebruik. In sommige gevallen is opwaarderen van de lak door de fabrikant noodzakelijk.
- *Kosten en baten:* een dergelijke terugwininstallatie kost meer dan f 100.000,-. Er wordt vervolgens bespaard op het grondstofverbruik.
- *Milieueffecten:* minder grondstofverbruik, minder afval en minder emissies.
- *Toepasbaarheid:* alleen geschikt voor watergedragen lakken. Deze techniek wordt op dit moment op de markt geïntroduceerd.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

#### A18 Terugwinnen lakoverspray door middel van terugwindscherm of vlakspuitautomaat met terugwinband

- *Beschrijving:* de transferefficiëntie bij het spuiten van werkstukken bedraagt in de praktijk 40%–65%, afhankelijk van de spuittechniek, de vorm van het werkstuk en of handmatig dan wel automatisch wordt gespoten. De resterende hoeveelheid verf of lak (overspray, 35%–60%) komt naast het werkstuk terecht en wordt in veel gevallen als gevaarlijk afval afgevoerd. Bij het plaatsen van een terugwindscherm achter het werkstuk wordt overspray opgevangen op een scherm, afgeschraapt met speciale messen en opgevangen in een blik. Vervolgens is, eventueel na filtering, hergebruik van de in het blik opgevangen lak zonder verdere bewerking mogelijk.
- *Kosten en baten:* de kosten voor een losstaand terugwindscherm bedragen ongeveer f 200.000,-. Bespaard wordt er op minder kosten lakinkoop (ongeveer f 35.000,-) en minder afvoerkosten lakafval (ongeveer f 10.000,- bij een verfverbruik van 20.000 liter per jaar). Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (MIA of VAMIL).
- *Milieueffecten:* bij het plaatsen van een terugwindscherm wordt een hergebruik van 50%–60% van de overspray gerealiseerd, hetgeen overeenkomt met een vermindering van het lakgebruik van 20%–30% en een aanzienlijke reductie van het lakafval.

Daarnaast wordt de oplosmidelemisatie met 10%–15% gereduceerd.

- *Neveneffecten:* bij gebruik van vos-houdende lakken is er een nadelig effect op de arbeidsomstandigheden.
- *Toepasbaarheid:* een terugwindscherm kan worden toegepast bij timmerfabrieken en meubelbedrijven waar lakken worden opgebracht met behulp van pneumatisch, airless, airmix of HVLP-spijten, mits hiervoor voldoende ruimte in de spuitcabine aanwezig is en er gewerkt wordt met watergedragen lakken. De mogelijkheid van lakterugwinning is niet beperkt tot een bepaalde laksoort. Voorwaarde is wel dat de potlife van de lak langer is dan 2 tot 3 uur, in verband met het verwisselen van het blik met teruggewonnen lak. Bij gebruik van conventionele lakken, moet het scherm continu met een geringe hoeveelheid oplosmiddel worden besproeid. Als er een moeilijk te verwijderen aanslag ontstaat kan deze verwijderd worden met een speciaal (biologisch) oplosmiddel.
- *Verdere informatie:* bij uw leverancier.

#### A19 Hergebruik van watergedragen lak door middel van terugwininstallatie

- *Omschrijving:* de terugwininstallatie bestaat uit een membraaninstallatie (ultrafiltratie) of een verdamp(er), buffervat, pomp en (eventueel) voorfilter. De installatie is bestemd voor het terugwinnen van watergedragen lak uit spoelwater.
- *Kosten en baten:* een dergelijke terugwininstallatie kost meer dan f 100.000,-. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (MIA of VAMIL). Er wordt vervolgens bespaard op het grondstofverbruik (hergebruik van lak uit spoelwater).
- *Milieueffecten:* minder verbruik grondstoffen, minder afval.
- *Toepasbaarheid:* deze techniek wordt op dit moment op de markt geïntroduceerd.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

### Lijmen

#### A20 Optimalisering van lijmdosering

- *Omschrijving:* door goed-housekeeping en/of het bepalen van de optimale dosering van lijn kan de benodigde hoeveelheid lijn verminderd worden (b.v. bij gebruik van spuitlijn minder overspray). Gebruik in de bouw lijmbakken en lijmscheppen in plaats van lijmtroffels.
- *Kosten en baten:* de kosten die gemaakt moeten worden voor de aanschaf van apparatuur zal minder zijn dan f 10.000,-. Naar verwachting zullen de gemaakte kosten binnen 3 jaar zijn terugverdiend, omdat er minder grondstof verbruikt wordt (5 á 20%) en minder afval vrij komt.
- *Milieueffect:* minder grondstofverbruik, minder afval geproduceerd en minder emissie naar de lucht.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

#### A21 Gebruik lijmen zonder organische oplosmiddelen

- *Omschrijving:* in de meubel- en timmerindustrie wordt momenteel heel veel gebruik gemaakt van watergedragen lijn; voor specifieke toepassingen als stofferen worden in sommige gevallen oplosmiddelhoudende lijmen toegepast vanwege de verschillen in te lijmen materialen. Gebruik daar waar mogelijk lijn op waterbasis in plaats van lijn met organische oplosmiddelen. Zoals bijvoorbeeld:
  - droge lijn;
  - universeel- en cyanoacrylaatlijmen als houtlijm;
  - smeltlijmen met lijmpistolen (hot melts) als houtlijm (zwaardere klussen); deze lijn bevat geen oplosmiddel en zijn daarom ook minder schadelijk voor de gebruiker;
  - dispersielijmen op waterbasis.

- *Kosten en baten:* deze maatregel kan kostenneutraal worden uitgevoerd. De dispersielijmen zijn relatief goedkoper.
- *Milieu-effecten:* vermindering van het gebruik van milieubelastende lijmen en minder emissie van vluchtige organische stoffen naar de lucht.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

## Machinale houtbewerking

### A22 Optimaliseren van afkorten van hout m.b.v. computer

- *Omschrijving:* fouten in het hout worden gemarkeerd met een stift en door de computer 'gelezen'. Deze berekent het meest efficiënte zaagplan (minimalisering van resthout of optimalisering van de waarde van het stukhout). Het hout wordt automatisch opgeduwd en op lengte gezaagd. Bijzonder goed te combineren met vingerlasapparatuur.
- *Kosten en baten:* de kosten van dergelijke apparatuur liggen tussen de f 60.000,- en 120.000,-. Lagere arbeidskosten. De besparing van grondstoffen en kosten voor afval liggen tussen de 3 en 5 %. De terugverdientijd ligt tussen de 3 en 5 jaar. In enkele gevallen kan de terugverdientijd langer dan 5 jaar zijn. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (MIA of VAMIL).
- *Milieu-effect:* efficiënter gebruik grondstoffen en minder houtafval.
- *Toepasbaarheid:* geschikt bij productie > 3000 strekkende meters per dag, bij opdeling in veel verschillende lengtes en om ongewenste fouten in het hout te voorkomen.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

### A23 Optimalisering van zaagplan plaatmateriaal m.b.v. computer

- *Omschrijving:* na berekening door de computer van een groot aantal mogelijke indelingen voor een bepaalde order, wordt de beste indeling van standaardplaten geselecteerd en het zaagplan uitgevoerd (handmatig of automatisch). De plaatresten worden automatisch geboekt en meegenomen bij de berekening van nieuwe orders.
- *Kosten en baten:* de kosten van dergelijke apparatuur liggen rond de f 15.000,- (software) en boven de f 150.000,- (automatisch gestuurd). Besparing tot maximaal 40% op de arbeidskosten. De besparing van grondstoffen is maximaal 3%, maar er hoeven ook tussen de 10 en 30% minder plaatresten te worden afgevoerd. De terugverdientijd ligt tussen de 3 en 5 jaar. In enkele gevallen kan de terugverdientijd langer dan 5 jaar zijn.
- *Milieu-effect:* efficiënter gebruik grondstoffen en minder houtafval. Bovendien een kleine afname van het energieverbruik (maximaal 5%), omdat er minder gezaagd hoeft te worden.
- *Toepasbaarheid:* interessant bij productie van panelen met veel verschillende maten, een hoge bezettingsgraad van machine of >10% opdeelverlies. Bestaande plaatzaagmachines kunnen aangepast worden (computerbesturing aanbrengen).
- *Verdere informatie:* bij de (software)leverancier.

### A24 Vingerlasapparatuur

- *Omschrijving:* door vingerlassen kunnen (korte) stukken hout aan elkaar verbonden worden. De verkregen 'oneindige' balk of plank kan daarna zonder opdeelverlies op de gewenste lengte worden afgezaagd. Mits goed uitgevoerd is de vingerlas net zo stevig als massief hout.
- *Kosten en baten:* hoge investeringskosten (> f 300.000,-), besparing grondstoffen (< 5 %) en op afval (> 50 %). Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (MIA of VAMIL).

- *Milieu-effect:* minder grondstof en minder afval.
- *Neveneffecten:* het hout moet geschikt zijn voor vingerlassen. De las is zichtbaar bij transparante afwerking.
- *Toepasbaarheid:* geschikt voor grotere timmerbedrijven, waarbij de apparatuur in de productie geïntegreerd is. Vingerlassen wordt interessant wanneer het bedrijf hout van 'oneindige' lengte kan toepassen.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

### A25 Hergebruik van grondstof (glaslatten uit hardhouten kozijn)

- *Omschrijving:* de hoeveelheid hout die bij de productie van een hardhouten kozijn weggehaald moet worden is vaak genoeg voor productie van twee glaslatten d.m.v. verzagen. Dit moet gebeuren voordat het hout gekalibreerd wordt, zo blijft de dikte van de glaslat zo groot mogelijk.
- *Kosten en baten:* de kosten van apparatuur en arbeid liggen tussen de f 50.000,- en f 230.000,-. De terugverdientijd ligt tussen de 3 en 5 jaar, afhankelijk van aanpassing aan bedrijfsvoering of nieuwe machine.
- *Milieu-effect:* er is minder hardhout nodig en er ontstaat gemiddeld 7 % minder afval.
- *Neveneffecten:* door het verwijderen van de glaslatten is er een groter risico op scheve kozijnprofielen. Iets meer uitval is te verwachten.
- *Toepasbaarheid:* alleen toepasbaar bij kozijnproductie uit hardhout. Investerings in extra arbeid en machine zijn nodig.
- *Verdere informatie:* bij de leverancier.

## Materiaalinkoop en voorraadbeheer

### A26 Langere combineerbare lengtes inkopen

- *Omschrijving:* door langere lengtes in te kopen, wordt het proces van indelen vereenvoudigd en kan het percentage afkortverlies worden teruggebracht. Dit scheelt ook in de hoeveelheid arbeid voor afkorten omdat met minder hout een zelfde productie kan worden gehaald. Men moet echter rekening houden met 'maximaal hanteerbare lengtes'. Het blijkt dat lengtes tot 6 meter goed te hanteren zijn, zowel in het magazijn als in de fabriek bij de afkortmachine. Voor plaatmateriaal is deze optie een probleem, omdat dit slechts in een paar standaardmaten verkrijgbaar is.
- *Kosten en baten:* extra kosten zijn gering, alleen bij gelamineerd hout is de prijs iets hoger.
- *Toepasbaarheid:* vurenhout tot maximaal 6 meter. Gelamineerd en gevingerlast hardhout van deze lengte is (nog) nauwelijks op de markt vandaar dat deze mogelijkheid vooral voor vurenhout kan worden uitgevoerd.
- *Verdere informatie:* bij uw leverancier.

### A27 Op maat inkopen

- *Omschrijving:* op voetmaat inkopen van alle hout.
- *Kosten en baten:* hogere inkoopkosten, maar minder verlies van grondstof en minder arbeidskosten. De totale baten zijn echter afhankelijk van de toeslag op de houtprijs.
- *Milieu-effect:* reductie van houtafval.
- *Toepasbaarheid:* het op maat inkopen van hout gebeurt al deels voor vurenhout. Dit wordt op voetmaat (lengtesprongen van 30 cm) ingekocht. De meest bedrijven kopen dit dan ook al op order in. Voor hardhout is dit een moeilijke optie. Het is belangrijk dat het hout dan ook niet te lang blijft liggen om het ontstaan van nieuwe kopscheuren te voorkomen.
- *Verdere informatie:* informeer bij uw leverancier naar de mogelijkheden.

## Schuren

### A28 Efficiënt schuurpapier/schuurbladen gebruik

- *Omschrijving:* het verbruik van schuurpapier kan op de volgende wijzen worden teruggedrongen:
  - vervang het schuurpapier niet te snel;
  - leg het schuurpapier na gebruik terug op een vaste plaats;
  - gebruik schuurpapier met de juiste korrelgrootte voor de juiste schuurwerkzaamheden;
  - schaf meerdere schuurtollen aan met verschillende korrelgrootte;
  - schuurpapier niet 'vol' laten lopen (schuurpapier wordt vaak weggegooid omdat het opgevuld is met schuurzel, het schuurpapier is dan nog niet versleten en kan na uitkloppen weer gebruikt worden). Voorkomen van het vollopen van schuurpapier kan door het gebruik van een goede schuurmachine met stofafzuiging, een regelbaar toerental voor langer gebruik van het schuurmateriaal en met excentrische schuurbeweging voor gelijkmatige afname van ieder deel van de hele schuurzool. Ook moet erop gelet worden dat het plamuur goed is uitgehard.
- Daarnaast is het van belang schuurmaterialen te gebruiken die geen gevaarlijke stoffen bevatten, zodat ze probleemloos en schadevrij vernietigd en verbrand kunnen worden.
- *Kosten en baten:* de investeringen zijn voor de meeste maatregelen nihil. De kosten van een goede schuurmachine zijn afhankelijk van het vermogen en het type machine. Door optimaal gebruik van het schuurpapier hoeft minder schuurpapier te worden ingekocht en zal er minder schuurpapier voortijdig worden weggegooid, waardoor de afvalverwerkingskosten kunnen worden verlaagd.
- *Milieuwinst:* de afvalstroom wordt verkleind door optimaal gebruik van schuurpapier.

## Verfverwijdering

### A29 Blikkenspoelmachine

- *Omschrijving:* de blikkenspoelmachine is een automatische lucht aangedreven verblikkenreiniger, waarmee de blikken met recirculerend oplosmiddel gereinigd worden. Het verblik kan nu als schroot verwerkt worden. Door het reinigen van de verblikken wordt er van één grote gevaarlijk afvalstroom, twee kleine afvalstromen gemaakt. Namelijk een kleinere stroom gevaarlijk afval (de verf die tijdens het reinigingsproces verwijderd wordt in plaats van een met verf verontreinigd verblik) en een afvalstroom van schone verblikken. Deze blikken kunnen als schroot worden ingeleverd.
- *Kosten en baten:*

#### Investeringen:

Omschrijving	Kosten
Blikkenspoelmachine	Vanaf f2.000,- *

\* De kosten zijn afhankelijk van de grootte van en type blikkenspoelmachine

*Besparingen:* de hoeveelheid gevaarlijk afval wordt verkleind, waardoor de afvalverwerkingskosten kunnen worden verlaagd. Bij deze investering kan belastingaftrek mogelijk zijn (MIA of VAMIL).

- *Toepasbaarheid:* de blikkenspoelmachine is toepasbaar in meubelfabrieken waar veel met verblikken wordt gewerkt.

## Bijlage 3

# Mogelijkheden voor afvalscheiding

In deze bijlage is per afvalstroom een aantal mogelijkheden en tips voor afvalscheiding opgenomen. Afhankelijk van de omvang en het type inrichting kunnen deze mogelijkheden al dan niet voor u van toepassing zijn. Naast de tips gericht op een specifieke afvalstroom kunnen ook de volgende algemene tips worden meegegeven:

- Zorg dat uw inzamelmiddelen zoveel mogelijk aanwezig zijn op de plek waar de afvalstromen vrijkomen, zodat u een optimaal inza- melresultaat kunt bewerkstelligen. Er is over het algemeen een groot scala aan middelen beschikbaar, waarmee u uw afvalstromen kunt inzamelen. Overleg met uw inzamelaar welke middelen in uw specifieke situatie (bijvoorbeeld de beschikbare ruimte) het meest geschikt zijn. Vergelijk daarbij ook eens de diensten van verschillende inzamelers met elkaar; dit kan u een interessant kostenvoordeel opleveren.
- Het kostenvoordeel van afvalscheiding wordt met name behaald door de vermindering van de hoeveelheid (duur) ongescheiden bedrijfsafval dat afgevoerd dient te worden. Het verschil tussen de verwerkingskosten van het ongescheiden bedrijfsafval en die van een gescheiden stroom kan oplopen van enkele tientjes tot meer dan f 200,- per ton. Hiermee worden de eventuele (kleine) vergoeding voor de verwerking van de gescheiden afvalstroom en ook de eventuele extra in rekening gebrachte transportkosten over het algemeen ruimschoots gecompenseerd. U dient derhalve dus altijd naar het integrale plaatje te kijken om het daadwerkelijke kostenvoordeel van afvalscheiding te kunnen bepalen.
- Indien u voor uw ongescheiden bedrijfsafval niet per gewicht, maar per volume (aantal ledigingen) wordt belast is het van belang om na te gaan of u na scheiding voor uw ongescheiden bedrijfsaf- val over kan gaan op een kleiner (en goedkoper) soort container of op een lagere ledigingsfrequentie.

### 51 Gevaarlijke afvalstoffen en asbest

- *Omschrijving:* tl-buizen, spaarlampen, batterijen, verf, oplosmid- delen, bestrijdingsmiddelen, ontsmettingsmiddelen, asbest, e.d..
- *Inzameling:* gevaarlijke afvalstoffen moeten niet alleen van het overige bedrijfsafval, maar ook onderling van elkaar gescheiden gehouden worden. Hierbij is de categorie-indeling van toepassing zoals bedoeld in de Regeling scheiden en gescheiden houden gevaarlijke afvalstoffen. In de bijgaande tabel is weergegeven voor welke gevaarlijke afvalstoffen dit geldt. De voor de inzameling van gevaarlijke afvalstoffen te gebruiken middelen dienen te voldoen aan een aantal veiligheidscriteria. Overleg dus altijd met uw inzamelaar of gemeente over de te gebruiken middelen (bijvoorbeeld chemobox, het in de oorspron- kelijke verpakking houden, etc.). Indien asbest wordt aangetroffen dan kan het beste contact opge- nomen worden met een gecertificeerd asbestverwijderingsbedrijf. Bij het distributiecentrum vROM kunt u bovendien de brochure 'Asbest in bedrijven en instellingen' opvragen.
- *Kosten en baten:* het gescheiden inzamelen en afvoeren van gevaar- lijk afval brengt over het algemeen extra kosten mee. Doorgaans zijn er echter geen (financiële) omstandigheden, waarbij scheiding niet kan worden verlangd. Ook is lozen op het riool niet toege- staan, vanwege de nadelige effecten voor de werking van de zuive- ringsinstallatie, de kwaliteit van het zuiveringsslib of het gezuiv- erde water.
- *Toepasbaarheid:* vanwege de schade die gevaarlijke afvalstoffen toe kunnen brengen aan het milieu, maar ten dele ook ten behoeve van hergebruik, geldt de plicht tot afvalscheiding altijd. (zie bijgaande tabel).

Bijlage bij de Regeling scheiden en gescheiden houden van gevaarlijke afvalstoffen, betreffende de categorieën van gevaarlijke afvalstoffen die in elk geval van elkaar en van het overige bedrijfsafval gescheiden moeten worden gehouden.

#### Categorieën gevaarlijke afvalstoffen

- |   |   |
|---|---|
| 1 | oliefilters   |
| 2 | fotografisch gevaarlijk afval; (bleek-)fixeer   |
| 3 | fotografisch gevaarlijk afval; zwart-wit ontwikkelaar   |
| 4 | fotografisch gevaarlijk afval: kleurontwikkelaar  |
| 5 | fotografisch gevaarlijk afval: overige vloeistoffen   |
| 6 | fotografisch gevaarlijk afval: vast afval   |
| 7 | afgewerkte olie   |
| 8 | gebruikte metalen chemicaliën verpakkingen  |
| 9 | vloeibare halogeenrijke <sup>1</sup> koolwaterstoffen, met uitzondering van koudemiddelen, bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tri (trichlooretheen)</li> <li>- per (tetrachloorethaan)</li> <li>- 1.1.1.-trichloorethaan</li> <li>- tetra (tetrachloormethaan)</li> <li>- methyleenchloride (dichloormethaan)</li> <li>- broomhoudende koolwaterstoffen</li> <li>- chloorhoudende koolwaterstoffen, fluor/ broomvrij</li> <li>- overige oplosmiddelen</li> <li>- gechloreerde aromaten</li> <li>- overige organische vloeistoffen</li> </ul> |

- |    |  |
|----|--|
| 10 | Vloeibare halogeenrijke koolwaterstoffen bestaande uit koudemiddelen: chloorfluor- koolwaterstoffen  |
| 11 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen bestaande uit methanol en andere vloeibare alcoholen   |
| 12 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen bestaande uit ethylacetaat en andere alifatische acetaten  |
| 13 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen bestaande uit aceton en andere alifatische ketonen   |
| 14 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen bestaande uit petroleum (ether) en alifatische koolwaterstoffen  |
| 15 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen bestaande uit toluen, xyleen en benzeen  |
| 16 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen bestaande uit dioxaan  |
| 17 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen bestaande uit koelvloeistof en glycolen  |
| 18 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen bestaande uit organische zuren   |
| 19 | Vloeibare halogeenarme koolwaterstoffen, bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- siliconenolie</li> <li>- tonervloeistof</li> <li>- warmte-overdrachtvloeistof</li> <li>- tensiden</li> <li>- fenolen</li> <li>- overige oplosmiddelen</li> <li>- overige organische vloeistoffen</li> </ul> |

- |    |   |
|----|---|
| 20 | Ijzerhoudend beitsbad   |
| 21 | Zinkhoudend beitsbad  |
| 22 | Zure beitsbaden, niet vallende onder cat. 20 of cat. 21, bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwavelzuurbeitsbad</li> <li>- salpeterzuurbeitsbad</li> <li>- fosforzuurbeitsbad</li> <li>- fluorwaterstofzuurhoudend beitsbad</li> <li>- overige zure beitsbaden</li> </ul> |
| 23 | Basische beitsbaden, niet vallende onder cat. 20 of cat. 21, bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aluminiumbeitsbad</li> <li>- overige basische beitsbaden</li> </ul>  |
| 24 | Niet-reinigbaar straalgrit  |
| 25 | Reinigbaar straalgrit   |
| 26 | Loodaccu's  |
| 27 | Batterijen  |
| 28 | Gasontladingslampen   |
| 29 | Kwikhoudende voorwerpen, bestaande uit meet- instrumenten (thermometers, barometers), elektro- technische componenten (relais, schakelaars), e.d.   |
| 30 | Restanten laboratoriumchemicaliën   |
| 31 | Specifiek ziekenhuisafval   |
| 32 | Asbest en asbesthoudende afvalstoffen   |
| 33 | Spuuitbussen  |
| 34 | Restanten bestrijdingsmiddelen  |
| 35 | PCB-houdende vloeistoffen en PCB-houdende transformatoren, warmteoverdrachtsystemen, 36. hydraulische systemen, condensatoren, weerstan- den en smoorspoelen  |
| 37 | Overige gevaarlijke afvalstoffen  |

<sup>1</sup> halogeenrijke afvalstof: afvalstof met een chloorgehalte van tenminste 4 gewichtspercent of een fluorgehalte van tenminste 0,5 gewichtspercent

- *Verdere informatie:*

- Vragen over de scheiding en gescheiden inzameling van gevaarlijk afval: uw gemeente, brancheorganisatie of kga-inzamelaar; lijst met kga-inzamelaars te verkrijgen bij het LMA (0348) 48 74 30 of via internet [www.lma.nl](http://www.lma.nl).
- Vragen over inzameling van bedrijfsafvalstoffen in het algemeen: Vereniging Nederlandse Afvalondernemingen (076) 549 37 77; Transport en Logistiek Nederland, TLN (079) 363 62 10; Nederlandse vereniging van afval- en reiningsmanagement, NVRD (026) 377 13 33.
- InfoMil-brochure '242 vragen over asbest'. Deze brochure (nr. 22603) is te verkrijgen bij het distributiecentrum VROM (0900) 80 52. Daar kan men ook de brochure 'Asbest in bedrijven en instellingen' opvragen.

## S2 Papier- en kartonafval

- *Omschrijving:* folders, reclamedrukwerk, computer- en kantoorpapier, kartonnen verpakkingen (bijvoorbeeld dozen en verpakkingen), etc.
- *Inzameling:* papier en kartonafval wordt meestal door middel van containers ingezameld. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen afvalbakken en rol-, gas-, afzet- of perscontainers. Afhankelijk van de hoeveelheid afval kunt u besluiten om deze containers te huren of zelf aan te schaffen. Daarnaast kan in sommige gevallen de afvalstroom ook los worden ingezameld en aangeboden.
- *Kosten en baten:* de marktprijzen van oud papier en karton fluctueren sterk. Periodes met een positieve en een negatieve waarde wisselen elkaar af. Kantoorpapier heeft in de regel een positieve waarde. De prijs voor gemengd (bont) papier zoals kranten, tijdschriften en folders kan negatief zijn. In de inzamelariëven van inzamelaars wordt rekening gehouden met een zekere schommeling van de opbrengsten voor oud papier en karton. Het kostenvoordeel van de scheiding van papier/karton kan afhankelijk van de aard en de hoeveelheid oplopen tot meer dan honderd gulden per ton.
- *Toepasbaarheid:* het uitgangspunt is dat papier- en kartonafval altijd moet worden gescheiden, met uitzondering van papier dat niet herbruikbaar is zoals nat of vies papier. Er mag geen gebruik gemaakt worden van papierbakken die door de gemeente zijn geplaatst, tenzij u met de gemeente tot andere afspraken kunt komen.
- *Verdere informatie:*
  - Vragen over kwaliteitseisen: Stichting Papierrecycling Nederland (020) 6540989.
  - Vragen over inzamelmiddelen en inzamelaars van oud papier: Federatie Nederlandse Oud papier Industrie, FNOI (070) 312 39 15.
  - Vragen over inzameling van bedrijfsafvalstoffen: Vereniging Nederlandse Afvalondernemingen (076) 549 37 77; Transport en Logistiek Nederland, TLN (079) 363 62 10; Nederlandse vereniging van afval- en reiningsmanagement, NVRD (026) 3771333.
  - Overige informatie bij brancheorganisatie of gemeente.
  - Vragen over scheiding van drankenkartons: Stichting Hedra (010) 213 41 49.

## S3 Kunststofafval inclusief folies

- *Omschrijving:* kunststof verpakkingfolie (bouwplastic, zakken, hoezen, stretch- en krimpfolie, etc.), verpakking- en isolatiematerialen van EPS (piepschuim), kunststofkragen, kunststofpallets, kunststof pvc leidingen, kunststof geveldelen, etc.
- *Inzameling:* kunststoffen zijn vaak volumineus, waardoor de afvoerkosten relatief hoog zijn. Probeer daarom bij de inzameling van het kunststof waar mogelijk inzamelmiddelen met een volumereducerende functie te gebruiken. Te denken valt hierbij bijvoorbeeld aan:

- een folie-stiekcontainer (een container met aan de bovenkant elastische banden die de folie tegenhouden);
- een thermische pers (alleen bij grote hoeveelheden rendabel);
- een perscontainer;
- voor pvc leidingen kunt u contact opnemen met de Federatie Kunststof leidingsystemen voor inzamelsystemen;
- voor kunststof geveldelen kunt u contact opnemen met de Stichting Recycling vkg, de dephouders staan op de internet-site van de srvkg;
- voor kunststofkragen en kunststofpallets kunt u uw inzamelaar of leverancier ook vragen om speciale verwijderingsystemen

### Tips:

- *Besprek met uw inzamelaar voor oud papier (of met een andere inzamelaar) of deze gelijktijdig met het papier ook het gescheiden kunststofafval kan meenemen*
- *Stimuleer uw leverancier om de hoeveelheid omverpakking en transportverpakking tot een minimum te reduceren, om eenduidige materiaalsoorten toe te passen (bijvoorbeeld verpakkingfolies, plakband en etiketten e.d. van één soort kunststof als LDPE) en om alleen onbedrukte en doorzichtige folies te gebruiken of verpakkingen waarin recycle materiaal is verwerkt; dit laatste gaat doorgaans niet ten koste van de kwaliteit van de verpakkingen en het hergebruik van afvalstoffen wordt bevorderd.*
- *Kosten en baten:* afvalscheiding van folie en EPS kan in veel gevallen kostenneutraal of met een gering kostenvoordeel gebeuren. De mogelijkheden en kosten voor de scheiding van kunststoffen zijn echter sterk afhankelijk van de mate van homogeniteit en vervuiling van de afvalstroom alsmede van de hoeveelheid en de af te leggen transportafstand. Hoe minder vervuild de afvalstroom en hoe beter in afzonderlijke kunststoffen gescheiden, hoe hoger de waarde. U kunt uw kosten beperken door de gescheiden kunststoffen zelf weg te brengen naar een innamepunt of, indien mogelijk, gebruik te maken van de retourlogistiek van uw groothandel en/of distributiecentrum. Niet-recyclebaar en dus niet verplicht om gescheiden te houden zijn:
  - 1 folies en emmers met een organische vervuiling (olie, vetten enz.);
  - 2 laminaatfolies;
  - 3 blisterverpakkingen.
- *Toepasbaarheid:* het uitgangspunt is dat verpakkingfolies (LDPE, LLDPE, HDPE en PP) altijd gescheiden moeten worden, met uitzondering van folies die niet recyclebaar zijn. Verpakkingen van en met gevaarlijk afval vallen onder rubriek S1 en dienen derhalve ook altijd gescheiden te worden gehouden. Verpakking- en isolatiematerialen van EPS (piepschuim) scheiden als er meer vrijkomt dan 240 liter per week (circa 2 tot 3 kilo per week) en onder deze grens indien dat mogelijk is. Overig kunststofafval scheiden indien dat mogelijk is. De folies, het piepschuim verpakkingmateriaal en het isolatiemateriaal dienen van elkaar en van de rest van het bedrijfsafval gescheiden te worden. Om de waarde te optimaliseren dienen alle kunststoffen zo schoon, droog en reukloos mogelijk te zijn. Voorkom derhalve zoveel mogelijk vervuilingen als plakband, nietjes, stickers of andere materialen zoals karton, hout, metalen, veegvuil e.d.. Vraag uw inzamelaar naar de acceptatiecriteria.
- *Verdere informatie:*
  - Vragen over de scheidings- en hergebruiksmogelijkheden van kunststof: Vereniging van Kunststof Recyclers, vkr (070) 317 54 90; Vereniging Milieubeheer Kunststofverpakkingen, vmk (070) 317 54 97; Stybenex Verpakkingen (Verenigingen van fabrikanten en EPS-verpakkingen) (0418) 51 34 50; Stichting Recycling Disposables Benelux (030) 258 88 58; Stichting Knappzak (folie) (073) 623 23 33; Federatie Kunststof leidingsystemen, fks (020) 543 21 43; Stichting Recycling vkg (srvkg, [www.srvkg.nl](http://www.srvkg.nl), kunststof gevelementen) (070) 317 72 24.
  - Overige informatie bij brancheorganisatie of gemeente.

#### S4 Wit- en bruingoed

- *Omschrijving:* elektrische en elektronische huishoudelijke- en kantoorapparaten. Hieronder vallen huishoudelijke apparaten die in bedrijven op een vergelijkbare manier worden gebruikt (bijv. een tafelmodel koelkast) en apparaten als computers, kopiermachines en faxen.
- *Inzameling:* wit- en bruingoed zult u meestal los afgeven bij bijvoorbeeld uw leverancier, uw inzamelaar voor bedrijfsafvalstoffen of bij de gemeente(werf) indien deze, al dan niet tegen vergoeding, ook apparaten van bedrijven inneemt (de gemeente heeft geen inzamelplicht voor bedrijfsafval). Bij afgifte zoveel mogelijk toebehoren of vullingen vooraf verwijderen (bijv. stofzuigerzakken, losse batterijen, frituurvet). Dat maakt verwerking beter mogelijk. Indien u uw witgoed tijdelijk opslaat voorkom dan beschadigingen om zo het lekken van koudemiddelen of andere schadelijke stoffen tegen te kunnen gaan. Is de apparatuur nog enigszins bruikbaar dan kunt u het in de meeste gevallen ook kosteloos laten ophalen door een kringloopwinkel.

##### Tip:

- *Het apart afgeven van wit- en bruingoed kan tegenwoordig vaak kosteloos plaatsvinden door afgifte aan de leverancier, bij wie een nieuw apparaat wordt gekocht.*
- *Kosten en baten:* wit- en bruingoed kan in toenemende mate kosteloos worden afgegeven (bijvoorbeeld bij uw leverancier of bij een kringloopwinkel).
- *Toepasbaarheid:* het uitgangspunt is dat wit- en bruingoed altijd gescheiden moet worden afgegeven (verbranden of storten is niet toegestaan). Voor groot wit- en bruingoed (bijv. tv's, koelkasten, computers) is het Besluit verwijdering wit- en bruingoed met ingang van 1 januari 1999 in werking getreden. Voor klein wit- en bruingoed (bijv. geluidsapparatuur, elektrisch/elektronisch gereedschap) is dat 1 januari 2000.
- *Verdere informatie:*
  - Voor algemene informatie (bijvoorbeeld over het Besluit verwijdering wit- en bruingoed): ministerie vROM, Bureau Persoonlijke Voorlichting: (070) 339 50 50.
  - Voor de inzameling van wit- en bruingoed: vraag uw leverancier, de particuliere inzamelaar, de gemeente of neem contract op met de Nederlandse Vereniging verwijdering Metalectro Producten, NVMP (079) 353 11 92 of de Vereniging Informatie en Communicatie Technologie Nederland (0348) 49 36 36.

#### S5 Glasafval

- *Omschrijving:* verpakkingsglas, vlakglas, draadglas, gelaagd glas
- *Inzameling:* het meest bekende middel voor de gescheiden inzameling van verpakkingsglas is een glasbak of glasbol. Daarnaast zijn er echter ook inzamelmiddelen die mogelijk beter toepasbaar zijn in uw specifieke bedrijfssituatie. Zo kunt u de volgende glasstromen gescheiden afvoeren:
  - Blank float, dit is de meest schone fractie. Het betreft helder doorzichtig blank glas wat m.n. vrijkomt bij industriële processen;
  - Gemengd vlakglas, dit is enkel vlakglas, eventueel met enkele restjes kit. Als er wat gekleurd vlakglas tussen zit is dit voor de verwerker geen probleem;
  - Dubbel glas, hierbij kunt u denken aan oude thermopane ruiten. Het metalen tussenstripje hoeft niet verwijderd te worden;
  - Draadglas;
  - Gelaagd glas, behalve in autoruiten en bij winkels wordt dit vanwege zijn extra-isolerende eigenschappen ook steeds vaker toegepast in de utiliteitsbouw;
  - Spiegelglas, dit mag niet met de bovenstaande gemengd worden. Deze verschillende glasstromen kunnen in principe gescheiden afgevoerd worden.

##### Tip:

- *Bij grote hoeveelheden kan aanschaf of huur van een eigen (met bepaalde afmeting, verrijdbaar, grote opening) glasbak interessant zijn.*
- *Kosten en baten:* blank float heeft hoogste restwaarde, spiegelglas, draadglas en gelaagd glas de laagste. Verpakkingsglas heeft in de regel een positieve marktwaarde waarbij op kleur gescheiden glas in het algemeen meer opbrengt dan niet-gescheiden (bont) glas. Het kostenvoordeel van het scheiden van glas kan oplopen van honderd gulden per ton bij betalen tot vijftig gulden opbrengst, afhankelijk van de specifieke situatie.
- *Toepasbaarheid:* het uitgangspunt is altijd scheiden boven gemiddeld 30 kg per week ( dat is circa een halve minicontainer van 240 liter), m.u.v. niet-recyclebaar glas. Onder de 30 kg scheiding toepassen indien mogelijk. Er mag geen gebruik gemaakt worden van glasbakken die door de gemeente ten behoeve van huishoudens zijn geplaatst, tenzij u met de gemeente tot andere afspraken kunt komen.
- *Verdere informatie:*
  - Over kwaliteitseisen, inzamelmiddelen en adressen van glasinzamelaars: Stichting Kringloop Glas, SKG (0167) 52 95 60.
  - Over voorlichting over (verpakking)glasinzameling: Stichting Promotie Glasbak (070) 337 62 00.

#### S6 Metaalafval

- *Omschrijving:* koperen bedrading, metalen, blikken, overige metalen verpakkingen, aluminium kozijnen en gevelementen.
- *Inzameling:* metalen kunnen op velerlei wijze worden ingezameld, variërend van een oude ton tot een speciaal daarvoor bestemde container. Komen in uw organisatie regelmatig blikken vrij, overweeg dan de huur of aanschaf van een blikpers. Hiermee wordt het volume van de afvalstroom aanzienlijk gereduceerd, waardoor minder ledigingen dienen plaats te vinden en u dus op termijn het nodige geld kunt besparen.
- *Kosten en baten:* bij grotere hoeveelheden is het lonend de metalen verpakkingen gescheiden aan te bieden. Informeer hier naar bij uw afvalinzamelaar of de lokale schroothandelaar.
- *Toepasbaarheid:* kleine hoeveelheden metaalafval kunnen met het restafval worden ingezameld. Vul daarbij lege blikken en blikjes niet met ander afval, want dat maakt het lastiger om achteraf alsnog het metaal van het overige bedrijfsafval te scheiden. Bij meer dan 2000 kg per jaar is het uitgangspunt dat het metaalafval altijd wordt scheiden. Onder deze grens scheiden indien mogelijk. Gescheiden aangeboden verpakkingen behoren eveneens leeg te zijn. Lege droge verfvpakkingen worden met de overige metalen verpakkingen ingezameld. Verfesten en chemicaliën moeten wel gescheiden worden aangeboden (zie S1).
- *Verdere informatie:*
  - Over de recycling van metalen verpakkingen: Stichting Kringloop Blik, SKB (079) 353 12 87.
  - Voor adressen van schroothandelaren, Metaal Recycling Federatie, MRF (070) 362 46 10.
  - Overige informatie bij brancheorganisatie of gemeente.

#### S7 Houtafval

- *Omschrijving:* pallets, kratten, sloophout, verduurzaamd hout (hout dat is behandeld met creosoot of metaalzouten), deuren, etc.
- *Tip:*
  - *Er zijn verschillende soorten hout met vaak verschillende tarieven voor de afvalinzameling.*
  - *Raadpleeg hiervoor uw inzamelaar.*
- *Kosten en baten:* uit onderzoek is gebleken dat boven de hieronder genoemde grenzen gescheiden afvoer minder kost dan integrale verbranding. Met name voor pallets en schoon onbehandeld hout geldt dat de gescheiden afvoer geld kan opleveren.

- *Toepasbaarheid:* altijd scheiden boven de 2000 kg per jaar. Bij een kleinere hoeveelheid is scheiding vaak ook mogelijk, afhankelijk van de situatie waarin deze afvalstoffen vrijkomen (te denken valt aan het moment van vervanging of verbouwing). Verduurzaamd hout moet gescheiden gehouden worden van het schone hout.

**Tip:**

– *Oude materialen kunnen een positieve waarde hebben (deuren, baksteen, e.d.).*

- *Verdere informatie:*
  - Nederlandse Emballage Pallet Industrie Vereniging (013) 594 43 03 en voor verpakkingshout de Stichting Kringloop Hout (013) 594 44 27.
  - Overige informatie bij brancheorganisatie of gemeente.

## S8 Dakpannen

- *Omschrijving:* ongebroken dakpannen.
- *Inzameling:* stel in overleg met uw inzamelaar of leverancier de voor u meeste geschikte inzamelmiddelen en inzamelmethode vast.
- *Kosten en baten:* kosten en baten zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid en de aard van de afvalstroom. Over het algemeen geldt hoe groter en homogener de afvalstroom hoe meer mogelijkheden tot het behalen van een interessant kostenvoordeel. De dakpannen kunnen ook hergebruikt worden. Overleg, i.v.m. mogelijke wettelijke eisen/voorschriften, vooraf met de gemeente.
- *Toepasbaarheid:* u dient in het algemeen een bepaalde afvalstroom gescheiden te houden en gescheiden af te voeren indien deze in een redelijke omvang vrijkomt en tegen redelijke kosten afgevoerd kan worden. Informeer hierover bij uw inzamelaar of uw gemeente.
- *Verdere informatie:* bij brancheorganisatie of gemeente.

## S9 Puin

- *Omschrijving:* bakstenen, beton, cellenbeton.
- *Inzameling:* stel in overleg met uw inzamelaar of leverancier de voor u meeste geschikte inzamelmiddelen en inzamelmethode vast. Als het mogelijk is deze fracties ook geschieden afvoeren.
- *Kosten en baten:* kosten en baten zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid en de aard van de afvalstroom. Over het algemeen geldt hoe groter en homogener de afvalstroom hoe meer mogelijkheden tot het behalen van een interessant kostenvoordeel. Het kostenvoordeel is het grootst voor de betonfractie, het laagst voor de baksteenfractie (kost geld). Het puin kan ook *hergebruikt* worden. Overleg, i.v.m. mogelijke wettelijke eisen/voorschriften, vooraf met de gemeente.
- *Toepasbaarheid:* u dient in het algemeen een bepaalde afvalstroom gescheiden te houden en gescheiden af te voeren indien deze in een redelijke omvang vrijkomt en tegen redelijke kosten afgevoerd kan worden. Informeer hierover bij uw inzamelaar of uw gemeente.

**Tip:**

– *het gescheiden afvoeren van*

- *Verdere informatie:* bij brancheorganisatie of gemeente.

## S10 Grond

- *Omschrijving:* grond die vrijkomt bij (ver)bouwwerkzaamheden.
- *Inzameling:* stel in overleg met uw inzamelaar of leverancier de voor u meeste geschikte inzamelmiddelen en inzamelmethode vast.
- *Kosten en baten:* kosten en baten zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid en de aard van de afvalstroom. Over het algemeen geldt hoe groter en homogener de afvalstroom hoe meer mogelijkheden tot het behalen van een interessant kostenvoordeel. De grond kan ook hergebruikt worden (gesloten grondbalans). Overleg, i.v.m. mogelijke wettelijke eisen/voorschriften, vooraf met de gemeente.
- *Toepasbaarheid:* u dient in het algemeen een bepaalde afvalstroom gescheiden te houden en gescheiden af te voeren indien deze in een redelijke omvang vrijkomt en tegen redelijke kosten afgevoerd kan worden. Informeer hierover bij uw inzamelaar of uw gemeente.
- *Verdere informatie:* bij brancheorganisatie of gemeente.

## S11 Glaswol en steenwol

- *Omschrijving:* glaswol en steenwol.
- *Inzameling:* stel in overleg met uw inzamelaar of leverancier de voor u meeste geschikte inzamelmiddelen en inzamelmethode vast.
- *Kosten en baten:* kosten en baten zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid en de aard van de afvalstroom. Over het algemeen geldt hoe groter en homogener de afvalstroom hoe meer mogelijkheden tot het behalen van een interessant kostenvoordeel.
- *Toepasbaarheid:* u dient in het algemeen een bepaalde afvalstroom gescheiden te houden en gescheiden af te voeren indien deze in een redelijke omvang vrijkomt en tegen redelijke kosten afgevoerd kan worden. Informeer hierover bij uw inzamelaar of uw gemeente.
- *Verdere informatie:*
  - Nederlandse Isolatie Industrie, NII (0172) 57 53 06;
  - Minerale Wol Associatie, MWA (070) 368 69 75.
  - Overige informatie bij brancheorganisatie of gemeente.

## S12 Textiel

- *Omschrijving:* textiel, resten van bekledingsstof, etc.
- *Inzameling:* stel in overleg met uw inzamelaar of leverancier de voor u meeste geschikte inzamelmiddelen en inzamelmethode vast.
- *Kosten en baten:* kosten en baten zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid en de aard van de afvalstroom. Over het algemeen geldt hoe groter en homogener de afvalstroom hoe meer mogelijkheden tot het behalen van een interessant kostenvoordeel.
- *Toepasbaarheid:* u dient in het algemeen een bepaalde afvalstroom gescheiden te houden en gescheiden af te voeren indien deze in een redelijke omvang vrijkomt en tegen redelijke kosten afgevoerd kan worden. Informeer hierover bij uw inzamelaar of uw gemeente.
- *Verdere informatie:*
  - Vragen over inzameling van bedrijfsafvalstoffen: Vereniging Nederlandse Afvalondernemingen (076) 549 37 77; Transport en Logistiek Nederland, TLN (079) 363 62 10; Nederlandse vereniging van afval- en reiningsmanagement, NVRD (026) 377 13 33.
  - Overige informatie bij brancheorganisatie of gemeente.



## Bijlage 4

# Mogelijkheden voor verbetering afvalwater

### AW1 Opstellen schoonmaakplan (eerst droog reinigen)

- *Omschrijving:* opstellen van een schoonmaakplan en instructie aan de werknemers, bijvoorbeeld over het efficiënt gebruiken van schoonmaakmiddelen, opdat niet meer wordt gebruikt dan wordt aanbevolen en over het eerst droog reinigen (vegen) van vloeren, zodat minder vuil in het afvalwater komt.
- *Kosten en baten:* geen extra kosten. Besparing op de zuiveringsheffing en het waterverbruik. Ook besparing op de productkosten.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* niet van toepassing.

### AW2 Gebruik minder milieubelastende reinigingsmiddelen

- *Omschrijving:* voorkomen van het gebruik van schoonmaakmiddelen met chloor en ammonia. In plaats hiervan kan mierenzuur, citroenzuur, halfsynthetische middelen of soda worden gebruikt. Bleekmiddelen op basis van percarbonaat zijn minder milieubelastend dan die op basis van perboraat. Gebruik geen NPE (Nonyl Fenol Ethoscylaat). NTA (Nitrilo Triamine Tetra Acetaat) heeft de voorkeur boven EDTA (Ethyleen Diamine Tetra Acetaat).
- *Kosten en baten:* het gebruik van bijvoorbeeld soda is goedkoper. Besparing op de zuiveringsheffing indien de vervuilingsgraad (v.e.) apart wordt gemeten.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* meer informatie bij de leverancier of uw schoonmaakbedrijf.

### AW3 Doseersystemen schoonmaakmiddelen

- *Omschrijving:* het gebruiken van doseerapparatuur waardoor een optimale dosering kan plaatsvinden. Let tevens op doseerschriften en pas de dosering aan de hardheid van het water aan. Gebruik eventueel een waterontharder.
- *Kosten en baten:* kosten zijn sterk afhankelijk voor het soort doseersysteem, geringe kosten voor de waterontharder. Besparing op de zuiveringsheffing indien de vervuilingsgraad (v.e.) apart wordt gemeten. Bij gebruik van een doseersysteem is besparing op de schoonmaakmiddelen tot 40% mogelijk.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* meer informatie bij de leverancier van schoonmaakmiddelen.
- *Neveneffecten:* schoonmaken van de ton etc., er wordt dus extra water en schoonmaakmiddel verbruikt.

### AW4 Gebruik mechanische afvoerontstoppers (i.p.v. poeders)

- *Omschrijving:* het gebruik van mechanische afvoerontstoppers zoals afzuigers, trekkers e.d. in plaats van poeders. Het gebruik van sommige stoffen is zelfs verboden, omdat deze stoffen niet in het riool mogen worden gebracht.
- *Kosten en baten:* het gebruik van mechanische afvalontstoppers is goedkoper dan het gebruik van poeders en/of andere chemische middelen. Besparing op het waterverbruik en de bijbehorende kosten.
- *Toepasbaarheid:* algemeen toepasbaar.
- *Verdere informatie:* meer informatie bij uw waterleidingbedrijf of uw gemeente.

### AW5 Onderhoud periodiek de olieafscheider en slibvangput

- *Omschrijving:* Een olieafscheider dient te voldoen aan NEN 7089. In deze norm wordt aanbevolen om de installaties in elk geval eens per twee maanden leeg te halen. In sommige gevallen kan vaker onderhoud nodig zijn. Zodra 80% van de maximale opslagcapaciteit van de olieafscheider is bereikt dient deze in ieder geval gereinigd te worden. Samen met de olieafscheider dient ook de slibvangput schoongemaakt te worden. De laagdikte van het slib in de slibvangput mag maximaal 50% van de totale (water) inhoud bedragen. Na het onderhoud dient de olieafscheider en de slibvangput met water te worden gevuld.
- *Toepasbaarheid:* Toepasbaar indien een olieafscheider en slibvangput is geplaatst.
- *Verdere informatie:* Meer informatie bij de leverancier.

### AW6 Plaatsen slibvangput en/of vetafscheider

- *Omschrijving:* het plaatsen van een slibvangput en een vetafscheider voorkomt verstopping van de riolering. De voorziening moet gecertificeerd zijn, maar hiervan kan worden afgeweken in overleg met de gemeente. Hoe schoner gewerkt wordt, des te groter de kans is dat een vetafscheider niet verplicht is.
- *Kosten en baten:* een vetafscheider die geplaatst wordt in de afvoerleiding van een keuken met 2 gootstenen en een vaatwasser kost ongeveer f 3.200,- excl. installatie. Besparing op de zuiveringsheffing, indien de vervuilingsgraad (v.e.) apart wordt gemeten.
- *Toepasbaarheid:* wettelijke verplichting bij conc. > 300 mg/l.
- *Verdere informatie:* meer informatie bij de leverancier en de gemeente.

### AW7 Onderhoud periodiek de vetafscheider en slibvangput en voorkom vet in afvalwater

- *Omschrijving:* door goed en periodiek onderhoud van de slibvangput en vetafscheider voorkomt u dat deze binnen korte termijn moeten worden vervangen vanwege aantasting door vetzuren. Voorkom ook vet in het afvalwater door juiste instructies in de keuken en het plaatsen van een extra afvalton naast de gootsteen.
- *Kosten en baten:* kosten voor het plaatsen en het onderhoud van de afvalton zijn gering en afhankelijk van de grootte en het materiaal van de ton. Besparing op afvalverwijderingskosten, doordat vetten en oliën ongeveer f 0,15,- per liter opbrengen. Dit betekent een economische opbrengst van f 150,- per m<sup>3</sup> vetten en oliën. Ook besparing op afvalwaterkosten.
- *Toepasbaarheid:* toepasbaar indien een vetafscheider en slibvangput zijn aangelegd.
- *Verdere informatie:* meer informatie bij de leverancier.

### AW8 Afvalwater via bezinkputten afvoeren

- *Omschrijving:* bij het verwijderen van lak op hout m.b.v. baden met loog of methylchloride worden de werkstukken uiteindelijk met water schoongespoten, waarbij emissies van lakresten (zware metalen) en schoonmaakmiddelen naar water ontstaan. Door het spoelwater via bezinkputten af te voeren worden de emissies teruggebracht.
- *Kosten en baten:* het plaatsen van bezinkputten kost tussen de f 1.000,- en de f 10.000,-. Besparingen zijn er omdat er minder gevaarlijk afval vrijkomt. Ook de emissie naar water zullen tot 50% verminderen.

- *Neveneffecten*: er is een geringe toename te verwachten van het energieverbruik. Aan de werkzaamheden voor het leegmaken van de bezinkputten zijn ook kosten verbonden.
- *Toepasbaarheid*: het spoelwater van de reinigingsbaden kan worden opgevangen in bezinkputten die tot 50% van de zware metalen kunnen opvangen.
- *Verdere informatie*: meer informatie bij de leverancier.

#### **AW9 Toepassing van vlokmiddelen**

- *Omschrijving*: bij het spoelen van apparatuur voor watergedragen verf of gebruik van watergordijn kunnen vlokmiddelen aan het afvalwater toegevoegd worden om verfstof te laten bezinken. Afhankelijk van verf en vlokmiddel kan het gezuiverde spoelwater worden geloosd en het bezinksel als gevaarlijk afval worden afgevoerd.
- *Kosten en baten*: de verwachte meer kosten liggen onder de f 1.000,-. Bovendien vindt er betere scheiding van lakafval plaats.
- *Milieu-effect*: minder emissies naar water.
- *Toepasbaarheid*: maatregel is bedoeld bij toepassing van watergedragen verven of gebruik van een watergordijn om overspray op te vangen.
- *Verdere informatie*: meer informatie bij de leverancier.

## Bijlage 5

# Controle vloeistofdichte voorziening

Voorbeeld van een controlelijst voor een bedrijfsinterne controle op vloeistofdichtheid van een voorziening.

_____		_____			
Datum		Controle uitgevoerd door (naam/paraaf)			
_____		_____			
Nummer		Controlepunt			

		Deze inspectie		Vorige inspectie	
		ja	nee	ja	nee
<b>1</b>	<b>Oppervlak</b>				
1.1	Is in het oppervlak ingedrongen vloeistof zichtbaar (vlekvorming)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Zitten in het oppervlak vervormingen t.o.v. de oorspronkelijke vorm?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Is het oppervlak gescheurd?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Zijn in het oppervlak mechanische beschadigingen aanwezig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	Is het oppervlak aangetast door chemische invloeden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6	Zitten er losse delen in het oppervlak?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>Afdichtingen</b>				
2.1	Ontbreken er afdichtingen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Ontbreken er afdichtingen bij wand-vloeraansluiting?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Zijn de afdichtingen aangetast door chemische invloeden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Hebben de afdichtingen losgelaten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	Zijn de afdichtingen mechanisch beschadigd?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6	Is ter plaatse van de afdichting craquelé of scheurvorming aanwezig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>Afwatering</b>				
3.1	Vertonen de afwateringspunten gebreken?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Blijft bij het schoonmaken water op het oppervlak staan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>4</b>	<b>Algemene indruk</b>				
4.1	Geeft het totaal-beeld aanleiding tot nader onderzoek?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5</b>	<b>Bijzonderheden</b>				

Figuur Voorbeeld PBV-verklaring vloeistofdichte voorziening



STICHTING  
O D V



P B V  
IDjj-ppcc.vlgn.kt

## PBV-VERKLARING VLOEISTOFDICHTE VOORZIENING

op basis van CUR/PBV-Aanbeveling 44 "Beoordeling van vloeistofdichte voorzieningen"

Hierbij verklaart *[Inspectiebureau of ODI/VDV]* dat

***[Naam, adres en woonplaats]***

beschikt over vloeistofdichte voorziening ter plaatse van:

***[voorziening in soort en grootte + activiteit]***

Deze verklaring is gebaseerd op een visuele beoordeling *[en nader onderzoek]*, waarvan de resultaten zijn vastgelegd in *[rapportnaam en nummer]* dat één geheel vormt met deze verklaring.

De volgende wet- en regelgeving is gebaseerd:

- *[amvb en dergelijke];*
- *[Vergunning];*
- *[Richtlijnen NRB, CPR e.d.];*
- *[Convenanten, branche-afspraken].*

De voorziening moet vóór *[datum einde keuringstermijn]* opnieuw worden beoordeeld door een deskundig inspecteur, of direct in geval dat:

- zich een gebeurtenis voordoet die kan leiden tot bodemverontreiniging zoals een incident of een relevante wijziging in de bedrijfsvoering en/of toegepaste bodemverontreinigende vloeistoffen;
- één of meer onvolkomenheden tijdens de bedrijfsinterne controle zijn vastgesteld.

De voorziening moet voor *[datum eerste bedrijfsinterne controle]* en vervolgens ten minste één maal per *[frequentie]* intern worden gecontroleerd. Indien de bedrijfsinterne controle niet aantoonbaar is uitgevoerd, dan verliest deze verklaring haar geldigheid.

*[Plaats afgifte, datum afgifte]* Handtekening

Afgegeven door:

*[Naam inspectiebureau]*

*[Adres inspectiebureau]*

*[Woonplaats inspectiebureau]*

*[Telefoonnummer inspectiebureau]*

*[Naam deskundigheidsniveau 1 inspectiebureau]*

*[en, mede-ondertekend door ODI/VDV]*

*Deskundig inspecteur 1*

---

Deze verklaring voldoet aan de modelverklaring die is vastgelegd in Kruis/PBV-Rapport 99-02.  
*[Inspectiebureau]* is deelnemer in Stichting ODI/VDV

## Bijlage 6

# Belangrijke informatiebronnen

Met uw vragen over de amvb kunt u primair terecht bij de milieufdeling van uw gemeente. Verder kunt u voor specifieke informatie over de verbeteringsmaatregelen terecht bij de maatregel genoemde informatiebronnen. Daarnaast kunnen de volgende instanties u helpen bij vragen over de verschillende milieuaspecten van uw bedrijfsvoering:

- **Novem**  
Voor uw vragen over energiezorg en energiebesparing  
Postbus 8242, 3503 RE Utrecht, telefoon (030) 239 34 93,  
fax (030) 231 64 91, [www.novem.nl](http://www.novem.nl)
- **Senter**  
– Algemeen voor vragen over subsidieregelingen  
Postbus 30732, 2500 GS Den Haag, telefoon (070) 361 02 77  
(KMO-InformatieSenter)  
– Voor vragen over MIA en VAMIL  
Helpdesk VAMIL/MIA, telefoon (038) 455 34 80, fax (038) 454 02 25  
(ovv VAMIL/MIA) [www.senter.nl](http://www.senter.nl)
- **Schoner Produceren**  
Voor overzichten van subsidieregelingen, bijvoorbeeld subsidie-wijzer MKB  
Postbus 75537, 1070 AM, Amsterdam, telefoon (020) 487 40 44,  
fax (020) 669 72 65, [www.schonerproduceren.nl](http://www.schonerproduceren.nl)
- **BelTel: de BelastingTelefoon voor ondernemers**  
Voor het aanvragen van brochures en meldingsformulieren voor VAMIL en MIA  
Telefoon (0800) 04 43, [www.belastingdienst.nl](http://www.belastingdienst.nl)
- **Vereniging van bedrijfsmilieudiensten, VBMD**  
Voor de verwijzing naar de dichtstbijzijnde BMD, het milieud advies-  
orgaan voor het midden- en klein bedrijf.  
Melkpad 26, Postbus 378, 1200 AJ Hilversum,  
telefoon (035) 672 12 99, fax (035) 621 71 99, [www.bmdadvies.nl](http://www.bmdadvies.nl)
- **Syntens**  
Het Innovatienetwerk dat ondernemers in het midden- en klein  
bedrijf via tal van activiteiten en projecten ondersteunt bij innova-  
tie in de meest brede zin van het woord.  
– Het gratis telefoonnummer (0800) 099 11 89 schakelt u door  
naar de dichtstbijzijnde Syntens-vestiging.  
– Centraal Kantoor: Koninginnegracht 61–62, 2514 AE Den Haag,  
telefoon (070) 356 76 76, fax (070) 356 76 99, [www.syntens.nl](http://www.syntens.nl)
- **Vereniging van Nederlandse Installatiebedrijven, VNI**  
Voor meer informatie over de technische mogelijkheden van met  
name energie- en waterbesparing.  
Ierlandlaan 45, Postbus 7272, 2701 AG Zoetermeer,  
telefoon (079) 321 44 02, fax (079) 321 07 02, [www.vni.org](http://www.vni.org)
- **Unie van Elektrotechnische ondernemers, Uneto**  
Voor meer informatie over de technische mogelijkheden van met  
name energie- en waterbesparing.  
Bredewater 20, Postbus 188, 2700 AD Zoetermeer,  
telefoon (079) 325 06 50, fax (079) 325 06 66, [www.uneto.nl](http://www.uneto.nl)
- **Regionale Kamers van Koophandel en Fabrieken**  
Voor bedrijfsinformatie en overige vormen van ondersteuning bij  
het ondernemerschap.  
Zie uw gemeentegids of het telefoonboek voor de dichtstbijzijnde  
Kamer van Koophandel.  
Het landelijk netwerk van de Kamers van Koophandel met verbindingen  
naar alle regionale kamers is te vinden op [www.kvk.nl](http://www.kvk.nl)
- **InfoMil**  
Met name overheden en intermediaire organisaties kunnen voor  
hun vragen bij InfoMil terecht.  
Naast de in dit blad behandelde onderwerpen is ook voor onder  
andere geluidhinder, bestuurlijk-juridische kwesties e.d. een help-  
desk ingericht.  
Postbus 30732, 2500 GS Den Haag, telefoon (070) 361 05 75,  
fax (070) 363 33 33, [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)
- **Provinciale aanspreekpunten Afvalpreventie**  
Voor uw vragen over preventie beschikken ook alle provincies over  
een informatienummer:  
– Groningen (050) 316 40 98  
– Friesland (058) 233 65 40  
– Drenthe (0592) 36 58 39  
– Overijssel (038) 425 24 16  
– Gelderland (026) 359 88 47 / 359 99 39  
– Utrecht (030) 258 35 68 / 258 31 09  
– Noord-Holland (023) 514 38 32  
– Zuid-Holland (070) 441 63 19  
– Zeeland (0118) 63 17 39  
– Noord-Brabant (073) 681 26 93 / 680 84 42  
– Limburg (043) 389 75 67  
– Flevoland (0320) 26 54 07
- **Nationaal DuBo-Centrum**  
Voor uw vragen over duurzaam bouwen.  
Postbus 29046, 3001 GA Rotterdam, telefoon (010) 412 21 20,  
fax (010) 214 29 25, [www.dubo-centrum.nl](http://www.dubo-centrum.nl)
- **Shr, Houtresearch**  
Bevorderen en uitvoeren van onderzoek en research met  
betrekking tot productontwikkeling en testen van hout en  
houtproducten.  
Postbus 497, 6700 AL, Wageningen, telefoon (0317) 42 54 22,  
Fax (0317) 42 57 83, [www.shr.nl](http://www.shr.nl)
- **Stichting Bouwresearch**  
Stichting Bouwresearch (SBR) verleent de bouwnijverheid hulp bij  
het voorkomen en het oplossen van knelpunten bij toepassing van  
nieuwe inzichten en ontwikkelingen gericht op verbetering van  
kwaliteit, productiviteit, arbeidsomstandigheden en zorg voor de  
werkgelegenheid.  
Postbus 1819, 3000 BV, Rotterdam, telefoon (010) 206 59 54,  
fax (010) 413 01 75, [www.sbr.nl](http://www.sbr.nl)
- **Vereniging van verf- en drukinktfabrikanten**  
De Vereniging van verf- en drukinktfabrikanten, vvvf kan infor-  
matie verstrekken over de samenstelling van verven en drukinkten.  
Postbus 248, 2300 AE, Leiden, telefoon (071) 531 89 00,  
fax (071) 531 81 59, [www.vvvf.nl](http://www.vvvf.nl)
- **Centrale Bond van Meubelfabrikanten**  
Algemene informatie voor de meubelbranche.  
Postbus 100, 2100 AC, Heemstede, telefoon (023) 515 88 00,  
fax (023) 531 55 38, [www.cbm.nl](http://www.cbm.nl)
- **Vereniging Nederlandse Lijmindustrie**  
Informatie over het toepassen van verschillende lijmen,  
welke soort waar.  
Postbus 420, 2260 AK, Leidschendam, telefoon (070) 317 54 90,  
fax (070) 317 74 08

## Werkblad 1

# Analyse energieverbruik

### Energieverbruik

Vul voor uw organisatie in het overzicht het energieverbruik en de bijbehorende kosten in een zo recent mogelijk jaar in. De verbruiksgegevens zijn af te lezen uit de jaarafrekening van het energiebedrijf of andere leverancier. Zorg ervoor dat het verbruik representatief is voor de normale bedrijfsvoering (bv. geen periode met een verbouwing of langere bedrijfssluiting).

Energiedrager	Verbruik	Kosten
Elektriciteit	kWh	f
Gas	m <sup>3</sup>	f
Huisbrandolie	liter	f
Overige brandstof:		f

Voor onderlinge vergelijking kunt u uitgaan van de volgende omrekeningsfactoren:

- 1 kWh elektriciteit = 9 MJ (primaire energie),
- 1 m<sup>3</sup> aardgas = 32 MJ (op onderwaarde) (komt overeen met 3,5 kWh),
- 1 liter huisbrandolie = 36 MJ (komt overeen met 4 kWh).

### Belangrijkste energieverbruikers

Ga na hoe het verbruik verdeeld is over de belangrijkste apparaten en voorzieningen.

Als een apparaat direct is aangesloten op een gas- of kWh-meter is het verbruik simpelweg af te lezen. Voor andere apparaten is het verbruik te berekenen uit het vermogen en het aantal gebruiksuren. Dit laatste moet meestal geschat worden, hoewel grote apparaten (bv. de compressor van een vriescel) vaak een ingebouwde urenteller hebben. De berekening gaat als volgt:

- elektrisch verbruik (kWh/j) = vermogen (kW) x bedrijfstijd (h/j);
- gasverbruik (m<sup>3</sup>/j) = 0,114 (m<sup>3</sup>/kWh) x belasting op onderwaarde (kW) x bedrijfstijd (h/j).

Apparaten en voorzieningen waarbij meten en berekenen niet mogelijk is, krijgen het restant van het energieverbruik toegedeeld.

Elektriciteit			Gas		
belangrijke verbruikers	% van totaal	1: gemeten 2: berekend 3: geschat	belangrijke verbruikers	% van totaal	1: gemeten 2: berekend 3: geschat
Verlichting		1 / 2 / 3	Verwarming		1 / 2 / 3
Koelinstallatie		1 / 2 / 3	Warm water voorziening		1 / 2 / 3
Ventilatie		1 / 2 / 3			1 / 2 / 3
Overig		1 / 2 / 3			1 / 2 / 3
		1 / 2 / 3			1 / 2 / 3
		1 / 2 / 3			1 / 2 / 3
		1 / 2 / 3			1 / 2 / 3

## Werkblad 2

# Analyse afvalstromen

Om de mogelijkheden voor afvalpreventie goed te benutten is het belangrijk om de bronnen en de oorzaken vast te stellen van de afvalstromen die vrijkomen. Om vast te kunnen stellen welke financiële besparingen mogelijk zijn, moet u allereerst vaststellen hoeveel het afval u nu kost. Hierbij is het erg belangrijk om niet alleen de kosten voor de afvoer mee te tellen, maar vooral ook de interne kosten, zoals:

- verlies van grond- en hulpstoffen;
- aanschaf containers;
- kosten interne behandeling (arbeid).

Zo zitten de kosten van alle mislukte en teveel gemaakte kopieën niet in de afvoer van het oud papier, maar in de inkoopkosten van al dat verspilde papier.

Vul voor uw organisatie de twee tabellen zo compleet mogelijk in. Het gaat om jaarlijkse hoeveelheden en kosten.

<sup>1</sup> Onder de afvoerkosten worden de totale kosten verstaan die u dient te betalen aan de inzamelaar of verwerker. Dit kunnen zijn huurkosten, lediging- en transportkosten, verwerkingskosten of een integraal tarief per lediging.

<sup>2</sup> Vul hier alleen de afvalstromen die gescheiden worden afgevoerd in en bijvoorbeeld dus niet het papier en karton dat zich nog in het ongescheiden bedrijfsafval bevindt. Vul ongescheiden bedrijfsafval in de onderste regel in (zie ook de volgende tabel).

Afvalstroom	Bron/oorzaak	Hoeveelheid	Afvoerkosten <sup>1</sup>	Interne kosten	Totale kosten
<i>Gescheiden afvalstromen</i> <sup>2</sup>					
Gevaarlijk afval • ... • ... • ...					
Dakpannen					
Glasafval • ... • ... • ...					
Glas- en steenwol					
Grond					
Hout					
Kunststoffen					
Metalen					
Papier/karton • wit papier • bont + karton • <b>Totaal</b>					
Puin					
Textiel					
Wit- en bruingoed					
Overig • ... • ...					
<i>Ongescheiden bedrijfsafval</i>					
Gemengd bedrijfsafval					

Een goede manier om te bepalen in hoeverre u nog bepaalde afvalstromen (beter) kunt scheiden, is het maken van een inschatting van de samenstelling van de ongescheiden bedrijfsafvalstroom. Dit kunt u bijvoorbeeld doen door eens de afvalstromen nader te analyseren.

### Samenstelling ongescheiden bedrijfsafval

Afvalstroom	% van totaal	Afvalstroom	% van totaal
Papier en karton		Puin	
Kunststoffen		Grond	
Wit- en bruingoed		Glaswol/steenwol	
Glasafval		Textiel	
Metalenafval			
Houtafval			
Dakpannen			

## Werkblad 3

# Analyse waterverbruik en afvalwater

### Waterverbruik en afvalwater

Vul in de tabel de gegevens met betrekking tot uw jaarlijks waterverbruik in.

	Hoeveelheid	Kosten
Waterverbruik	m <sup>3</sup>	f
Aantal vervuilingseenheden Meting/tabel <sup>1</sup>	v.e.	f
Rioolrecht	n.v.t.	f
Ledigen slibvangput/vetafscheider inhoud/grootte:	keer per jaar	f
Overige:		f
<b>Totale kosten<sup>2</sup></b>		f

<sup>1</sup> Wordt het aantal v.e.'s bepaald door meting of door middel van een tabel? Doorhalen wat niet van toepassing is.

<sup>2</sup> Naast de door uw weergegeven kosten dient u ook rekening te houden met de zogenaamde 'interne kosten', zoals bijvoorbeeld het plaatsen van de vetafscidders en de slibvangputten

### Belangrijkste waterverbruikers en watervervuilende processen

Ga voor uw bedrijf na wat de belangrijkste waterverbruikers zijn en geef aan wat naar uw mening hun bijdrage in het totaalverbruik is. Doe hetzelfde voor de 'watervervuilende' activiteiten die bij u plaatsvinden. Het is niet belangrijk om exact te weten wat de verbruiken in de schoonmaakruimtes, toiletten etc zijn. Met een globale inschatting kunt u voor uzelf nagaan welke preventiemaatregelen in uw organisatie het meest interessant zijn. Bij het inschatten van het aandeel van de verschillende activiteiten in het totale waterverbruik kan gebruik gemaakt worden van de volgende indicaties voor waterverbruik en afvalwater:

- *schoonmaak*: 10 liter per emmer;
- *douches*: 5,5 l/min. (spaar-douche) tot 10 l/min. (conventionele douche);
- *toiletten*: 6 l/spoelbeurt (besparende closet-opstelling) tot 9 l/spoelbeurt (conventioneel) totaal per persoon per etmaal 35 à 45 liter;
- ( *vaat*)*wasmachine*: specificaties en/of leverancier raadplegen.

Waterverbruik			Watervervuilende activiteiten		
belangrijke verbruikers	% van totaal	1: gemeten 2: geschat	belangrijke verbruikers	% van totaal	1: gemeten 2: geschat
Schoonmaak		1 / 2	Schoonmaak		1 / 2
Toiletten		1 / 2	Sanitair		1 / 2
Keuken		1 / 2	Keuken		1 / 2
Wasmachine		1 / 2			1 / 2
Douches		1 / 2			1 / 2
		1 / 2			1 / 2
		1 / 2			
		1 / 2			



## Werkblad 4.1

**Voorbeeld van een oplosmiddelenregistratie**

	A	B	C1	C2	D	E = B + C1 - C2 - D	F = E x A
<b>Omschrijving product</b>	VOS-gehalte (kg/liter)	Ingekocht in 2001 (liter)	Voorraad per 1-1-2001 (liter)	Voorraad per 1-1-2002 (liter)	Afgevoerd als product in 2001 (liter)	Totaal verbruikt (liter product)	Totaal VOS over 2001 (kg)
1							
2							
3							
4							
5							
<b>Totaal producten</b>							
<b>Afvalstoffen</b>	VOS-gehalte (kg/kg afval)				Afgevoerd in 2001 (kg)		VOS in afval 2001 (kg)
1							
2							
3							
4							
5							
<b>Totaal afvalstoffen</b>							

**Totale VOS-emissie in 2001 = totaal producten - totaal afvalstoffen = ... kg**

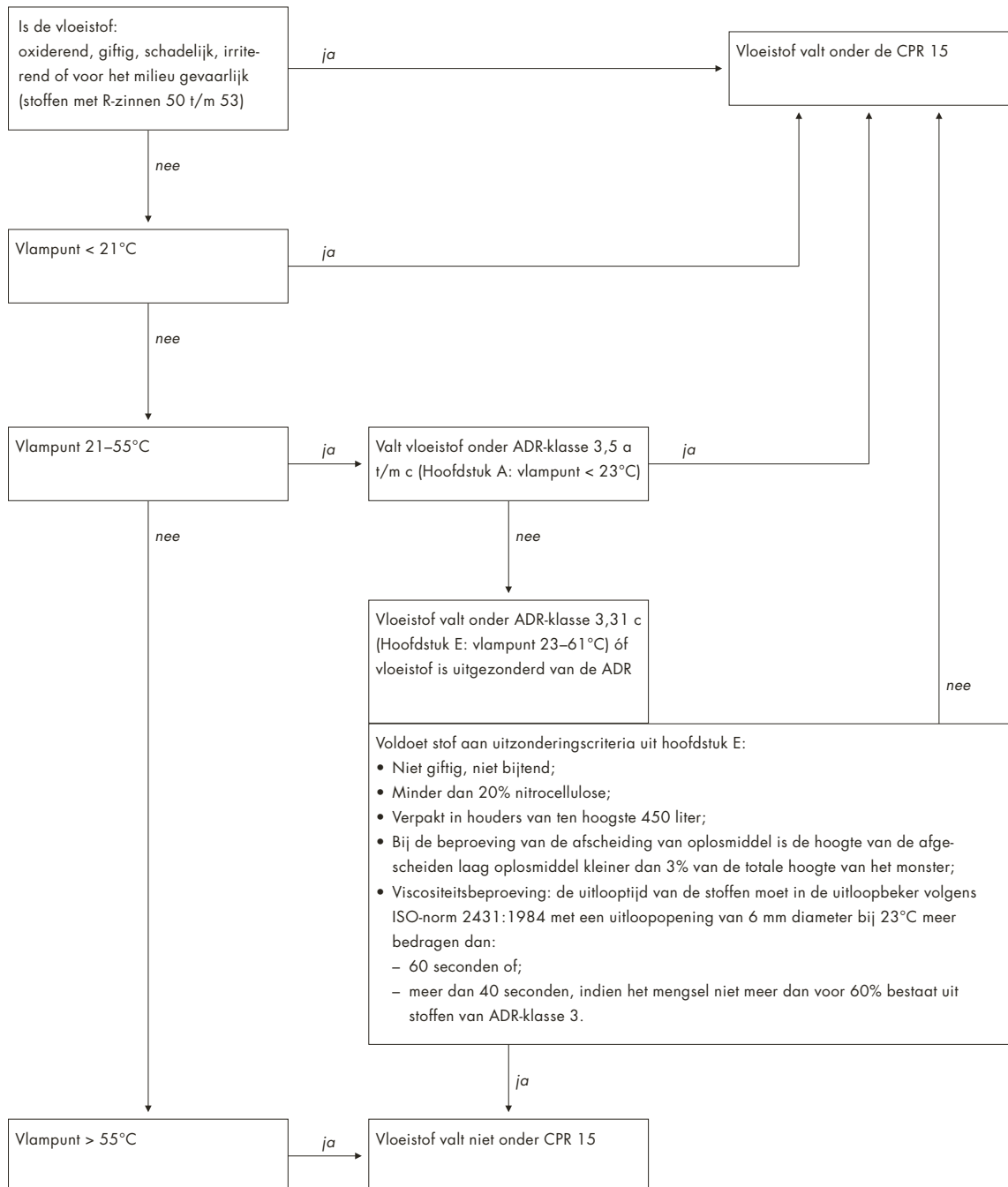
## Werkblad 4.2

**Stappenplan ter bepaling VOS-gehalte  
gebruiksklaar product**

Stap voor stap	Een voorbeeld stap voor stap
<p>1 De leverancier moet per product een productveiligheidsblad (ook wel 'safety-datasheet' of 'veiligheidsinformatieblad') leveren. Op dit productveiligheidsblad moet zijn aangegeven wat het VOS-gehalte is van het product in de originele verpakking.</p>	<p><i>Uit de verschillende productveiligheidsbladen is het volgende af te lezen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een blanke nitrocellulose lak voor eikenhouten meubelen bevat 800 gram VOS per liter;</li> <li>• de verdunner bevat 890 gram VOS per liter.</li> </ul>
<p>2 De leverancier levert tevens een productinformatieblad (ook wel 'Technische informatie') Op dit blad wordt onder andere aangegeven wat de voorgeschreven mengverhouding met eventuele andere producten is.</p>	<p><i>In het productinformatieblad van de blanke lak staat de volgende mengverhouding aangegeven:</i></p> <p><i>blanke lak / verdunner = 1 volumedeel / 0,1 volumedeel.</i></p>
<p>3 Met behulp van de gegevens van stap 1 en 2 kan het VOS-gehalte van het gebruiksklare product worden berekend.</p>	<p><i>In een bepaalde hoeveelheid gebruiksklare blanke lak zal</i></p> $(1 \text{ volumedeel} \times 800 + 0,1 \text{ volumedeel} \times 890) / (1 + 0,1)$ <p><i>volumedelen = 808 gram VOS/liter aanwezig zijn.</i></p>

## Werkblad 5

## Toetsing of vloeibare ontvlambare vloeistoffen moeten worden opgeslagen volgens CPR 15



## Werkblad 6

# Verbeteringsmogelijkheden

### Toelichting werkbladen

Op dit werkblad zijn alle verbeteringsmogelijkheden uit dit informatieblad nogmaals weergegeven.

Met behulp van de informatie uit dit informatieblad kunt u nagaan welke verbeteringsmogelijkheden op uw organisatie of instelling van toepassing zijn, welke reeds zijn toegepast en welke niet en wel interessant zijn om in te voeren. Welke verbeteringsmogelijkheden mogelijk voor u van toepassing zijn kunt u halen uit hoofdstuk 2, de bijbehorende bijlagen en de analyseformulieren (werkbladen 1 t/m 3).

Per verbeteringsmogelijkheid die mogelijk voor uw organisatie of instelling van toepassing is kunt u vervolgens aangeven of hij reeds is toegepast. Van de dan overgebleven mogelijk van toepassing zijnde verbeteringsmogelijkheden kunt u aangeven of ze wel of niet interessant zijn om in te voeren. Voor de interessante verbeteringsmogelijkheden kunt u tevens aangeven welke acties bij uw bedrijf gewenst zijn om tot invoering van de maatregel te komen. Hierdoor ontstaat een duidelijk overzicht waarmee u binnen uw bedrijf aan de slag kunt.

Nr.	Maatregel	Van toepassing	Reeds toegepast	Interessant/ relevant	Niet interessant/ relevant	Actie
<b>Energiebesparing</b>						
E1	Energiemonitoring van grote verbruikers					
E2	Spaarlampen					
E3	Meerdere schakelgroepen verlichting					
E4	Aanwezigheidsdetectie					
E5	Afwezigheidsensoren					
E6	Regeling van verlichting					
E7	Schakelklok en schemerschakelaar buiten- en terreinverlichting					
E8	Energie-efficiënte buitenverlichting					
E9	Aanpassen verlichting bij aanpassen opslag					
E10	Hoogfrequente verlichting met spiegeloptiekarmaturen					
E11	Reflecterende armaturen in hoge ruimtes					
E12	Gebruik daglicht via dak					
E13	Optimalisering en weersafhankelijke regeling verwarmingsinstallatie					
E14	Eigen CV-groep of -ketel voor nevenruimtes					
E15	Vermogen ketel door HR-ketel of HR/VR-combinatie					
E16	Stralingsverwarming					
E17	HR-luchtverwarmers					
E18	Deurschakeling voor CV of luchtverhitters					
E19	Lage-temperatuurverwarming					
E20	Kierdichting haldeuren en bedrijfsdeuren					
E21	Isolatie bedrijfsdeur					
E22a	Dubbele beglazing en HR-glas					
E22b	Dakisolatie					
E22c	(Spouw)Muurisolatie					
E22d	Vloerisolatie					
E22e	Isoleren daglichtopeningen					
E22f	Isolatie van leidingen en appendages					
E23	Compartimenteren van grote ruimtes					
E24	Zonwering					

Werkblad 6

**Verbeteringsmogelijkheden**

Nr.	Maatregel					Actie
		Van toepassing	Reeds toegepast	Interessant/relevant	Niet interessant/relevant	
E25	Ventilatoren schakelen op tijd, aanwezigheid of luchtkwaliteit					
E26	Frequentieregeling afzuigventilator					
E27	Kleine comfortkoelinstallaties					
E28	Bronafzuiging van houtmot					
E29	Ventilatielucht van houtmotafzuiging recirculeren					
E30	Frequentie-geregelde motoren voor houtmot afzuiging					
E31	Goede keuze maken tussen centrale, groeps- of individuele afzuiging houtmot					
E32	Automatische geregelde kleppen in afzuiging					
E33	HR-warmteopwekking bij het drogen					
E34	Warmterugwinning bij het drogen					
E35	Frequentie gestuurde motoren voor houtbewerkingsmachines					
E36	Verminderen afzuiging bij lakstraat en spuitcabine					
E37	Warm tapwater uit combiketel i.p.v. uit boiler					
E38	Warm tapwater elektrisch doorstroomapparaat					

**Afvalpreventie**

A1	Afspraken met leveranciers over soort en hoeveelheid verpakkingen					
A2	Herbruikbare bulkverpakking voor lakken					
A3	Optimaliseren voorraadbeheer en inkoopplanning					
A4	Instructiekaarten voor een optimale werking van machines en apparaten					
A5	Verpakkingen en dompelbaden sluiten					
A6	Toepassing van minder milieuschadelijke biociden bij verduurzaming van hout					
A7	Gebruik minder milieubelastende verven en beschermingsmiddelen					
A8	HVLP-spuiten met bovenbeker					
A9	Airless-spuiten (of airmix)					
A10	elektrostatisch spuiten					
A11	Vacuümcoaten					
A12	Niet-vernevelde applicatietechnieken (walsen, gieten, dompelen etc.)					
A13	Doseer/menginstallatie voor twee-componenten lak					
A14	Kleurenmengsysteem					
A15	Destillatie van vervuilde oplosmiddelen					
A16	Terugwinnen overspray van watergedragen lakken door middel van een lakgordijn					
A17	Hergebruik van watergedragen lak door middel van een koellakwand					
A18	Terugwinnen lakoverspray door middel van terugwindscherm of vlakspuitautomaat met terugwinband van					

Werkblad 6

**Verbeteringsmogelijkheden**

Nr.	Maatregel					Actie
		Van toepassing	Reeds toegepast	Interessant/relevant	Niet interessant/relevant	
A19	hergebruik van watergedragen lak door middel van terugwininstallatie					
A20	Optimalisering van lijmdosering					
A21	Gebruik lijmen zonder organische oplosmiddelen					
A22	Optimaliseren van afkorten van hout m.b.v. computer					
A23	Optimalisering van zaagplan plaatmateriaal m.b.v. computer					
A24	Vingerlasapparatuur					
A25	Hergebruik van grondstof (glaslatten uit hardhouten kozijn)					
A26	Langere combineerbare lengtes inkopen					
A27	Op maat inkopen					
A28	Efficiënt schuurpapier/schuurladen gebruik					
A29	Blikkenspoelmachine					

**Afvalscheiding**

S1	Gevaarlijke afvalstoffen en asbest					
S2	Papier- en kartonafval					
S3	Kunststofafval inclusief folies					
S4	Wit- en bruingoed					
S5	Glasafval					
S6	Metaalafval					
S7	Houtafval					
S8	Dakpannen					
S9	Puin					
S10	Grond					
S11	Glaswol en steenwol					
S12	Textiel					

**Afvalwater**

AW1	Opstellen schoonmaakplan (eerst droog reinigen)					
AW2	Gebruik minder milieubelastende reinigingsmiddelen					
AW3	Doseersystemen schoonmaakmiddelen					
AW4	gebruik mechanische afvoerontstoppers (i.p.v. poeders)					
AW5	Onderhoud periodiek de olieafscheider en slibvangput					
AW6	Plaatsen slibvangput en/of vetafscheider					
AW7	Onderhoud periodiek de vetafscheider en slibvangput en voorkom vet in afvalwater					
AW8	Afvalwater via bezinkputten afvoeren					
AW9	Toepassing van vlokmiddelen					



