

ARBOcatalogus *thema*:
Oplosmiddelenreductie in de offset

Uitgave van: Werkgroep Arbeid & Gezondheid Grafimedia, versie 5

Auteur: Peter Tegel en Paul Voors, Dienstencentrum



Gezondheid = Continuïteit

Colofon

Auteur Peter Tegel (Dienstencentrum / Amstelveen)

Productie Dienstencentrum B.V. / Amstelveen

Oorspronkelijke teksten dhr. ing. P.A. Tegel en drs. P.I. Voors (Dienstencentrum / Amstelveen),
mevr. ing. M.C.E. van de Ven (Chemiewinkel UvA / Amsterdam)

Bewerking Technische Werkgroep en de Gebruikersgroep Arbocatalogus Grafimedia

Eindredactie Dienstencentrum / Amstelveen

Vormgeving Dienstencentrum / Amstelveen

Dit ARBOcatalogusthema is een gezamenlijke uitgave van de paritaire Werkgroep Arbeid & Gezondheid Grafimedia (WAGG), een initiatief van de sociale partners binnen de grafimedia-
branche:



De uitgave is tot stand gekomen dankzij financiële ondersteuning van de Raad voor Overleg in de Grafimedia Branche (ROGB) en het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, in het kader van de ontwikkeling van de Arbocatalogus Grafimedia 2009 - 2012.

PRAKTISCH ARBOBELEID IN DE GRAFIMEDIA

ARBOcatalogus *thema*: Oplosmiddelenreductie in de offset



Auteur: Peter Tegel en Paul Voors, Dienstencentrum

Datum: Amstelveen, november 2012 (versie 5)

4. praktisch arbobeleid in de grafimedia oplosmiddelenreductie in de offset (versie 5)



Gezondheid = Continuïteit

Inhoudsopgave

Inleiding	7
De KERN over oplosmiddelen in de Offset	8
De KERN over oplosmiddelenreductie in de Offset	10
1. IPA-reductie in de Offset (module 1)	14
1.1 Wat is IPA en om hoeveel gaat het eigenlijk?	14
1.2 IPA als vochtwatertoevoegingsmiddel	16
1.3 Het IPA-reductieplan	19
Stap 1: randvoorwaarden invullen	20
Stap 2: good housekeeping	29
Stap 3: verdere reductie van IPA	39
2. Wasmiddelen in de Offset (module 2)	48
2.1 Over de historie van de wasmiddelen in de offset	49
2.2 Alles over <i>K-klassen</i> en <i>Vlampunt</i>	50
2.3 Persreiniging in de offset	52
2.4 Wasmiddelenboekhouding	55
3. Ventilatie in de Offset (module 3)	59
3.1 Over 'ventilatie' in de drukkerij	61
3.2 De ventilatie in de eigen bedrijfshal	63
Hoe nu verder?	71
Afkortingen- en begrippenlijst	73
Interessante hyperlinks	75
Bijlagen:	77
Bijlage 1: hoe werkt de offsetdruktechniek eigenlijk?	77
Bijlage 2: alles over oplosmiddelen in de offset	79
Bijlage 3: alles over het meten van de IPA-concentratie	93
Bijlage 4: alles over klimatisering in de productieruimte	99
Bijlage 5: de Arbeidsomstandighedenregeling betreffende VOS	111

6. praktisch arbobeleid in de grafimedia oplosmiddelenreductie in de offset (versie 5)



Inleiding

Oplosmiddelen, wie kent ze niet? Oplosmiddelen zijn makkelijk verdampende stoffen, waarin andere stoffen oplossen. Juist dóór hun hoge verdampingsgraad en vetoplossend vermogen worden oplosmiddelen nog steeds op grote schaal gebruikt in verven, lakken, lijmen en in reinigingsmiddelen. Toluëen, aceton, 'Tri' en 'Per', thinner en Isopropylalcohol (kortweg IPA) zijn voor onze bedrijfstak bekende voorbeelden.

Oplosmiddelen zijn absoluut het beste middel om iets in recordtijd schoon te krijgen, maar tegelijk erg slecht voor je gezondheid! Vandaar dat onze bedrijfstak haar verantwoordelijkheid neemt om het gebruik van oplosmiddelen zo veel mogelijk te beperken.

Vandaag de dag denken we anders over de inzet van oplosmiddelen. Iedereen heeft wel eens gehoord dat oplosmiddelen gevaarlijk zijn voor mens en milieu. Om welke gevaren gaat het eigenlijk?

Oplosmiddelen hebben giftige (neurotoxische) eigenschappen. Eenmaal in het lichaam kunnen ze het zenuwstelsel beschadigen. De hersenen zijn het meest gevoelig voor oplosmiddelen.

Dit nu wetende kun je je maar moeilijk voorstellen dat het er vroeger heel anders aan toe ging. Maar er zijn nog steeds genoeg drukkers die hierover de nodige verhalen kunnen vertellen. Hoe was het mogelijk dat men vroeger onder dergelijke omstandigheden kon werken?

Het antwoord is eenvoudig: men wist niet beter.



Nu weten we gelukkig wél beter. Vandaar dat onze bedrijfstak haar verantwoordelijkheid neemt om het gebruik van oplosmiddelen zo veel mogelijk te beperken.

Welke effecten heeft blootstelling aan te hoge concentraties oplosmiddelen eigenlijk?

Afhankelijk van de blootstellingsduur en de wijze waarop personen aan oplosmiddelen blootgesteld zijn, kunnen mensen hierop verschillend reageren. Laten we de effecten eens onder de loep nemen:

- **Korte termijneffecten:**
Eén mogelijk korte termijneffect is **irritatie aan de luchtwegen**. Daarnaast zijn veel oplosmiddelen neurotoxisch. Dit betekent dat ze bij te hoge blootstelling **duizeligheid en een 'high' gevoel** kunnen veroorzaken. Bij zéér hoge blootstelling kan ook **misselijkheid** volgen en zelfs verlies van bewustzijn. De 'Tri' van vroeger – ook wel Chloroform genoemd - was daarvan een bekend voorbeeld. De verschijnselen verdwijnen meestal vlot als ook de blootstelling wordt weggenomen.
- **Lange termijneffecten:**
Bij veelvuldig te hoge blootstelling kunnen, ten gevolge van de neurotoxiciteit, blijvende effecten optreden. Eén daarvan is **Chronische Toxische Encephalopathie (CTE)**, ook wel de Schildersziekte of Organic Psycho Syndroom (OPS) genoemd. Hierbij treden nare verschijnselen op als geheugenverlies, karakterveranderingen, permanente moeheid en vroegtijdige dementie. Eenmaal ontstane OPS verdwijnt nooit meer!

Er zijn ook oplosmiddelen die op de langer termijn **kankerverwekkend, mutageen** (met aangeboren afwijkingen tot gevolg) of **schadelijk voor de voortplanting** kunnen zijn. Dit behoort uiteraard heel duidelijk aangegeven te zijn in het bijbehorende veiligheidsinformatieblad (VIB). Wij raden u aan van al uw oplosmiddelen actuele (en vooral volledige) VIB's te verzamelen. Neem daarom bij twijfel contact op met uw leverancier. Zij zijn verplicht u van de gewenste informatie te voorzien.

Dit zijn overigens niet de enige gevaren van oplosmiddelen.

Wat dacht u van **brandgevaar**? En ons leefmilieu? Oplosmiddelen werken mee aan **smogvorming, zure regen** en het **broeikas-effect**. Genoeg redenen om de inzet van oplosmiddelen in de offset aan banden te leggen.

De KERN over oplosmiddelen in de Offset

De offset is één van de vele druktechnieken binnen de grafimediasector en als zodanig verreweg het sterkst vertegenwoordigd: rond de 80% van alle grafimediabedrijven hebben offset in huis! Dat is een aanzienlijk aantal en is daardoor een belangrijke doelgroep binnen onze bedrijfstak. Niet alleen voor de Koninklijke KVGGO, maar ook voor de overheid. Voor meer informatie over de offset verwijzen we naar de bijlagen.

9. praktisch arbobeleid in de grafimedia oplosmiddelenreductie in de offset (versie 5)



De offset is tevens een druktechniek waar sinds jaar en dag nog steeds met **Vluchtige Organische Stoffen** (ook wel **VOS** genoemd) wordt gewerkt. Weliswaar komen er ook wel oplosmiddelen voor in de pre-press (film- en glascleaners, wasbenzine of brandspiritus), maar deze hoeveelheden staan in geen verhouding tot de hoeveelheden oplosmiddelen die in de drukkerij toegepast worden. En met de komst van **Computer to Plate** (kortweg **CTP**), behoort het gebruik van oplosmiddelen in de pre-press gelukkig helemaal tot het verleden.

Waar de oplosmiddelen in het drukproces exact ingezet worden, is voor veel mensen buiten onze bedrijfstak nog niet altijd even duidelijk. Het gaat namelijk niet om vermeende 'oplosmiddelhoudende inkten', want die zijn binnen deze techniek ver te zoeken. Wat we nog aan 'oplosmiddelen' in deze zeer pasteuze inkten kunnen terugvinden, zijn de minerale oliën (met een vlamptpunt van ver boven de 100°C). En zelfs dié zijn al op hun retour vanwege de snelle opkomst van de plantaardige 'bio-inkten' (in het kader van *duurzaam* of *maatschappelijk verantwoord ondernemen* (MVO)).



Nee, de *VOS-en* moeten op hele andere plaatsen binnen het drukprocedé gezocht worden. Het gaat met name om de volgende twee typen oplosmiddelen:

- Isopropylalcohol (kortweg IPA) dat wordt ingezet als vochtwatertoevoegingsmiddel;
- wasmiddelen ten behoeve van het reinigen van de drukpers.

Om meer kennis over dit onderwerp te vergaren is de afgelopen jaren veel onderzoek verricht naar de toepassingen van oplosmiddelen binnen de offset. Zo was in 1998 één van de 8 groene arboboekjes - *Gevaarlijke stoffen (5)* onder anderen gewijd aan oplosmiddelenreductie en werd in 2000 vanuit de Milieubeleidsvereenkomst de eerste brochure over IPA-reductie uitgegeven (de felgroene A4-brochure: *Hoe u het gebruik van IPA in de offset kunt verminderen*).

Om offsetdrukkerijen te helpen bij hun 'strijd' tegen het onnodige gebruik van oplosmiddelen, is dit ARBOcatalogusboekje ontwikkeld. In dit boekje vind je handige tips en adviezen om het oplosmiddelenverbruik wellicht nog verder aan banden te leggen. En om dat doel zo effectief mogelijk na te streven zetten we de *Arbeids-hygiënische strategie* in.

Een hele mond vol. Maar het betekent eigenlijk dat er van de bedrijven verwacht wordt dat zij eerst de *bron* van het probleem aanpakken (bijvoorbeeld het IPA uit het vochtwater bannen). Dit worden de **Bronmaatregelen** genoemd.

Als dat niet volledig lukt, zal je er als bedrijf voor moeten zorgen dat de medewerkers niet de hele tijd in de oplosmiddeldampen hoeven te werken. Dit kan je bereiken door bijvoorbeeld het installeren van een goed ventilatiesysteem. Dit wordt een **Collectieve maatregel** genoemd, dus een maatregel die weliswaar de bron niet aanpakt, maar er wel voor zorgt dat alle werknemers in de productieruimte onder betere arbeidsomstandigheden kunnen werken.

Als eventuele maatregel daarop zou je kunnen overwegen de zogenaamde **Individuele maatregelen** in te voeren. Dit zijn reductiemaatregelen die heel specifiek gericht zijn op individuele medewerkers. We hebben het dan vaak over het verkorten van de blootstellingduur, door inzet van taakrotatie. Gelukkig dat dergelijke maatregelen op het gebied van VOS-reductie binnen de offset niet nodig zijn. Als dat zo was dan zijn we wel erg ver van huis.

Het laatste type reductiemaatregel waar we nog naar kunnen grijpen is de inzet van **Persoonlijke beschermingsmiddelen** (zoals halfgelaadsmaskers met P2-filter). Je zult begrijpen dat de werknemers nu niet staan te springen om een soort gasmasker tijdens hun werk te moeten dragen. Dan is de arbeidsvreugde er al snel af. Dat is de reden dat al onze reductieadviezen allemaal brongericht zijn of vallen onder de collectieve maatregelen.

De KERN over oplosmiddelenreductie in de Offset

Het mag duidelijk zijn dat een brongerichte aanpak- eventueel in combinatie met collectieve reductiemaatregelen - dé oplossing is. Maar het invoeren van deze maatregelen is in de praktijk niet eenvoudig. Daarvoor is het offsetdrukprocedé vaak té complex. Je kunt niet zo *maar wat* reductiemaatregelen doorvoeren, zonder dat dit effect heeft op het gehele proces.

Het is daarom verstandig om als drukkerij stapsgewijs het oplosmiddelenprobleem het hoofd te bieden. Op die manier is de kans op succes groter. We onderscheiden een drietal modules, vastgelegd in de drie hierop volgende hoofdstukken:

Module 1: IPA-reductie (bronmaatregelenpakket)

Aangezien met name het gebruik van IPA een belangrijke invloed heeft op de gezondheid van medewerkers, wordt dit aspect als eerste behandeld. In deze module is alle relevante informatie te vinden als ondersteuning voor het IPA-reductiebeleid van offsetdrukkerijen. Alle kennis op dit veld is samengevat in hoofdstuk 1 van dit ARBOcatalogusboekje, maar ook in de het gelijknamige digitale instrument *Oplosmiddelenreductie in de Offset 2*. Als het goed is vind je in deze twee instrumenten alle antwoorden op je vragen.



We kunnen constateren dat de meeste drukkerijen het IPA-verbruik tegenwoordig goed hebben weten te reduceren. Er zijn zelfs al drukkerijen die helemaal geen IPA meer hoeven toe te voegen. Dat is wat je noemt: *bronaanpak*. Door veel goede acties van drukkerijen is het absolute verbruik van IPA teruggebracht van 2.300 ton IPA in 1996 tot 1.000 ton in 2008. Absoluut een hele prestatie. We kunnen dan ook concluderen dat het IPA-reductiebeleid van onze bedrijfstak effect heeft gehad. Maar we zijn er nog niet

Er blijven toch nog veel bedrijven tegen (technische) problemen aanlopen tijdens hun pogingen om IPA te reduceren, met als gevolg dat ze een verdergaande IPA-reductie voor zich uit blijven schuiven. En dat vinden we als bedrijfstak een gemiste kans, omdat het uitbannen van IPA ook veel voordelen met zich meebrengt. Eén daarvan is het leveren van mooier drukwerk tegen lagere kosten: lagere inktdikten en daardoor nog sneller op kleur. Een ander voordeel is dat de arbo-eisen ten aanzien van ventilatie in de drukkerij aanzienlijk lager uitvallen, wanneer er met minder of zelfs geen IPA in het vochtwater wordt gedrukt. Daarnaast is de drukkerij ook actief bezig met milieuzorg en milieuverantwoord ondernemen.

Het reduceren van IPA gebeurt in drie stappen:

- 1. In de eerste stap** worden de randvoorwaarden gecreëerd voor een succesvolle reductie van IPA. **Randvoorwaarden** zijn vooral het creëren van draagvlak en goede communicatie binnen het bedrijf en het opstellen van een IPA-administratie.
- 2. In de tweede stap** wordt de afstelling van de huidige apparatuur geoptimaliseerd, de zogenaamde **good housekeeping**.
- 3. In de derde stap** wordt de **IPA-concentratie verlaagd** met behulp van IPA-reducerende vochtwateradditieven en/of aanpassingen aan de pers. Voorwaarde voor deze derde stap is wel dat de bestaande apparatuur in optimale staat verkeert. Dat wil zeggen dat stap drie pas werkt als de maatregelen uit stap één en twee zijn uitgevoerd en onder de aandacht blijven.

Het uiteindelijke doel: volledige vervanging van IPA:

Los van de genoemde stappen zijn aanpassingen aan de druktechniek mogelijk waardoor IPA totaal vervangen wordt. Deze aanpassingen staan op zichzelf en hoeven niet noodzakelijkerwijs te worden voorafgegaan door de stappen twee en drie.

Module 2: Wasmiddelen (bronmaatregelenpakket)

Gelukkig gaat het met de toepassing van alternatieve reinigingsmiddelen best goed. We mogen als bedrijfstak op dit punt niet klagen. Veel leveranciers ondersteunen actief een arbo- en milieuvriendelijker wasmiddelenbeleid van bedrijven met behulp van een lijn goede alternatieve reinigingsmiddelen. Het gaat dan om de zogenaamde K3-wasmiddelen met een vlampunt tussen de 55 en 100°C of de High Boiling Solvents (kortweg HBS), wat wasmiddelen zijn met een vlampunt boven de 100°C. Daarnaast worden in een aantal gevallen drukpersen handmatig met plantaardige wasmiddelen (de zogenaamde Vegetable Cleaning Agents of VCA's) of esters gewassen.



Hoewel de dagelijkse reiniging van het inktwerk en rubberdoek met minder schadelijke wasmiddelen goed verloopt, worden er ten behoeve van het nawassen van de drukpersen nog wel schadelijke wasmiddelen ingezet; waaronder reinigingsmiddelen met een vlampunt ver onder de 21°C!

We zijn er als bedrijfstak dus nog niet.

Vandaar dat je met behulp van hoofdstuk 2: *Wasmiddelen in de Offset (module 2)* wellicht bij jullie ook nog een aantal verbeteracties kunt doorvoeren.

Module 3: Ventilatie (collectief maatregelenpakket)

Als bronmaatregelen niet helpen, zal je als werkgever je toevlucht moeten zoeken in collectieve maatregelen; maatregelen die de overdracht van oplosmiddeldampen naar medewerkers toe weten te voorkomen. We hebben het dan doorgaans over geforceerde ventilatie.

Hoe meer oplosmiddelen, zoals IPA en snel(ler) verdampende wasmiddelen, gebruikt worden, des te zwaarder worden de ventilatie-eisen vanuit de Arbowetgeving. Uiteindelijk wordt een drukkerij namelijk door de wetgeving aferekend op de mate van blootstelling van medewerkers aan oplosmiddelen. De vraag is alleen hoeveel er geventileerd moet worden om blootstellingsgevaar uit te sluiten.

Te veel ventileren is in het kader van kwaliteitszorg niet handig, omdat je daarmee *geklimateerde lucht* – dus lucht met een juiste temperatuur en luchtvochtigheid – afvoert en vervangt door ongeconditioneerde buitenlucht. Aan de andere kant kan je de oplosmiddelen ook niet zo maar in de productieruimte laten hangen. Je zult dus op zoek moeten gaan naar de gulden middenweg: voldoende ventileren, zonder daarbij (te veel) afbreuk te doen aan de kwaliteitsstandaard van het bedrijf.

Om je daarbij te helpen hebben we de derde module van dit boekje ontwikkeld: *ventilatie in de offset*. Met behulp van de ventilatieberekeningsystematiek kun je zelf uitrekenen wat het ventilatievoud in jullie drukkerij minimaal zou moeten zijn. Anders gezegd: hoe vaak moet je

de lucht van de drukkerij verversen om blootstelling van werknemers aan te hoge oplosmiddelendampen te voorkomen.

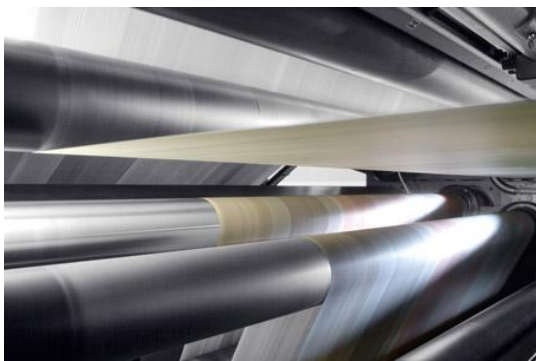
Om de offsetdrukkerijen te helpen bij hun arbeidshygiënische strategie rond oplosmiddelenreductie, nodigen wij je uit om dit ARBOcatalogusboekje door te lezen en als vervolg daarop de verschillende oplossingen te bekijken. Per module gaan we eerst in op de achtergrond en bieden je daarna gerichte oplossingen.

Niet elke oplossing hoeft overigens op jullie bedrijf van toepassing te zijn. Wij raden je aan om in goed overleg met elkaar jullie keuzes te maken. We durven te beweren dat er bijna geen bedrijfssituaties meer te bedenken zijn, waar oplosmiddelenreductie niet mogelijk is. Uiteindelijk gaat het om de wil om te reduceren. Om dat te bereiken moet iedereen binnen het bedrijf meedoen: van directietafel tot werkvloer.

1. IPA-reductie in de Offset (module 1)

In de jaren '90 bleek Isopropylalcohol (kortweg IPA) een middel te zijn dat als vochtwatertoevoegingsmiddel voor de offsetdruk grote voordelen met zich meebracht. Vandaar dat aan het eind van ons vorige millennium de inzet van dit middel sterk toenam. Dit fenomeen werd met name in de hand gewerkt door het feit dat in het afgelopen decennia bijna alle drukkerijen zijn overgestapt op moderne drukpersen met alcoholvochtwerk. Iedereen wilde wel de voordelen hebben van IPA: sneller op kleur, sneller drukken en minder drukproblemen. Welke vakbroeder zou dat niet?

Toch had de inzet van IPA ook zijn nadelen: hogere kans op gezondheidsschade (w.o. OPS) of milieuproblemen zoals het broeikas-effect, zure regen en smogvorming. Daarom nam de roep naar alternatieve technieken in de afgelopen jaren steeds meer toe. En dat is gelukt!



Dit hoofdstuk is gereserveerd om zowel offset-drukkerijen, overheden (in hun hoedanigheid als vergunningverleners en toezichthouders) en andere betrokken organisaties en instanties te informeren over de mogelijkheden om het gebruik van IPA te reduceren.

1.1 Wat is IPA en om hoeveel gaat het eigenlijk?

'Isopropylalcohol', meestal IPA genoemd, is een alcohol dat binnen de offsetdruktechniek een bekende term is. IPA is echter ook meteen een van de schadelijkste stoffen. IPA-reductie is dan ook niet meer weg te denken binnen de offset. Gelukkig kunnen we vaststellen dat het gebruik sterk is gedaald: van 2.300 ton in 1996, naar 1.000 ton in 2009. Best goed, maar nog steeds erg veel. Het blijkt voor veel drukkerijen nog steeds lastig te zijn om zo maar even IPA-reductie door te voeren.

In 1985 werd er nog maar 450 ton IPA in de hele grafische sector gebruikt en dan met name in de heatset. Echter, binnen tien jaar was dit verbruik al verviervoudigd met zijn top in 1996: 2.300 ton. Deze tendens kon toegeschreven worden aan het feit dat steeds meer drukkerijen in de jaren negentig persen kochten met een alcoholvochtwerk erop. Een tendens dat ook sterk gestimuleerd werd vanuit de leveranciers. "Tenslotte kon je toch makkelijker, sneller en vooral beter drukken met alcohol?", was het bekende motto binnen de branche van destijds.

Al met al een sterke stijging in een relatief kort tijdsbestek met als gevolg dat de overheid sterk overwoog het gebruik van IPA vanaf 2000 aan banden te leggen. Als je de nadelen van IPA kent zou je het overheidsbeleid kunnen onderschrijven. Maar het was en is nog steeds voor drukkerijen niet eenvoudig om *zo maar even* IPA-reductie door te voeren: het weglaten van IPA heeft direct effect op tien andere offsetaspecten. Het reduceren van IPA is complex!

IPA-reductie kan je niet *zo maar even* doorvoeren. Dat moet *met beleid* gebeuren.

Om de reductie in de bedrijfstak in goede banen te leiden heeft het Koninklijke KVGGO in samenwerking met VROM in de periode 1998 tot en met nu een actief voorlichtingsbeleid gevoerd.

Door middel van deze voorlichting kon al vanaf 2000 een kentering in het IPA-verbruik waargenomen worden. In 2000 lag het totale verbruik in de offset namelijk al aanmerkelijk lager: 1.800 ton. Deze tendens heeft zich in de afgelopen jaren alleen maar voortgezet tot waar we nu zijn: anno 2009 met een verbruik van 1.000 ton. Absoluut een prima prestatie, zeker als we daarbij in ogenschouw nemen dat de productie de afgelopen jaren met ongeveer 3% gestegen is en er veel meer kleinere orders worden gemaakt (wat niet gunstig is voor IPA-reductie).

Toch zijn we er nog niet. Er zijn toch nog steeds drukkerijen die met een te hoog IPA-percentage in hun vochtwater drukken. En dat terwijl er ook al drukkerijen zijn die IPA als vochtwateradditief volledig hebben afgeschaft. Deze extreme verschillen leiden er nog wel eens toe dat er ongenueanceerde opmerkingen worden gemaakt door handhavende overheden, die de vraag stellen: "Waarom moet er überhaupt nog IPA aan het vochtwater toegevoegd worden? Kunnen jullie niet zonder? Kijk maar naar je buurman!".

Om hierop als bedrijf een helder antwoord te kunnen geven, is het nodig even eerst dieper in te gaan op het aspect 'IPA als vochtwatertoevoegingsmiddel'.



1.2 IPA als vochtwatertoevoegingsmiddel

Wat is eigenlijk het nut van IPA in het vochtwater?

Door IPA te gebruiken veranderen – in positieve zin - de eigenschappen van het vochtwater. De belangrijkste veranderingen zijn een verlaging van de oppervlaktespanning en een verhoging van de viscositeit. Dit heeft een veel betere vochtvoering tot gevolg, doordat met een veel dunnere en stabielere vochtfilm op de rollen gedraaid kan worden. En dat heeft weer tot voordeel dat je met een dunnere inktlaag kan drukken.

Bovendien remt IPA de groei van micro-organismen in het vochtwater en worden de rollen door de natuurlijke (snelle) verdamping van IPA enigszins gekoeld en droogt het drukwerk sneller. Laat maar eens een druppel alcohol op je hand vallen en voel daarna de 'kou' op je hand door de snelle vervlieging van alcohol.

Vroeger - medio jaren negentig - werd er nog met 10 tot 12 vol.% IPA gedrukt. Tegenwoordig mag dat wettelijk nog maar 8 vol.% zijn (en bij handmatige dosering maximaal 10 vol.%). Maar veel bedrijven blijven daar niet op hangen; zij voegen nog maar maximaal 5 vol.% toe of zelfs helemaal niets meer.

Vochtwater speelt een belangrijke rol in de offsetdruk. Het zorgt ervoor dat de niet-beelddragende delen van de drukplaat vrij worden gehouden van inkt. Vochtwater is een waterige oplossing van verschillende stoffen: een buffer, een corrosieremmer en een stof die de groei van micro-organismen (algen) in het vochtwater remt. Kortom een mengsel van chemicaliën die er voor moeten zorgen dat het water stabiel blijft.

Het nut van IPA in het vochtwater

Op drukpersen met een alcoholvochtwerk (alle heatsetpersen en het grootste deel van de vellenoffsetpersen) wordt behalve een regulier vochtwateradditief ook IPA aan het vochtwater toegevoegd. De toevoeging van IPA in het vochtwater is eind jaren '80 in opgang gekomen, omdat het toevoegen van IPA een aantal grote voordelen met zich meebracht. Te weten:

- IPA zorgt ervoor dat de oppervlaktespanning in vochtwater aanzienlijk verlaagd wordt. Stelt je een druppel water voor: die is normaliter mooi bolvormig. Door IPA aan het water toe te voegen wordt de druppel platter gemaakt. Dit effect levert binnen de offset grote voordelen op. Doordat in de offsetdruktechniek inkt en water samen op een vlakke plaat worden gerold, is het wenselijk dat de dikte van de waterlaag zo minimaal mogelijk is. Want als er te veel water op de plaat komt, verdringt dat letterlijk de inkt.

Zoals je weet gaan water en de vettige offsetinkt niet goed samen; ze stoten elkaar zelfs af. Dat is nou net het principe waarop de offsetdruktechniek zich baseert (lees hierover meer in bijlage 1 van dit themaboekje).

Door een minimale vochtvoering na te streven, kan je als drukker veel beter en sneller een evenwicht bereiken in de *inkt-vochtbalans*. De drukker heeft daardoor een breed en stabiel werkgebied en is sneller 'op kleur'.

- IPA zorgt er ook voor dat de viscositeit (stroperigheid) van het vochtwater toeneemt. Dit 'stroperige effect' van IPA verbetert het transport van vochtwater over de vochtrollen. Het water kan er namelijk veel minder makkelijk aflopen. Het blijft nu netjes als een dunne waterfilm op de vochtrollen zitten.
- IPA heeft een reinigende werking. Door de remming van de groei van micro-organismen, wordt het vochtwater veel minder snel vervuild met algen. Het voordeel is dat het water schoner blijft waardoor het drukprocedé stabiel verloopt.
- Aangezien IPA een licht ontvlambare stof is, betekent dit ook dat het snel verdampt. Door IPA aan het vochtwater toe te voegen zal de verdamping van het water na de drukgang ook sneller gaan. Laat maar eens een druppel alcohol op je hand vallen en voel daarna de 'kou' op je hand, door de snelle vervlieging van alcohol. Hetzelfde fenomeen vindt plaats tijdens de drukgang. En een snelle droging is belangrijk. Want hoe sneller het drukwerk droog is, des te sneller kan het worden nabewerkt.
- Doordat IPA zo snel vervliegt, heeft het ook een soort koelende werking op de drukpersen. Door alle tegen-elkaar-in draaiende inkt- en vochtrollen ontstaat er een hoop wrijvingswarmte. En die warmte doet het drukprocedé geen goed. Zeker niet als de drukpersen steeds sneller zijn gaan lopen (lees: produceren). In dat geval zal extra koeling steeds belangrijker worden. IPA levert (deels) hiervoor een oplossing.

Als je dit zo leest zul je begrijpen dat de inzet van IPA als vochtwateradditief veel voordelen met zich meebrengt. Vandaar dat het voor veel drukkers nog altijd moeilijk is om er afscheid van te nemen. Bij het minste of geringste drukprobleem zijn veel drukkers geneigd om wat extra IPA toe te voegen. IPA wordt dan ook nog steeds als een wondermiddel gezien. Zeker als er een volvlak blauw of grijs gedrukt moet worden: een van de moeilijkere klussen voor een drukker. Een wat hogere afstelling van de IPA-dosering biedt dan vaak uitkomst. Maar voor je het weet blijf je op dat hogere percentage drukken. Ook als het voor een beter drukprocedé niet nodig is. En dat is jammer.

Het IPA-gehalte in het vochtwater wordt uitgedrukt in een volumepercenten (vol.%). Het IPA-percentage waar in de jaren negentig mee gedrukt werd, bedroeg 10 tot 12 vol.%. In concreto betekent dit dus dat de hoeveelheid pure IPA in de voorraadbak van een vochtwaterapparaat snel kon oplopen tot wel 5 liter. Er waren zelfs een aantal oude rotatiepersen waar met een percentage van 18 vol.% gedraaid moest worden om een 'acceptabele' drukkwaliteit te kunnen nastreven. Nu kunnen wij ons dat helemaal niet meer voorstellen, omdat we met de kennis van nu weten dat je met dergelijk absurd hoge IPA-percentages geen kwaliteitdrukwerk kán maken. IPA is namelijk een oplosmiddel dat de inkten oplost met als

gevolg dat de kleurkracht van de inkt afneemt. Maar gelukkig liggen de tijden van ongebreideld IPA-verbruik al weer ver achter ons. Het percentage van IPA dat nu nog in het vochtwater mag zitten is maximaal 8 vol.%. Al beduidend minder. Dit heeft onze branche met de Overheid in 2000 afgesproken en is vastgelegd in de Milieubeleidsovereenkomst, de Vervangingsregeling, het Oplosmiddelenbesluit en het Activiteitenbesluit.

En er zijn zelfs al veel drukkerijen die de inzet van IPA nog verder hebben gereduceerd dan de maximale 8 vol.%. Zij zitten al op 5 vol.% of zelfs nog lager. Dit resultaat is natuurlijk sterk afhankelijk van het type pers. Maar, hoe dan ook, een hele prestatie! De doelstelling van de bedrijfstak is om alle (nieuwe) persen met maximaal op 5 vol.% te laten drukken. Maar het is natuurlijk nóg beter als je de pers meteen *IPA-vrij* maakt. Dat is pas brongericht denken. Tegenwoordig zijn er al veel drukpersen op de markt die dit kunnen bereiken.

Uit de inleiding hebben we kunnen opmaken dat oplosmiddelenreductie – waaronder IPA - echt nodig is om de mens preventief te kunnen beschermen tegen onnodige blootstelling aan deze gevaarlijke stoffen. Weet u het nog? OPS of de Schildersziekte? Het broeikas effect en de opwarming van de aarde?



Figuur 1: gevaarsetikettering van Isopropylalcohol

Vermindering van het gebruik van IPA heeft, naast verbetering van het milieu en arbeidsomstandigheden, nog een aantal belangrijke voordelen. De extra kosten voor de aanschaf van IPA, de strengere opslageisen vanuit de PGS 15-richtlijn, de verhoogde premie van je brandverzekering en - volgens de arbowetgeving – het verplichte duurdere ventilatiesystemen komen te vervallen of worden sterk verminderd. IPA-reductie zal je zeker in je portemonnee voelen. In je voordeel welteverstaan.

1.3 Het IPA-reductieplan

Het gebruik van IPA moet in de aankomende jaren nog verder worden teruggebracht. Uitgangspunt voor een succesvolle IPA-reductie of -vervanging is dat het drukproces niet negatief wordt beïnvloed. Daarom wordt geadviseerd de concentratie IPA in het vochtwater gefaseerd te verlagen. Hiervoor is een 3-stappenplan ontwikkeld:



Het IPA-reductiestappenplan: dé garantie voor een optimaal resultaat:

- 1. In de eerste stap** worden de randvoorwaarden gecreëerd voor een succesvolle reductie van IPA. **Randvoorwaarden** zijn vooral het creëren van draagvlak en goede communicatie binnen het bedrijf en het opstellen van een IPA-administratie.
- 2. In de tweede stap** wordt de afstelling van de huidige apparatuur geoptimaliseerd, de zogenaamde **good housekeeping**. Je kan hierdoor de IPA-concentratie terugbrengen op maximaal 8 vol.%
- 3. In de derde stap** wordt de **IPA-concentratie verder verlaagd** met behulp van IPA-reducerende vochtwateradditieven en/of aanpassingen aan de pers. Voorwaarde voor deze derde stap is wel dat de bestaande apparatuur in optimale staat verkeert. Dat wil zeggen dat stap drie pas werkt als de maatregelen uit stap één en twee zijn uitgevoerd en onder de aandacht blijven. De IPA-concentratie kan nu teruggebracht worden tot maximaal 5 vol.% en in een aantal gevallen zelfs nog lager tot zelfs 0 vol.%.

Het uiteindelijke doel: totale vervanging van IPA:

Los van de genoemde stappen zijn aanpassingen aan de druktechniek mogelijk waardoor **IPA totaal vervangen** wordt. Deze aanpassingen staan op zichzelf en hoeven niet noodzakelijkerwijs te worden voorafgegaan door de stappen twee en drie.

Stap 1

Randvoorwaarden invullen ten behoeve van een succesvolle IPA-reductie

Voordat je daadwerkelijk met IPA-reductie kunt beginnen, moet je er voor zorgen dan alle neuzen dezelfde kant opstaan. Je kan je als bedrijf gewoonweg geen zwakke schakel in het reductieproces veroorloven. Dit, omdat het reduceren van IPA in de offset effect heeft op wel 10 andere procesvariabelen. Je zit dan niet te wachten op menselijk falen dat voorkomen hadden kunnen worden als de persoon in kwestie maar gemotiveerd genoeg was geweest. Je moet dus een gezamenlijke aanpak nastreven. Dus handjes uit de mouwen voor iedereen.

Om dit te bereiken moet je sleutelen aan de zogenaamde *organisatorische randvoorwaarden* van IPA-reductie. Om dit te bereiken is het zaak dat je alle onderstaande reductiemaatregelen doorloopt en vergelijkt met jullie eigen bedrijfssituatie.



Werken aan interne communicatie en draagvlak

Belangrijke randvoorwaarden voor een succesvolle IPA-reductie zijn voldoende draagvlak en een goede interne communicatie binnen het bedrijf. Dit geldt aan de ene kant voor de werkgever, die wil/moet streven naar een veilige en gezonde werkplek en aan de andere kant voor de drukkers, die veilig en gezond moeten (kunnen) werken. Daarnaast heb je de lijnverantwoordelijken, die verantwoording schuldig zijn aan de directeur en een voorbeeldfunctie moeten vervullen naar de medewerkers toe. Al met al zijn er aardig wat niveaus binnen een organisatie die achter het IPA-reductiebeleid moeten staan. Communiqueer daarom regelmatig over IPA-reductie en gebruik daarvoor je bestaande communicatielijnen.

Zo kun je *IPA-reductie* als vast agendapunt van het werkoverleg in de drukkerij opvoeren en is het wellicht wenselijk om een paar nieuwsbrieven hieraan te wijden. Om het draagvlak binnen jullie bedrijf verder te organiseren, adviseren we je om goede werkafspraken te maken en over een duidelijke taakverdeling te beschikken. Dit draagt bij tot een succesvolle invoering van IPA-reductiemaatregelen. Want door de verantwoordelijkheden rond dit thema helder in het bedrijf vast te leggen, kunnen er later geen onnodige onduidelijkheden ontstaan. Eén van de belangrijkste onderwerpen waarover interne werkinstructies moeten worden gemaakt is goed en regelmatig onderhoud van de drukpers en de vochtwaterunit.

Werken aan externe communicatie en draagvlak

Hoewel IPA-reductie natuurlijk een interne kwestie is, is het wellicht handig om je belangrijke klanten over de reductieplannen te informeren. Aan de ene kant laat je dan als bedrijf zien dat jullie aan Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen doen en aan de andere kant regel je wellicht enige speelruimte als het gaat om de aflevertermijnen van het drukwerk. Want stel dat er een ernstig drukprobleem ontstaat tijdens een IPA-reductietest. Dat kan wrijving opleveren bij de klant. Maak daarom van een bedreiging een kans, door vooraf je klanten te informeren over jullie IPA-reductiebeleid.

Verder is het van groot belang dat je je bij het IPA-reductieproject laat bijstaan door externe experts. Als het om technische zaken gaat kan je het beste terecht bij je leverancier. Maar voor de meer generalistische vraagstukken kun je wellicht beter terecht bij een bedrijfstakadviseur. Deze is namelijk niet merkgebonden en kan de drukkers wellicht van een objectiever advies dienen. Voor meer informatie bel de *Helpdesk Arbografimedia* (020 – 5435665)

Metten en registreren van de vochtwaterparameters

Ze zeggen wel eens: “Meten is weten”. Tijdens het reduceren en laag houden van de IPA-concentratie in het vochtwater geldt dit zeer zeker. Bij gelijkhouding van de temperatuur en de IPA-percentages in het vochtwater, kan via het meten van de ‘geleidbaarheid’ en ‘zuurgraad’ proefondervindelijk vastgesteld worden wanneer er drukproblemen kunnen gaan ontstaan. Zeker tijdens drukgangen met verlaagde IPA-percentages in het vochtwater. Het gehele drukproces wordt er veel kritischer door. Fouten in de instellingen van de pers (bijvoorbeeld een gebutste vochtrol of een vervuild vochtwatersysteem) komen veel sneller naar boven. Het regelmatig meten van de kwaliteit van het vochtwater is dus een belangrijke voorwaarde voor het slagen van het IPA-reductieproces.

Hoe vaak er gemeten moet worden, hangt af van de drukte in het bedrijf. Als er met meerdere ploegen wordt gewerkt is het zinvol om – met name tijdens een IPA-reductiefase – in elke ploeg een meting van het vochtwater uit te voeren. Als er alleen maar dagdiensten gedraaid worden, kan volstaan worden met een dagelijkse meting. Zodra er een nieuw – stabiel - IPA-percentages bereikt is kan de frequentie natuurlijk teruggebracht worden.



Om parameters als de geleidbaarheid en zuurgraad te kunnen meten heb je wel meetapparatuur nodig. Deze zijn niet erg complex te bedienen en kun je op diverse plaatsen verkrijgen: bij je leverancier of bij een laboratoriumwinkel. Let op: de prijzen liggen nogal uiteen van € 250,- tot € 750,-.

Het meten van de kwaliteit van het vochtwater is dus zinvol. Maar het registreren van de gemeten waarden ook. Uit de praktijk is maar al te vaak gebleken dat het hebben van geregistreerde waarden nuttig is als er onverhoopte drukproblemen ontstaan. Door het hebben van geregistreerde data van de afgelopen periode, kan eenvoudiger geanalyseerd worden wanneer en waar er iets mis gegaan is. Het is de bedoeling dat je per drukpers een registratie bijhoudt.

Controle op gezondheidsschadelijke(re) vochtwateradditieven

Hoewel dit aspect eigenlijk niet meer zou mogen voorkomen, blijft het verstandig om via het veiligheidsinformatieblad even te controleren of er zich schadelijkere bestanddelen in het vochtwateradditief bevinden. Het kan namelijk voorkomen dat je bij vervanging van een bestaand additief er op mate van gezondheid op achteruit gaat. Met name als je wil gaan werken met een IPA-reducerend vochtwateradditief, waaraan de eis gesteld wordt dat zij even goed werkt als IPA. En juist die eis kan leiden tot noodzakelijke inzet van andere – wellicht – schadelijkere bestanddelen. Kortom: het heeft geen zin als de drukkers van de regen in de drup komen.

Dat je het maar weet: Let bij het analyseren van alternatieve vochtwateradditieven ook op de aanwezigheid van andere typen alcoholen. Het komt wel eens voor dat er geen Isopropylalcohol meer in het additief zelf zit, maar wel een andere alcohol, zoals butanol. Op zich niet erg, maar voor de wet wordt deze ‘alternatieve IPA’s’ wel als IPA gezien en zul je dus deze stof ook moeten meerekenen in jullie IPA-boekhouding (zie de volgende randvoorwaarde). Dit omdat deze alternatieve alcoholen nog steeds een erg laag vlampunt hebben (zie voor informatie over vlampunten paragraaf 2.2 van dit boekje).

IPA-boekhouding

Om meer inzicht te krijgen in het werkelijke rendement van de genomen IPA-reductiemaatregelen, is het van belang dat elk bedrijf een zogenaamde IPA-boekhouding (een IPA-efficiëncybalans) opstelt. Daarvoor dient het bedrijf officieel een keer per kwartaal het IPA-verbruik te registreren en te vergelijken met een productiegericht kengetal.

Het IPA-verbruik over een bepaalde periode stel je vast door de beginvoorraad op te tellen bij de ingekochte IPA en daarvan de eindvoorraad weer af te trekken. Dus:

IPA-verbruik = beginvoorraad + totale inkoop – eindvoorraad.

De IPA-hoeveelheden kunnen worden uitgedrukt in liters of in kilogrammen: 1 liter IPA = 0,8 kilogram (voor meer informatie over het soortelijk gewicht van IPA verwijzen we je naar bijlage 3 van deze brochure: *alles over het meten van de IPA-concentratie.*)

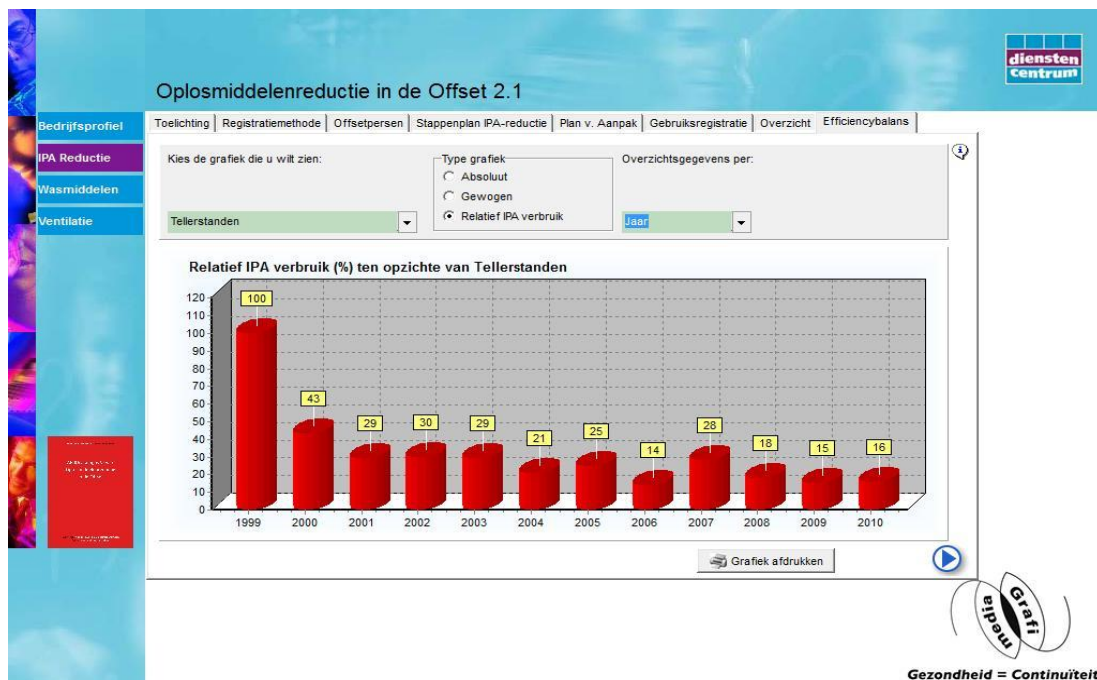
Door nu het IPA-verbruik te relateren aan de productie van drukwerk (een productiegericht kengetal), kun je per kwartaal exact vergelijken in hoeverre de IPA-dosering gestabiliseerd is of zelfs gereduceerd is. Als kengetal voor de drukwerkproductie wordt voor de rotatiepersen vaak *tonnen papier* genomen en voor vellenpersen vaak het aantal (*toren*)druks. Als de vellenpersen in één bedrijf verschillende breedtes hebben, moet hiervoor nog wel worden gecorrigeerd. Dat is vanzelfsprekend. Want een kleiner drukformaat zal ook minder vochtwater nodig hebben om de plaat van voldoende vocht te voorzien en vice versa bij een groter formaat.

Wellicht vind je deze boekhouding wel erg ver gaan. Dat is begrijpelijk, maar je kan deze boekhouding in je voordeel laten werken. Er bestaan namelijk een aantal IPA-reducerende maatregelen, die niet direct terug te zien zijn in het absolute IPA-percentages. Toch zorgen degelijke reductiemaatregelen ervoor, dat in absolute zin aan een verdere IPA-reductie wordt gewerkt.

Het verschil wordt nog groter als u aan IPA-reductie heeft gewerkt, maar in de afgelopen periode ook meer bent gaan produceren. Dat kan betekenen dat u in absolute zin meer IPA bent gaan verbruiken. Hoe wilt u dat de handhavende ambtenaar uitleggen? Ons antwoord: de IPA-efficiëncybalans.

Het vaststellen van de werkelijke IPA-reductie – kortom het bijhouden van de IPA-boekhouding – geeft een heldere kijk op de werkelijkheid en zal zeker motiverend werken om het verbruik nog verder te reduceren.

Dat je het maar weet: We adviseren je om tijdens het opzetten van uw IPA boekhouding gebruik te maken van het branchespecifieke softwareprogramma: *Oplosmiddelenreductie in de Offset* (module 1). Dit programma is speciaal voor onze bedrijfstak ontwikkeld om offsetdrukker op een gestructureerde wijze te helpen hun IPA-boekhouding op te stellen. Het zal je wel wat uitzoekwerk bezorgen, maar je krijgt daarvoor in de plaats een duidelijk antwoord op jullie prestaties.



Figuur 2: voorbeeld van een IPA-efficiëncybalans uit het digitale softwareprogramma "Oplosmiddelenreductie in de Offset" (onderdeel van de Arbocatalogus Grafimedia). Zie www.arbografimedia.nl voor een gratis download.

'Technisch' vooronderzoek

Deze term staat hier wellicht vreemd als het om *randvoorwaarden scheppen* gaat. Maar het uitvoeren van enig vooronderzoek is binnen stap 1 toch wel op zijn plaats. Het is namelijk van belang om inzicht te krijgen in een aantal belangrijke parameters binnen het offsetdruk-procedé, te weten:

- De kwaliteit van uw plaatontwikkeltraject (met name bij CTP) is het onderzoeken waard. Onder slechte condities geproduceerde offsetplaten zorgen voor een slechtere plaatontwikkeling. Een slecht functionerende plaatontwikkelmachine zorgt precies voor hetzelfde probleem. Indien een offsetplaat slecht is ontwikkeld, is de waterminnendheid vaak een stuk minder, wat drukproblemen bij verlaagde IPA-concentraties met zich meebrengt. Wij adviseren drukkerijen daarom even contact op te nemen met hun plaatleverancier, ten einde meer informatie op dit punt te verkrijgen. Hopelijk is je plaatleverancier dezelfde als die van de drukkerij, om vingerwijzen (bij drukproblemen) naar de andere leverancier(s) te voorkomen.

Bij toepassing van ingebrande platen, zoals nog wel eens in de heatset voorkomt, is het mogelijk een breder scala aan vervangende bestanddelen toe te passen dan bij niet-ingebrande platen. Bij aluminium CTP platen zijn de ervaringen met IPA-reducerende vochtwateradditieven ook zeer positief. In geval van kunststof CTP-platen kunnen IPA-reducerende additieven echter leiden tot aantasting van deze platen. Maar gelukkig is de kwaliteit van het CTP-traject de laatste jaren sterk verbeterd, waardoor druktechnische problemen vanuit die hoek eigenlijk tot het verleden moeten behoren.



Foto boven: CTP-straat welke met name in de grotere (rotatie)drukkerijen gebruikt wordt. Controle van het plaat-ontwikkelproces is belangrijk voor IPA-reductie. Een slecht ontwikkelde offsetplaat kan bijdragen tot een slechter drukresultaat.

- Vroeger was het populair om één vochtwatermixer in te zetten voor meer drukpersen. Op het eerste gezicht lijkt dit een goede oplossing. Door maar één vochtwaterbak te hebben (met een overigens veel groter volume: 80 liter, in plaats van 40) hoeft er ook maar een bak schoongemaakt te worden. Je kunt er één persoon verantwoordelijk voor stellen, die alle 'kneepjes van het vak kent'. Maar, als het water in de vochtwatermixer plotseling 'kapot' gaat door bijvoorbeeld een te grote terugvoer van vervuild vochtwater, ondervinden direct alle persen daar problemen mee. Dit is een bedrijfssituatie waar een drukkerij niet op zit te wachten. Je bent dus in deze situatie genoodzaakt om een tweede vochtwaterunit neer te zetten als back-up. Anders zal de productie tijdelijk stil moeten worden gelegd, teneinde met spoed het vochtwater te kunnen vervangen.

Daarnaast kent dit systeem een ander groot nadeel: de temperatuuropbouw in het vochtwater. De temperatuur van het vochtwater van de verst verwijderde pers zal aanzienlijk hoger liggen dan de pers die het dichtst bij de vochtwatermixer staat. Hoe warmer het vochtwater wordt des te sneller verdampt de IPA uit het water. In stap 2 – Good housekeeping, kan je teruglezen wat hiervan de problemen zijn.

Dat je het maar weet: voor de goede orde willen we nog even melden dat we het hier niét hebben over een osmoseapparaat, met centrale dosering van vochtwater-additieven, waarna het aangemaakte vochtwater via een leidingsysteem naar de verschillende vochtwaterunits wordt gevoerd. Want in die situatie heeft elke drukpers nog steeds zijn eigen vochtwaterunit met IPA-dosering en temperering van het water.

- Doordat het meetsysteem van de areometer gebaseerd is op het soortelijk gewicht van het vochtwater, betekent automatisch dat dit systeem niet zuiver is. Door de verschillende vochtwatertoevoegingsmiddelen verandert het soortelijk gewicht van het water, waardoor je met een areometer een onzuivere meting zal uitvoeren. Vandaar dat het wellicht handig is om een eigen ijking uit te voeren naar de kwaliteit van je areometer).

De meest eenvoudige ijking kun je uitvoeren, wanneer een van de drukpersen over een kwalitatief goede vochtwaterunit beschikt, waarbij je de meetwaarden kunt aflezen op de persconsole. Het is dan zaak om direct, na het aanmaken van een vers vochtwaterbad, het IPA-percentage af te lezen op zowel de console van de pers als op de areometer. Als het goed is zijn door de (pers)leverancier de juiste waarden met betrekking tot het soortelijk gewicht en de procentuele doseringen van het toevoegingsmiddel alsmede de temperatuur ingevoerd in de software van de persbesturing. Nu kun je eenvoudig het verschil in gemeenten waarden tussen die op het console en die van de areometer vaststellen.

Indien je niet over een geavanceerde persbesturing beschikt, moet je zelf even voor laborant spelen en de volgend ijkmethodiek moeten uitvoeren:

Neem een maatbeker van 1 liter en meng hierin exact volgens het 'recept' van je leverancier je vochtwater. Een voorbeeld: mix 880 ml water (van 20°C), 40 ml vochtwateradditief en 80 ml IPA. Dit levert je 1 liter vochtwater op, waarbij het IPA-percentage exact 8 vol.% is.

Ga vervolgens met de areometer de IPA-concentratie meten. Als het goed is zal de dobber precies 8 vol.% moeten aangeven. Is dit niet het geval, dan is het van belang dat je vanaf nu altijd rekening houdt met het verschil in meetwaarde van de areometer. Let op: indien de temperatuur van het water lager is dan 20°C, dan wijkt automatisch de meting met de areometer af.

Je zou dezelfde meting ook nog eens kunnen uitvoeren, nadat je het 'schone' vochtwater extra vervuild hebt met inkt en papierstof (en kalk). Dan zul je merken dat de areometer waarschijnlijk een hele andere IPA-waarde zal aangeven. Vuil vochtwater is namelijk altijd 'zwaarder' dan schoon vochtwater, wat betekent dat de IPA doser volledig ongewenst toch meer IPA zal gaan toevoegen, ten einde het water weer even 'licht' te krijgen als toen het nog 'schoon' was. Vochtwatervervuiling is dus een factor waar je rekening mee moet houden. Voor meer informatie over dit fenomeen verwijzen we je naar de bijlagen van dit document. Lees hierover meer in *bijlage 3: alles over het meten van de IPA-concentratie*.



- Ten behoeve van IPA-reductie is het van belang dat de waterkwaliteit uit de kraan wordt gecontroleerd. IPA-reductie werkt in de meeste gevallen alleen optimaal als het (vocht)water stabiel is. Er mogen door de tijd heen geen plotselinge schommelingen - veroorzaakt door de waterzuiveringsinstallatie – plaatsvinden. Daarvan raakt het drukproces instabiel.
Om meer inzicht te krijgen in de werkelijke kwaliteit van het kraanwater is het zaak om dit gedurende een bepaalde periode te (laten) meten. In de meeste gevallen zal je vochtwaterleverancier (dus ook vaak diegene die je ondersteunt bij jullie IPA-reductietraject) deze meting voor zijn/haar rekening nemen.
Bij onstabiel water kan je overwegen om over te stappen op het inkopen van gedemineraliseerd water bij je leverancier, of bij een collega-drukker (met nanofiltratie of omgekeerde osmoseapparatuur). Je kunt er natuurlijk ook voor kiezen zelf schoon water te gaan produceren (zie stap 2: Good housekeeping).
- Binnen de offsetdruk is bekend dat stabiliteit van het drukproces hét belangrijkste criterium is. Deze stabiliteit is niet alleen van belang binnen het drukproces zelf, maar ook in de productieruimte. Gebleken is dat er een relatie bestaat tussen een stabiel ‘binnenklimaat’ – dus letterlijk de lucht in de drukkerij – en een stabiel drukproces. Standaardisatie in luchtvochtigheid en temperatuur zal het IPA-reductieproces ook extra ondersteunen. Het is van belang om te controleren hoe stabiel jullie binnenklimaat eigenlijk is. Neem hiervoor eventueel een energieadviseur in de arm. Voor meer achtergrondinformatie verwijzen we je naar *bijlage 4: alles over klimatisering in de productieruimte*, of bel de Helpdesk Arbografimedia;
- Onderzoek de mogelijkheden van de inzet van andere drukprocedés als alternatief op offsetdruk. Als eerste kan gedacht worden aan *digital print* met behulp van copiers of digitale drukpersen. Een mogelijkheid die erg dicht tegen conventionele offset aanzit, is droge of waterloze offset.



Foto links: HP Indigo (digitale drukpers).



Foto rechts: Heidelberg/Kodak Nexpress.

Ten behoeve van het totaaloverzicht van deze stap vindt u hieronder een opsomming van alle mogelijke oplossingen, die tot een optimale IPA-reductie moeten leiden:

De oplossingen van stap 1:

- Zorgdragen dat de directie achter het IPA-reductieplan staat. De directie kan zelfs overwegen haar IPA-reductiebeleid schriftelijk vast te leggen in een beleidsverklaring (bijvoorbeeld door een concrete IPA-reductiedoelstelling op te nemen in de al aanwezige Arbo- of Milieubeleidsverklaring)
- De lijnverantwoordelijken (m.n. de chef/voorman drukkerij) moet positief staan tegenover het reductieplan;
- De drukkers moeten allemaal achter het IPA-reductieproject staan;
- Het kan wenselijk zijn de belangrijke klanten te informeren over de reductieplannen;
- Draag zorg voor een goede interne communicatiestructuur, zodat op een adequate wijze over IPA-reductie gesproken kan worden;
- Zorg voor regelmatige voorlichting over het nut van IPA-reductie, zodat de motivatie onder de medewerkers – met name de drukkers – niet vermindert;
- Draag zorg voor voldoende externe ondersteuning, waarop je kan terugvallen bij drukproblemen of onduidelijkheden (te denken valt aan je eigen leverancier(s) en/of een meer generalistische branchespecialist (bijvoorbeeld het Dienstencentrum);
- Zorg dat iedereen weet wie wat moet doen. Spreek duidelijke taken af en spreek elkaar zonedig aan op ieders verantwoordelijkheid. IPA-reductie werkt alleen als niemand steken laat vallen;
- Stel een IPA-boekhouding op, conform de regels zoals die zijn vastgelegd in het Oplosmiddelenbesluit en de Milieubeleidsvereenkomst. Wij adviseren je daarbij gebruik te maken van het digitale instrument 'Oplosmiddelenreductie in de Offset' (zie hiervoor www.arbografimedia.nl);
- Controleer aan de hand van de veiligheidsinformatiebladen of je (nieuwe) vochtwateradditieven geen gevaarlijke(re) bestanddelen bevatten dan zijn voorganger(s). Controleer ook op de aanwezigheid van andere typen alcoholen in het vochtwateradditief. Ook die moeten meegenomen worden in je IPA-boekhouding;
- Meet regelmatig de kwaliteit van het vochtwater op de parameters *temperatuur*, *IPA-concentratie*, *geleidbaarheid* en *zuurgraad*. Zorg ervoor dat de gemeentewaarden per vochtwaterunit (vaak dus per drukpers) worden vastgelegd op een registratiekaart;
- Zorg voor een goede controle van het plaatontwikkelp proces. Bij een negatief resultaat is het van belang om met je leverancier hiervoor een oplossing te bedenken;
- IJk eventueel de areometer door een eigen vochtwatertest uit te voeren;
- Stel je op de hoogte van de kwaliteit van het water (uit de kraan), waarmee het vochtwater wordt aangemaakt;

- Indien blijkt dat de waterkwaliteit niet stabiel is, raden wij je aan om voor de aankomende periode over te stappen op de inkoop van gedemineraliseerd water, óf bij een bevriende collegadrukker (met omgekeerd osmose-apparaat) tijdelijk 'schoon water' in te kopen;
- Controleer het binnenklimaat van de drukkerij op de mate van stabiele luchtvochtigheid en temperatuur;
- (Alleen van toepassing als er meerder drukunits op 1 vochtwaterreservoir zijn aangesloten) stel je op de hoogte van de kwaliteit van jullie vochtwatersysteem, door met name te kijken naar de lengte van de toe- en afvoerleidingen die naar de verschillende druktorens gaan. Het is van belang dat deze zo kort mogelijk zijn en van dezelfde lengte, zodat de temperatuuropbouw in alle leidingen hetzelfde is (zie hiervoor ook stap 2: Good housekeeping);
- Stel je op de hoogte van de mogelijkheid van de inzet van digitale print- of druktechnieken;
- Laat je informeren of droge- of waterloze offset een mogelijkheid voor jullie bedrijf is.

Belangrijke TIPS !

- De belangrijkste succesvoorwaarde van IPA-reductie is de motivatie van de werkgever en werknemers. Anders gezegd: **IPA-reductie moet gedragen worden van directie-tafel tot werkvloer.**
- **Draag zorg voor een goed bijgehouden IPA-administratie** (meet- en registratiegegevens, werkinstructies, inspectiekaarten). Want: **Meten = Weten.**

Stap 2

Optimalisatie huidige apparatuur Toepassen van good housekeeping Optimalisatie van de IPA-toevoeging

In de tweede stap is het de bedoeling maatregelen te treffen die meer op het gebied van de *Good-housekeeping* thuishoren. Deze stap vergt dus geen (grote) investeringen in apparatuur, maar wel een nauwkeurige werkwijze en goed preventief onderhoud van de drukpers en de vochtwatermixer. Wellicht moeten enkele drukkerijen een klein bedrag investeren om een paar noodzakelijke vernieuwingen door te voeren. Deze vernieuwingen zijn overigens toch al voor een kwaliteitsdrukkerij wenselijk, anders kan het drukproces in onvoldoende mate beheerst worden. Hoe dan ook: de kosten blijven in deze stap beperkt.

De relatief eenvoudige maatregelen uit deze stap kunnen op korte termijn in elke drukkerij genomen worden. Na invoering is het geen probleem meer om de concentratie IPA in het vochtwerk stapsgewijs te verlagen tot circa 8 vol.%. De wettelijk maximaal toegestane dosering!

Afhankelijk van het type drukpers, het te bedrukken materiaal en het type inkt, kan de ondergrens zelfs lager uitkomen. In geval van handmatige dosering, zoals voorkomt op een aantal klein-formaat persen, zal een verlaging tot circa 10 volumepercent te realiseren zijn (deze lag voorheen altijd op 12 vol.%). Dit laatste geldt ook voor rotatiepersen van voor 1985.

Gesloten houden van het vochtwatersysteem

Door de vochtwaterreservoirs en de drums met IPA goed gesloten te houden, wordt onnodige verdamping van IPA voorkomen. Daarmee vermindert dus het totale IPA verbruik. Zonodig dienen vochtwaterreservoirs en emballage afsluitbaar gemaakt te worden. Bij langdurige stilstand ('s nachts of gedurende het weekend) dient men het rondpompsysteem zelfs af te zetten en de inhoud van de vochtwaterbakjes terug te laten lopen in het reservoir.



Later opstarten van de IPA-dosering

Als vochtwater een nacht heeft stilgestaan is de IPA niet meer goed met het water vermengd. Dit is eenvoudig te verklaren: doordat IPA veel lichter is dan water (dichtheid is 0,8 g/cm³ ten opzichte van water 1,0 g/cm³), zal deze stof in het vochtwater gedurende de nacht langzaam naar boven 'drijven'. Het gevolg is dat, als de volgende dag de pers weer wordt opgestart, de nu ingeschakelde IPA-meter veel te weinig IPA beneden in het vochtwater meet. Maar dat is niet helemaal waar, omdat de meeste IPA in de bovenlaag van het vochtwater zit. De alcohol is alleen slecht vermengd. Hoe dan ook, de IPA-doser zal een extra grote dosering geven om het zogenaamde verlaagde percentage weer op het 'gewenste' niveau te krijgen. Het resultaat: u drukt in de ochtenduren met veel te veel IPA, welke wel kan oplopen tot een extra 10 vol.% (afhankelijk van de standaard ingestelde concentratie).

In praktijk is gebleken dat als je de IPA-doser later inschakelt het absolute verbruik van IPA aanzienlijk daalt (tot wel 25%). Hoe beter de IPA vermengd is met het water, des te beter wordt de werkelijke IPA-concentratie in het vochtwater gemeten. Vraag eventueel voor het handmatig in- en uitschakelen van de IPA-dosering uw leverancier.

Bedrijven die in 3-ploegendiensten werken hebben dit probleem alleen op maandagochtend, tijdens het opstarten van de nieuwe werkweek.

Optimalisatie van de vochtwaterleidingen

De optimalisatie van de *tempering* van de vochtwaterunit bestaat uit verschillende fasen, welke gezamenlijk tot een betere IPA-beheersing zal leiden. Hieronder is een opsomming van de optimalisatiemogelijkheden gegeven:

- Vochtwater wordt in de meeste gevallen gekoeld. Deze koeling is er voor bedoeld om onnodige verdamping van IPA uit vochtwater tegen te gaan. Als regel geldt: hoe kouder het vochtwater is, des te minder IPA er verdampt. Door de leidingen te gaan isoleren voorkom je onnodige opwarming van het vochtwater tijdens het transport naar het vochtwaterbakje toe. Daarnaast voorkom je onnodige energieverstopping door de koelunit, die anders de hele tijd het teruggevoerde en opgewarmde water weer moet koelen. Als isolatiemateriaal kun je denken aan de bekende verwarmingsbuisisolatie. **Een simpele en goedkope oplossing.**



- In het kader van het optimaliseren en *tempering* van het vochtwatersysteem is het ook wenselijk dat de lengte van de toe- en afvoerleidingen tot een minimum is teruggebracht. Dit aspect werd ook al in stap 1 even aangehaald. Naast het feit dat een langer leidingsysteem een groter oppervlak creëert voor vuilafzetting - en dus snellere vervuiling van het vochtwater - is dit ook nog eens nadelig voor de temperatuurontwikkeling van het vochtwater. Hoe langer de weg is tussen de vochtwatermixer en het vochtwaterbakje, des te hoger stijgt de temperatuur gedurende het transport van en naar de mixer. Wij adviseren de drukkerijen dan ook om de vochtwaterunits zo dicht mogelijk bij de drukpers te plaatsen.

Optimalisatie van de koeling van het vochtwater

Na uitvoering van de voorgaande maatregel is het wenselijk het vochtwater verder te gaan koelen. Althans, alleen voor die bedrijven die beschikken over een gekoeld vochtwatersysteem. Zij kunnen de temperatuur van het vochtwater stapsgewijs verlagen. Door de verlaging van de temperatuur van het vochtwater verdampert er minder snel IPA. Dat leidt er vanzelf toe dat er minder IPA hoeft te worden toegevoegd om de concentratie constant te houden. Houd alleen wel rekening met de volgende twee belangrijke randvoorwaarden:

1. Als de temperatuur van het vochtwater te laag wordt, ontstaat er condensvorming op de pers met als gevolg dat waterdruppels het drukprocedé kunnen verstoren.
2. Bij een te hoge omgevingstemperatuur in de drukkerij (vanwege de afwezigheid van bijvoorbeeld een klimaatinstallatie) zal de koelunit van een vochtwaterunit continu moeten werken om de lager afgestelde temperatuur te kunnen behouden. Dit extra energieverbruik weegt niet meer op tegen de milieubesparing van minder verdampende IPA.
3. In de regel wordt een minimum temperatuur van 8°C gehanteerd bij de vellenoffset en 10°C in de rotatie. Echter wanneer er helemaal niet meer met IPA wordt gedrukt zul je waarschijnlijk met een hogere temperatuur moeten drukken (10 tot 12°C). Het effect van IPA-verdamping hoef je namelijk niet meer tegen te gaan. Integendeel, je bent dan meer gebaat bij een hogere temperatuur van het vochtwater, om zo een betere verdamping hiervan – na de drukgang - te kunnen nastreven. Daarbij bespaar je energie door minder te hoeven koelen.



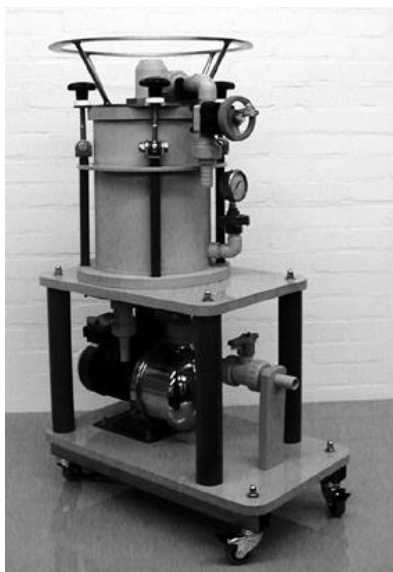
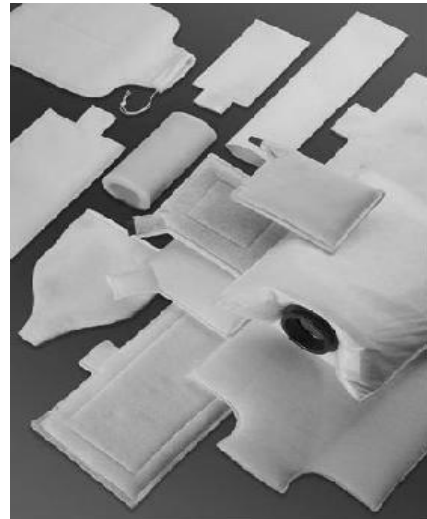
Welke temperatuur in jullie geval de meest optimale is, zal proefondervindelijk vastgesteld moeten worden, door de temperatuur met stappen van 0,25°C over een periode van een paar dagen tot weken te verlagen.

Één aspect dat de hoogte van de temperatuurstelling sterk bepaald, is natuurlijk de lengte en isolatiegraad van de toe- en afvoerleidingen. Als de leidingen kort en goed geïsoleerd zijn, kan de temperatuur (gelukkig) minder laag worden gezet - vaak niet lager dan 9°C. Bij slecht(er) geïsoleerde leidingen met enige lengte, zal de minimale temperatuur al snel op 7°C komen, wat voor veel drukpersen eigenlijk te laag is (gevaar voor condensvorming). Maar de relatief warme productiehal en drukpersen zorgen helaas weer voor de nodige opwarming van het vochtwater.

Zorgdragen voor de kwaliteit van de vochtwaterunit

Zoals bekend is vochtwater een heel belangrijk onderdeel van het offsetdrukprocedé. Behoud van de kwaliteit van het vochtwater is dus van groot belang. Hoe schoner het water, des te stabiel is het drukprocedé. Besteed daarom aandacht aan de volgende aspecten:

- Teneinde de 'houdbaarheid' van het vochtwater te verlengen is het van belang dat er zo veel mogelijk met filtermatten of -zakken wordt gewerkt, waar het teruggevoerde vochtwater mee kan worden gefilterd. Hoewel het hier niet gaat om een hoogwaardige wijze van filteren (zie daarvoor de hierop volgende oplossing), zal het vochtwater toch langer bruikbaar zijn.

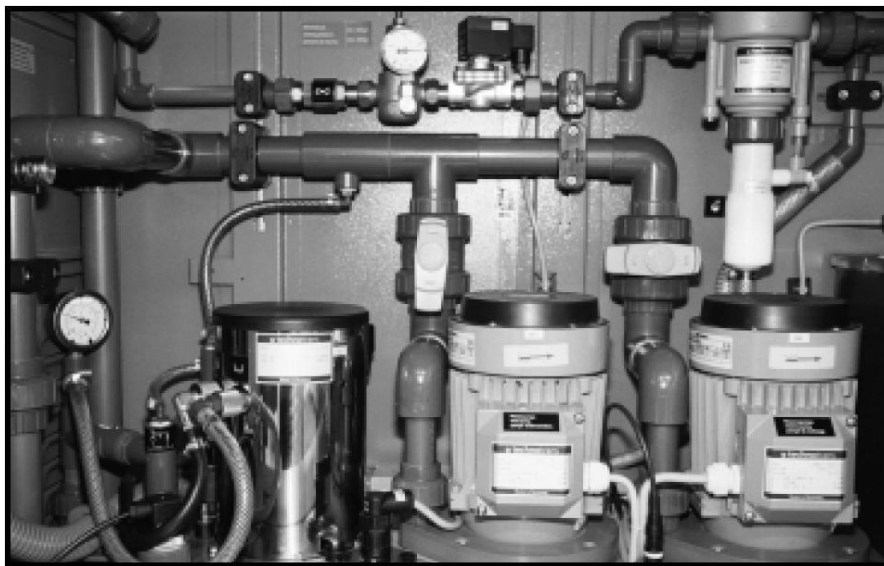


Tegenwoordig is het ook mogelijk om (met name bij grotere persen of persen die in meerdere ploegen draaien) een apart filtersysteem te kopen. Het grote voordeel van dit systeem is dat het het vochtwater reinigt middels een zeer geavanceerd filtersysteem, met als resultaat dat je het vochtwater veel langer kunt gebruiken, voordat het weer moet verversen. Dit scheelt stagnatiekosten en levert de drukkers een stabiel drukprocedé op. Voor meer informatie verwijzen wij je naar je (huis)leverancier. Houd wel rekening met hoge aanschafkosten, maar je hebt er je bedrijfsvoering en het milieu wel een dienst mee bewezen.

- Vervuiling van het vochtwater kan er toe leiden dat dit zich gaat ophopen in het leidingensysteem. Dit vuil kan bestaan uit algen, papierstof, kalk, inktresten etc. Het is dus zaak om regelmatig het leidingensysteem te reinigen met een speciaal reinigingsmiddel en water. Dit om onnodige verontreiniging van 'schoon' vochtwater te voorkomen. De frequentie is situatieafhankelijk. Als richtlijn kan gehanteerd worden dat 2 tot 4 keer per jaar het leidingensysteem gereinigd moet worden.

Als je nog nooit een reiniging hebt uitgevoerd kan het doorspoelen wel een lange tijd gaan duren. Wij adviseren je dit in het weekend te doen om problemen in de planning te voorkomen. Zodra je met een schoon leidingensysteem werkt en deze regelmatig reinigt, zal de doorspoeltijd veel minder lang zijn (een paar uur). Sinds kort zijn er zelfs al vochtwatertoevoegingsmiddelen op de markt die een soort 'reinigende werking' van zichzelf hebben, waardoor de leidingen langer schoon blijven.

Dat je het maar weet: als je het vermoeden hebt dat zelfs reiniging met chemische middelen niet meer zal werken (vanwege de ouderdom van de leidingen), dan kun je beter maar direct nieuwe vochtwaterleidingen gaan aanleggen. Denk er daarbij meteen aan dat je ze goed isoleert.



- Wanneer de drijvende bal van een conventioneel vochtwaterdoseerapparaat niet goed schoon is, ontstaat er een doseerprobleem. Door de verontreiniging op de drijfbal meet de doseerunit (wat op zich al een onzuivere meetmethodiek is) een ander soortelijk gewicht van het water, dan het werkelijk is. In weze wordt de drijfbal zwaarder door alle vervuiling die er op zit en zal dus dieper in het vochtwater wegzakken. Het meetsysteem krijgt hierdoor - geheel foutief - het signaal dat er meer IPA moet worden toegevoegd. Het gevolg: drukken met onnodig hoge concentraties alcohol.

Tijdig vervangen van het vochtwater

Vervuilingen in het vochtwater maken het drukken zonder (of met weinig) IPA moeilijker. Veel verontreinigingen (zoals papierstof, kalk, inktdeeltjes) hebben namelijk invloed op de geleidbaarheid van het water, met als gevolg dat bij vuil vochtwater de geleidbaarheid hoger ligt en er zo een onstabiel drukproces ontstaat. Er zal dus altijd met schoon vochtwater gedrukt moeten worden. Vandaar dat je aandacht moet schenken aan de hiervoor genoemde good housekeepingsmaatregelen.

Een ander groot nadeel van vuil vochtwater is dat het soortelijk gewicht van het water anders wordt: namelijk hoger (het water wordt dus 'zwaarder'). Vuil vochtwater kan er voor zorgen dat het gemeten IPA-percentages van 6 vol.% in werkelijkheid wel 10 vol.% kan zijn. Een conventioneel doseersysteem (met de drijvende bal) wordt onder laboratoriumcondities afgesteld. De minste of geringste vervuiling, of zelfs het type vochtwatertoevoegingsmiddel, levert al een wijziging op ten opzichte van de originele afstellingswaarden. Hierdoor kan het doseersysteem onmogelijk de gewenste hoeveelheid IPA toevoegen. In wezen hetzelfde probleem als bij een vervuilde doseerbal.

Op welk moment je het vochtwater moet vervangen, is eenvoudig vast te stellen aan de hand van een geleidbaarheidsmeting. Afhankelijk van de kwaliteit van uitvoering van de voorgaande maatregelen zal het vochtwater langer of korter meegaan. Je hoeft niet bang te zijn dat je in totaal meer IPA gaat verbruiken door het vochtwater vaker te moeten lozen. Je kunt namelijk beter continu met 5 vol.% drukken en vaker het vochtwater moeten vervangen, dan de hele tijd met 10 vol.% moeten drukken. Het absolute verbruik bij 5 vol.% ligt aanmerkelijk lager.

Regelmatig reinigen van de vochtrollen

Drukken met minder alcohol is kritischer. Dat betekent dat het vochtwerk net zo schoon moet zijn als de vochtwaterunit. In weze moet alles dat in aanraking komt met vochtwater in optimale staat van onderhoud zijn. Dat geldt dus ook voor het vochtrollensysteem op de pers. Want, wat voor zin heeft het als we veel aandacht aan de reinheid van de vochtwaterunit te besteden, als daarna – door slecht onderhoud aan de pers – alle voordelen weer teniet worden gedaan? We kunnen dan echt spreken van 'de zwakste schakel in het systeem'. Vandaar dat goed onderhoud van de vochtrollen moet worden uitgevoerd (voor meer achtergrondinformatie willen we je verwijzen naar hoofdstuk 2: *Wasmiddelen in de Offset*). Hieronder vind je een opsomming van de belangrijkste onderhoudswerkzaamheden:

- Als we het hebben over regelmatige reiniging, dan moet je niet alleen denken aan de dagelijkse reiniging van het vochtwerk. Je moet ook regelmatig de rubberen rollen 'ontglazen', door middel van het toepassen van zogenaamde rollenpasta's (basisch van aard) of rollenshampoos (zurige oplossing met een etsende werking). Hoe vaak de rollen een dieptereiniging moeten ondergaan, is per drukkerij verschillend. Maar als vuistregel kan een 2-wekelijkse tot een maandelijkse reiniging van de rubberen rollen aangehouden worden.

- In een aantal drukkerijen wordt op regelmatige basis een zurige etsgom gebruikt ten einde de offsetplaat (na de drukgang, of tijdens een lagere drukgang) beter te conserveren. De etsgom wordt op de vochtrollen gespoten, waarna het via het rollenstelsel op de plaat terecht komt. Zoals we weten, zorgt etsgom voor een betere waterminnendheid (wateraan trekbaarheid) van de plaat. Bij een aantal drukkerijen is gebleken dat het opbrengen van een zurige etsgom ook een positief effect had op de waterminnendheid van de vochtrollen zelf. Hierdoor hoefde er minder vaak en zelfs nooit meer een speciale rollenwashedampoo gebruikt te worden om de vochtrollen te ontdoen van vervuiling. Het enige dat op regelmatige basis werd gebruikt was een etsende gom (pH rond de 3,5). Als we ons realiseren dat de huidige rollenwashedampoos ook zurig zijn (pH rond de 3,5), is er wellicht een conclusie te trekken uit deze gegevens: de zurige etsgom heeft een ontglazende werking op de vochtrollen en zorgt tevens voor het waterminnend maken van deze walsen. Wellicht is deze goed huiskeepingsmaatregel het overwegen waard.
- In de offset is veel te doen over de huidige reinigingsmiddelen ten behoeve van de metalen vochtrol. Het gaat bij het ene type pers om de bakwals en bij de andere om de vochttopdraagrol. Deze speciale rol is in de meeste gevallen van chroom of koper gemaakt, maar kan soms ook bestaan uit een keramische toplaag. Het soort materiaal is afhankelijk van het merk. Wel blijft het in alle gevallen gelijk dat juist deze metalen rol zeer schoon moet zijn om zijn waterscheppend vermogen te kunnen blijven behouden. Draag daarom zorg voor een regelmatige reiniging van de metalen vochtrol.



Regelmatig technisch onderhoud van het vochtwerk

Naast het schoonhouden van de rollen van het vochtwerk, is het ook van belang om regelmatig onderhoud te plegen aan het vochtwerk zelf. Om de technische staat van dienst van het vochtwerk op tijd te kunnen beoordelen, is het van belang dat elke drukker ongeveer 1 keer per 4 miljoen druks (bij hoge producties) of 1 keer per kwartaal, een algemene controle uitvoert naar:

- Het - letterlijk - recht liggen van de rollen om frictie in het vochtwerk tot een minimum te beperken. Je kunt je voorstellen dat een scheef gemonteerde vochtrol, zorgt voor een slechte vochtvoering. Aan de ene kant van de rol zal te veel vocht worden doorgegeven, terwijl de andere kant juist weer te weinig geeft. Dit zorgt voor *tonen* aan de ene kant en *drooglopen* aan de andere.
- De algemene staat van de rubberen vochtrollen. Rubberen vochtrollen die deuken hebben opgelopen, zullen een veel slechtere vochtvoering hebben, dan wanneer zij onbeschadigd zijn. Vandaar dat wij je adviseren, om regelmatig de rubberen rollen op beschadigingen te controleren.

Nu is het mogelijk dat de leeftijd van de pers een hogere inspectiefrequentie vereist, dan door ons wordt geadviseerd. Zo is uit voorgaand IPA-reductieonderzoek naar voren gekomen dat in een offsetrotatiedrukkerij de rollen van een pers elke week even kort geïnspecteerd moesten worden op recht-liggen. Een vervelende aangelegenheid, maar anders zou het doorvoeren van IPA-reductie alleen maar tot drukproblemen leiden.

Eventueel kan een bedrijf er voor kiezen het onderhoud van de drukpers uit te besteden aan externe bedrijven. Deze bedrijven voeren het onderhoud uit buiten de normale werktijden om en hebben veel ervaring met het juist afstellen van drukpersen. Dit kan zeker als groot voordeel worden gezien, omdat de drukkers zich dan met name kunnen bezighouden met de core business: drukwerk produceren. Maar aan de andere kant gaan er ook stemmen op die beweren dat hiermee het verantwoordelijkheidsniveau van de drukkers ondermijnd wordt. Ze hoeven niet meer aan orde en netheid te denken, omdat er een externe 'schoonmaakploeg' is, die de vervuilingen in de pers weer opruimt. Netjes werken is juist een belangrijke randvoorwaarde bij IPA-reductie en al helemaal bij IPA-vrij drukken. Elke drukkerij zal zijn eigen keuze hierin moeten maken.

Stapsgewijze verlaging van de IPA-concentratie

Bedrijven die nog in het beginstadium zijn van IPA-reductie, kunnen na optimaliseren van het onderhoud aan en rond het vochtwerk en de vochtwaterunit (dus alle voorgaande reductie-maatregelen) het IPA-percentages zonder veel problemen terugbrengen tot rond de 8 vol.%. Deze actie is overigens alleen zinvol als in het IPA-reductieproject niet direct gestart wordt met een IPA-vervangend vochtwatertoevoegingsmiddel, waarmee al snel naar lagere percentages gezakt kan worden (maar ook dán moet je alle voorgaande good housekeeping-maatregelen hebben doorgevoerd om een maximale reductie te kunnen bereiken!).

Door met stappen van 0,25 vol.% de IPA-concentratie in het vochtwater te verlagen, kan de laagste concentratie in de vochtwaterbak worden vastgesteld, waarmee nog steeds een betrouwbare en voorspelbare productie mogelijk is; hoewel nu wel binnen scherper vastgestelde grenzen. Bij automatische toevoeging van IPA dient de automatische dosering zo te worden ingesteld dat in het vochtwaterreservoir de laagst mogelijke IPA-concentratie aanwezig is.

We hebben nu alle relevante Good housekeepingmaatregelen (lees oplossingen) van stap 2 de revue laten passeren. Laten we ze even kort op een rijtje zetten:

De oplossingen van stap 2:

- Gesloten houden van het vochtwatersysteem;
- Zorg ervoor dat, bij automatische doseersystemen de cans/drums met IPA voorzien zijn van een (rubberen) afsluitdop, om zo onnodige verdamping te voorkomen;
- Start de *IPA-doser* pas een half uur later op, nadat de vochtwatermixer is aangezet, om zo een betere IPA-meting en –dosering te kunnen garanderen;
- Isoleer alle toe- en afvoerleidingen van het vochtwatersysteem om onnodige opwarming van vochtwater (en energieverspilling) te voorkomen;
- Draag altijd zorg voor een minimale lengte van de toe- en afvoerleidingen van het vochtwatersysteem, om de kans op onnodige opwarming en vervuiling van vochtwater te voorkomen;
- Optimaliseer de koeling van IPA-houdend vochtwater door het water in stappen van 0,25°C te verlagen tot ongeveer 8°C in de vellenoffset en 10°C in de heatset;
- Overweeg om de temperatuur van IPA-vrij vochtwater juist iets te verhogen (in ieder geval rond de 10 of 12°C) om zo een snellere verdamping van vochtwater te kunnen nastreven;
- Maak gebruik van filtermatten in de vochtwaterbak, waardoor het teruggevoerde vochtwater wordt gefilterd van inktdeelresten en papierstof;
- Plaats (indien financieel haalbaar) een filtersysteem, waarmee de ‘leeftijd’ van het vochtwater aanzienlijk verlengd kan worden (soms tot wel 6 maanden);
- Zorg ervoor dat de drijfbal (de IPA-meter) van het conventionele vochtwaterdoseerapparaat altijd schoon is, om onjuiste metingen (altijd ten nadele van het IPA-verbruik) te voorkomen;
- Reinig periodiek het gehele leidingensysteem van de vochtwaterunit en de vochtwaterbak, om onwenselijke vuilophopingen te kunnen vermijden;
- Zorg voor een regelmatige vervanging van het vochtwater;
- Ontdoe de rubberen walsen in het vochtwerk zo vaak als nodig van verglazing (papierstof, kalk en inktresten), teneinde een optimale vochtvoering te kunnen garanderen;
- Overweeg om de rubberen vochtrollen te ‘conserveren’ (met name voor het weekend) door deze in te spuiten met zurige etsgom;
- Reinig de metalen vochtwals regelmatig, ten einde vettige wasmiddelresten e.d. te verwijderen. Dit zal de vochtvoering aanzienlijk verbeteren;

- Controleer de rubberen vochtrollen op aanwezigheid van beschadigingen, die een slech-tere vochtvoering in de hand werken. Ga eventueel over op vroegtijdige vervanging;
- Controleer de vochtrollen elke 4 miljoen druks, of 1 keer per kwartaal, op rechtliggen, zodat frictie van vochtrollen – en dus slechte vochtvoering - wordt voorkomen;
- Overweeg om het algemene onderhoud van de drukpers extern uit te besteden;
- Pas nadat alle relevante voorgaande maatregelen zijn door gevoerd: ga stapsgewijs over tot een verlaging van de IPA concentratie in het vochtwater tot een maximale dosering van 8 vol.%. Let op: dit is de wettelijke bovengrens!

Belangrijke TIPS !

- De mogelijkheid voor **IPA-reductie is afhankelijk van het type drukpers**, het te bedrukken materiaal en het type inkt.
- Begin bij **IPA-reductie altijd eerst op één drukpers**.
- **Zorg er voor dat intern iedereen de 'handen op elkaar houdt'**. Anders kan het IPA-reductieproces vroegtijdig stranden op motivatieproblemen.



Stap 3

Toepassing IPA-reducerende vochtwateradditieven en technische aanpassing van de pers. Verdere verlaging van het IPA percentage

De derde stap in verdere reductie van IPA in het vochtwater bestaat uit het toepassen van IPA reducerende vochtwateradditieven en (duurdere) aanpassing van de drukpers zelf. Met deze maatregelen is het meestal mogelijk om in elke drukkerij het percentage IPA binnen een jaar verder te reduceren tot 5 vol.% en soms zelfs lager, tot wel 0 vol.%. Welke concentratie bij jullie bereikt kan worden zal afhangen van de situatie in jullie drukkerij (het type drukpers en het type vochtwerk, het te bedrukken materiaal en de gebruikte inkt en de instelling van de drukpers zelf).

In het algemeen geldt dat het in de heatset mogelijk is de concentratie IPA in het vochtwater verder te reduceren dan in de vellenoffset. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat men in de heatset minder diversiteit in het orderpakket kent, altijd grotere orders heeft, waardoor de drukpers eenvoudiger af te stellen is.

Het is belangrijk voor het succes van de maatregelen in stap drie dat wordt vastgehouden aan de randvoorwaarden uit stap één en de maatregelen uit stap twee. Een nauwkeurige werkwijze en goed onderhoud van de pers zijn een vereiste voor het succes van verdergaande IPA-reducerende maatregelen. Verder is, evenals bij stap 2, de volgorde van belang waarin de acties het best kunnen worden uitgevoerd.

Standaardisatie van het vochtwater

Indien de samenstelling van het leidingwater te veel varieert, is standaardisatie van het vochtwater belangrijk voor een succesvolle IPA-reductie naar 5 vol.%. Kleinere drukkerijen kunnen daarvoor natuurlijk gedemineraliseerd water inkopen bij hun leverancier of wellicht zelfs bij een bevriende collegadrukker.

Voor grote(re) drukkerijen is dat eigenlijk geen optie, vanwege de grote hoeveelheid 'schoon' water dat nodig is. De beste optie is om de benodigde waterzuiveringapparatuur zelf te kopen om het eigen 'schone' water te produceren. Hiervoor kan nanofiltratie of omgekeerde osmose-apparatuur worden ingezet.

Deze apparatuur vraagt echter een flinke investering. In overleg met de leverancier kan bekeken worden of deze investering zinvol is. Vaak wordt een dergelijke installatie tegelijkertijd ingezet ten behoeve van de luchtbevochtiging (van de klimaatbeheersingsinstallatie) of de CTP-sstraat. Door inzet van dit 'schone' water zal veel minder onderhoud nodig zijn (met name door de afwezigheid van kalk). Dit heeft een kostenbesparend effect.



IPA-reducerende vochtwateradditieven

IPA reducerende vochtwateradditieven bevatten naast de normale bestanddelen van een additief, ook stoffen die hetzelfde effect op het vochtwater hebben als IPA. Een IPA-reducerend vochtwateradditief wordt meestal in dezelfde concentratie aan het vochtwater toegevoegd als een normaal additief (2 tot 4 vol.%). Het verschil is dat er minder IPA aan het vochtwater hoeft te worden toegevoegd. Tegenwoordig kan gesteld worden dat de kwaliteit van deze additieven goed te noemen is.

Speciale rubberen vochtrollen

Het vochtwerk bestaat uit verschillende rollen van chroom en rubber. Deze rollen transporteren het vochtwater van het vochtwaterbakje naar de drukplaat. Ter compensatie van het gemis aan IPA is het wenselijk om speciale rubberrollen in het vochtwerk te plaatsen, die zorgdragen voor een betere vochtvoering. Met deze rollen is het dus makkelijker geworden om minder IPA te doseren. Sterker nog: je zou te veel vochtvoering hebben als je nog met IPA zou drukken. De speciale rubberrollen zijn namelijk zachter (24 – 30° shore hardheid) en poreuzer dan normale rubberrollen. Hierdoor wordt het netto oppervlak sterk vergroot, waardoor het vochtwater beter aan de rol blijft 'plakken'. Maar houd er dus ook rekening mee dat je deze poreuzere rollen beter schoonhoudt. Want als ze verglazen (zie stap 2: good housekeeping), dan ben je de voordelen weer kwijt en zal de pers drooglopen. En daar zit je als drukker natuurlijk niet op te wachten.



Aangepaste bakrollen

Er bestaat de mogelijkheid om de standaard chromen bakrol te vervangen door een speciale chromen, keramische, of koperen rol. Het oppervlak van deze rollen is – net als bij de speciale rubberen vochtwalsen – aanmerkelijk ruwer dan de standaard chromen rol, waardoor ook hier het waterscheppend vermogen aanmerkelijk verbeterd wordt. Dergelijke rollen zijn echter wel duurder dan de standaard metalen rollen.

Ook deze vochtrollen eisen meer onderhoud. Zodra de rollen te veel vervuiling vertonen, neemt het waterscheppend vermogen sterk af, omdat de poriën simpelweg dicht komen te zitten. Hierdoor bestaat de kans van een te lage vochtvoering, met dichtlopen en tonen tot gevolg. In die gevallen zijn de drukkers verplicht om óf meer alcohol toe te voegen, óf de drukgang te stoppen en eerst de metalen rol grondig te reinigen, om zo de kwaliteit van hun drukwerk te kunnen handhaven.

Optimalisatie instellingen vochtwerk (pas tijdens IPA-reductiefase)

Wanneer je als bedrijf werkelijk verder gaat met het reduceren van de IPA in het vochtwater, is het wenselijk om nog scherper naar de vochtvoering op de pers te kijken. Door een nieuw vochtwateradditief in combinatie met wellicht nieuwere typen vochtrollen (rubber of metaal), zal de vochtvoering uit balans raken. In dat geval moet opnieuw naar alle parameters van de vochtvoering gekeken worden. Hieronder staan de belangrijkste vermeld:

- Hoewel deze reductiemaatregel lang niet voor elke situatie geldt – en pas tijdens de werkelijke IPA-reductiefase moet worden onderzocht -, is in de praktijk wel gebleken dat in sommige gevallen een kleine aanpassing van de drukstreepbreedte (van + of – 1 mm) een positief effect heeft op het watertransport in het vochtwerk. Ten slotte moet – door het verdwijnen van IPA - op een andere manier de vervloeiing van water over de rollen op een andere manier geregeld/gestimuleerd worden.



Bij een verkleining van de drukstreepbreedte van 1 mm ontstaat een hogere vochtvoering, vanwege een lagere wrijving van de rollen). Een iets grotere drukstreepbreedte (van wederom 1 mm) zorgt juist weer voor een betere vervloeiing van het vochtwater, door de wrijvende werking van de rollen. In ieder geval kan gesteld

worden dat bij uitbanning van IPA de natuurlijke vervloeiingskracht van water door IPA (creëren van een lagere oppervlaktetenspanning) is komen te vervallen. Afhankelijk van de kwaliteit van het IPA-vervangende vochtwatertoevoegingsmiddel en/of het type rubberen vochtwals, is een aanpassing in de drukstreepbreedte wenselijk.

Voordat je gaat experimenteren met een aanpassing van de drukstreepbreedte willen wij je toch adviseren om hierover eerst contact op te nemen met je pers- en/of rollenleverancier en hen dit aspect voor te leggen. Probeer in de eerste instantie zo veel mogelijk volgens de fabrieksspecificaties IPA-reductie door te voeren en niet te snel de drukstreepbreedte aan te passen. Mochten er echter vochtvoerende problemen blijven bestaan, dan kan je altijd nog de drukstreepbreedte bijstellen.

- Afhankelijk van de waterminnendheid van de rubberen walsen in het vochtwerk (de vochttopdraagrol en de bakwals) is het soms wenselijk om het 'waterscheppend vermogen' van de bakwals iets aan te passen. Door de draaisnelheid te verhogen zal er automatisch meer vocht in het vochtwerk gebracht worden en omgekeerd. In een aantal praktijkgevallen is het namelijk voorgekomen dat de waterminnendheid van een aantal soorten rubberen vochtrollen dermate hoog was dat er zelfs met een lagere draaisnelheid van de bakwals gewerkt moest worden. Anders kwam er veel te veel vocht in het vochtwerk.
- Tijdens het IPA-reductieonderzoek is bij een aantal typen drukpersen gebleken dat het verwijderen van de contactrol een verbetering opleverde ten behoeve van de druk-kwaliteit en het vocht- en inktverbruik. Zoals je kunt lezen praten we inderdaad over het verwijderen van de contactrol. We praten dus niet over het 'uit contact draaien', wat weer inhoudt dat de contactwals van het inktwerk is losgekoppeld, maar nog wel mee-draait met het vochtwerk. Door voor het drukken de contactrol weg te halen kan veel minder eenvoudig vuiligheid (zoals papierstof, kalk en inkt) via het rubberdoek in het vochtwerk komen. Het resultaat is een schoner vochtwerk en dus een betere vochtvoering over de rollen. Daarnaast bent je wellicht sneller 'op kleur', doordat er minder emulgatie van de inkt optreedt, waardoor er dus automatisch ook met minder water en minder inkt gedrukt kan worden. Dit levert een significante bijdrage op met betrekking tot het reduceren van de insteltijden en een reductie van het inktverbruik.

In wezen zou het probleem van vuilterugvoer vanuit het inktwerk al opgelost zijn door het vochtwerk uit contact te zetten. Maar omdat de contactrol een afkwetsende werking op het vochtwerk heeft, belemmert dit de vochtdoorstroming naar de vochttopdraagrol. Het gevolg is vaak een onstabiele inkt-vochtbalans en drooglopen. En het opvoeren van het vocht – door een aanpassing van de bakslag – levert ook geen oplossing, omdat je dan in een negatieve spiraal terecht komt van verhoogde vochttoevoer en daarop volgend over-emulgatie en dus een hoger inktverbruik.

Kortom, door op te starten met een minimum aan vocht, zal dit waarschijnlijk een veel snellere inkt-vochtbalans opleveren. Er zijn zelfs al offsetdrukkerijen, die de werk-instructie hebben afgesproken nagenoeg droog op te starten en dan pas naar behoefte de vochtvoering op te voeren. Het resultaat:

1. Een sneller inkt-vochtbalans en dus een snellere insteltijd van wel 10 minuten (het in- en uitbouwen van de rol duurt slechts 1 á 2 minuten);
2. Het vochtwaterverbruik neemt sterk af, en
3. Een significante daling in het inktverbruik van gemiddeld tussen de 10 en 30%, afhankelijk van het type inkt. Er zijn reeds reductierecords van ruim 60% bereikt.

Ter informatie: tot op heden is het nog steeds niet duidelijk of dit voor elk type pers en inkt-vochtwerk geldig is. En: tijdens het wasprogramma is het wel noodzakelijk de contactrol weer in te bouwen, zodat het vochtwerk kan worden mee gewassen in het wasprogramma.

Infrarood meet- en doseerapparatuur

Zoals bekend is het grote probleem van de conventionele vlotterdoseersystemen, dat deze gebaseerd zijn op het meten van het soortelijk gewicht van het vochtwater. Er is sinds 2000 apparatuur op de markt waarmee de concentratie IPA, via infraroodmetingen van het vochtwater, exact kan worden bepaald. Deze infraroodapparatuur is nog steeds vrij duur (€ 10.000,-). Voor de grotere drukkerijen die veel IPA gebruiken, is de aanschaf mogelijk nu al interessant, omdat door nauwkeurige meting en dosering een forse besparing (tot wel 30%) op het verbruik van IPA gerealiseerd kan worden. Wanneer op korte termijn de aanschaf van deze apparatuur niet haalbaar is, is het wellicht het overwegen waard om bij een nieuwe investering in een vochtwaterunit of drukpers deze apparatuur direct mee te financieren.

Ter Informatie: deze dure reductiemaatregel kan zich niet terugverdienen. Je moet dit zien als een kwaliteitsverbetering in het drukproces. Daarnaast kan je deze doser als niet van toepassing beschouwen, als je toch al overweegt over te gaan op een totale reductie van IPA. Steeds meer persen hebben namelijk de mogelijkheid om volledig IPA-vrij te gaan.



Koeling van inktwerken

Inktwerkkoeling is ontwikkeld om de temperatuurhuishouding binnen de drukpersen te stabiliseren. Door de complexiteit van het inktwerk, in combinatie met de tegen-elkaar-in-draaiende rubberen rollen ontstaat veel wrijvingswarmte. De rubberen inktrollen mogen geen grotere temperatuurschommelingen hebben dan 5°C. Anders zwellen de rollen te veel op en kunnen er drukproblemen ontstaan. Vandaar dat het bij grote en snelle drukgangen noodzakelijk is om het inktwerk te koelen.

Binnen de offset wordt dit ook wel tempering van de rollen genoemd. Ook inktwerkkoeling moet gezien worden als een procesverbetering. Het bijkomende voordeel van inktwerkkoeling is dat de drukpers letterlijk kouder wordt, waardoor onnodige verdamping van IPA wordt voorkomen.

Alcoholloze vochtwerken

Voor kleine persen bestaat de mogelijkheid om een vochtwerk te installeren dat zonder IPA in het vochtwater kan drukken. Deze vochtwerken hebben een andere constructie dan de alcoholvochtwerken. Op dit moment fabriceren slechts enkele producenten deze filmvochtwerken. Mogelijk dat in de toekomst meer fabrikanten alcoholloze vochtwerken ontwikkelen en dat deze vochtwerken ook geschikt worden voor groot-formaat persen.

Totale vervanging van IPA door toepassing van alternatieve druk- of printtechnieken

In de afgelopen jaren zijn verschillende nieuwe grafische technieken ontwikkeld die een goed alternatief kunnen vormen voor de traditionele offset. Een aantal van de belangrijkste ontwikkelingen willen we graag onder de aandacht brengen. De hieronder beschreven mogelijkheden vormen geen uitputtende lijst. Door regelmatig informatie op te vragen kan een bedrijf op de hoogte blijven van de nieuwste ontwikkelingen. Strikt genomen is hier overigens geen sprake meer van IPA-reductie omdat uitgegaan wordt van technieken waarbij zonder alcohol wordt gewerkt. Aangezien de maatregelen uit het stappenplan betrekking hebben op conventionele offset zijn deze dan ook niet van toepassing op deze alternatieve technieken.

- Waterloze offset is een techniek waarbij geen vochtwater wordt gebruikt. Met deze techniek wordt dus ook geen IPA gebruikt. Waterloze offset is ontwikkeld door Toray. Deze Japanse drukplatenfabrikant produceert een plaat waarop een siliconenlaag is aangebracht die de inkt zo sterk afstoot dat er geen water meer noodzakelijk is om de niet-beelddragende delen van de plaat vrij te houden van inkt. Een belangrijk voordeel van deze techniek is dat een instabiele factor, het vochtwater, geen rol meer speelt en dat het drukproces daardoor beter beheersbaar wordt.

Waterloze offset vraagt echter wel een aantal grote aanpassingen van de drukpers. De walsen van de drukpers moeten bijvoorbeeld goed gekoeld worden en de druksnelheid mag niet te ver oplopen (tot ongeveer 9.000 vel per uur). Aan de andere kant is de drukkwaliteit zeer hoog te noemen.

- Voor kleine en middelgrote oplagen kan digitaal drukken uitkomst bieden. Er bestaan twee verschillende digitale systemen: de elektrostatische printers en de digitale persen. Met deze systemen wordt het drukwerk rechtstreeks vanuit de computer geprint. Deze technieken zijn niet gebaseerd op offset. De gebruikelijke offsetchemicaliën, zoals IPA, worden dus bij deze systemen helemaal niet gebruikt. Er is inmiddels een ruim aanbod van deze machines.

Met de bovenstaande maatregelen zijn we aan het eind gekomen van de mogelijkheden binnen de offset om aan IPA-reductie te werken. Hieronder staan zijn ze nog even in het kort weergegeven:

De oplossingen van stap 3:

- Zorg (indien er veel water nodig is) voor de aanschaf van waterzuiverende apparatuur, zoals omgekeerde osmose of nanofiltratie;
- Vervang je bestaande conventionele vochtwateradditief voor een IPA-vervangend middel. Doe dit wel in nauw overleg met je leverancier. Ga daarna (stapsgewijs) het IPA-percentage verder terugbrengen tot een zo laag mogelijk niveau (5 vol.% of lager);
- Vervang de standaard rubber vochtrollen door rollen met lage hardheid (24-30° Shore). Vervanging is zeker op zijn plaats op het moment dat de oude rollen toch al aan vervanging toe zijn;
- Ga in overleg met de (pers)leverancier bekijken of vervanging van de standaard chromen vochtrollen door een speciale chromen, keramische of koperen rol, meerwaarde biedt bij IPA-reductie;
- Controleer opnieuw via de drukstreepbreedte(test) wat de optimale rollenafstelling van de pers is;
- Informeer bij je leverancier of het in zijn geheel verwijderen van de contactrol een positief effect op de vochtvoering zal hebben (dit kan bij een aantal typen drukpersen namelijk uitkomst bieden);
- Informeer of het 'uit contact draaien' op jullie pers(en) mogelijk is;
- (Indien van toepassing) controleer van de slag van de bakrol of de afstelling van de potentiometer;
- Overweeg gebruik te gaan maken van IR-meetapparatuur voor een nauwkeurige dosering van IPA. Let op: de apparatuur is erg duur en alleen handig als je niet toewerkt naar volledige uitbanning van IPA (wat tegenwoordig al goed mogelijk is);
- Overweeg (zeker bij grote drukgangen en nieuwe drukpersen) over te gaan op inktwerkkoeling. Dit zorgt voor een grotere drukstabiliteit;
- Informeer bij je leverancier in hoeverre het mogelijk is het bestaande alcoholvochtwerk om te bouwen naar een alcoholloos (film)vochtwerk. Deze mogelijkheid behoort bij een aantal kleinformatpersen zeker tot de mogelijkheden;
- Overweeg digitale druk- of printtechnieken toe te passen, als alternatief op conventionele offset;
- Schakel over op waterloze offset, uiteraard onder begeleiding van een ter zake kundige leverancier.

Belangrijke TIPS !

- **Houd vast aan de gekozen randvoorwaarden uit stap 1**, om zo bij drukproblemen achteraf te kunnen traceren waar, waarom en door wat of wie het mis ging.
- **Blijf aan Good Housekeeping werken (stap 2)**, omdat dit een belangrijke voorwaarde blijft om IPA te kunnen blijven reduceren.
- Omdat **rubberrollen** om de paar jaar worden vervangen door nieuwe rollen, is het verstandig **bij de vervanging te kiezen voor een zachter type rol**.
- De **aanschafkosten voor keramische bakrollen en** apparatuur voor **waterzuiverende apparatuur**, zoals omgekeerde osmose, **zijn hoog**.

We hopen dat je met behulp van de informatie uit dit hoofdstuk meer inzicht hebt gekregen in het fenomeen IPA-reductie. Het is nu de bedoeling om hiermee in je eigen drukkerij aan de slag te gaan en zelf tot een minimale IPA-dosering te komen. Wellicht is er al veel bereikt op dit punt, maar kan je de huidige situatie toch nog verder verbeteren.

Want, streef altijd naar een minimale dosering van IPA, of nog beter: maak het drukproces IPA-vrij. Dé bronmaatregel bij uitstek.

Om je te helpen jullie bedrijfssituatie in kaart te brengen adviseren wij je om het digitale instrument “Oplosmiddelenreductie in de Offset” in te zetten. Dit is een soort verdiepings-RI&E voor oplosmiddelenreductie. Het instrument is te vinden onder www.arbografimedia.nl.

2. Wasmiddelen in de Offset (module 2)

Al geruime tijd zijn producenten en leveranciers (vaak onder druk van de overheid en de markt) op zoek naar steeds minder schadelijke reinigingsmiddelen. Het brede scala van minder vluchtige wasmiddelen in de offset is daar een goed voorbeeld van. Vroeger - en dan praten we gelukkig al weer over vele jaren geleden - werd nog volop gebruik gemaakt van (zeer) licht ontvlambare reinigingsmiddelen. Denk maar eens aan de pure *wasbenzine* of nog erger de *Per* (Perchlooretheen) of *Tri* (Trichloormethaan). Gegarandeerd dat je met deze wasmiddelen je drukpers brandschoon kreeg. De nadelige bijkomstigheid was wel dat je handen, luchtwegen, bloed, zenuwstelsel en hersenen ook meteen een stevige 'reinigungsbeurt' ondervonden.

Vandaar dat vandaag de dag er veel minder schadelijke wasmiddelen op de markt zijn gekomen en dat de *Per* en *Tri* gelukkig alle lange tijd op de *zwarte lijst van verboden stoffen* zijn geplaatst. Dit, om de onverantwoordelijken onder ons tegen zichzelf te beschermen.

Al in de tijd van onze 'voorouders' binnen de bedrijfstak werden volop wasmiddelen gebruikt om de pers schoon te maken. Toen werden er niet van die kritische vragen gesteld over de mogelijke gezondheidsschade door het gebruik van wasbenzine, aceton of nog erger *Per* of *Tri*. De pers moest schoon en deze typen reinigingsmiddelen zorgden daar simpelweg het beste voor.



Nieuwe GHS-etikettering, die voor *Per* en *Tri* zullen gelden. Best afschrikwekkend.

Maar wat onze voorgangers nog niet wisten was dat deze vluchtige organische stoffen (VOS geheten) ernstige gevolgen hadden voor hun gezondheid. En daarnaast droegen deze oplosmiddelen bij aan het broeikas effect en smogvorming. Vervangen en/of reduceren van het verbruik van VOS was toen niet aan de orde. Men wist gewoonweg niet beter. Maar nu moet het toch echt anders ! En dat weten we.

Dit hoofdstuk gaat dieper in op de toepassing van wasmiddelen binnen de offset en de mogelijkheden om hierin verbeteringen te brengen. Hoe is de ontwikkeling van de minder schadelijke wasmiddelen in de offset eigenlijk verlopen? Een korte historische schets:

2.1 Over de historie van de wasmiddelen in de offset

Tot voor kort werd er nog volop pure wasbenzine, aceton of thinner ingezet om de drukpers schoon te maken. Sterker nog: dit gebeurt eigenlijk nog steeds, namelijk in de *boekdruk*. Vanwege het feit dat boekdruk een vorm van hoogdruk is, is het vaak noodzakelijk om de inktresten uit alle hoekjes van de drukvorm grondig te reinigen met wasbenzine. En daarvoor blijkt een licht verdampend wasmiddel altijd goed te werken. Helaas voor de gezondheid van de werknemer en het milieu. Maar gelukkig is de boekdruk nagenoeg helemaal naar de achtergrond verdreven en hebben de offset of digitaal druk deze functie overgenomen.



Foto boven: voorbeeld van een boekdrukform met originele loden letters.

Door de opkomt van de offset – medio jaren zeventig – raakte de boekdruk steeds verder op de achtergrond. Boekdruk was ook een bewerkelijke manier van drukken, omdat steeds weer een geheel nieuwe drukvorm samengesteld moest worden. Vaak handmatig een tekst samenstellen met behulp van losse loden lettertjes. Kortom, een tijdrovende bezigheid voor de drukkers, en dan hebben we het maar niet over de blootstelling aan looddampen uit de loodsmeltoventjes. Zonder ons te veel op de borst te kloppen, kunnen we stellen dat met de komst van de offset de grafische sector er een stuk veiliger op geworden is.

In 1994 kwamen de *plantaardige reinigingsmiddelen* op de markt in de vorm van VCA's, de Vegetable Cleaning Agents, met een vlammpunt van ver boven de 100°C. Deze leken voor velen – vaak de kleinere drukkerijen - op het eerste gezicht dé oplossing. Maar helaas bleken deze middelen lang niet zo makkelijk in gebruik te zijn als eerst werd gedacht. Automatische wasinstallaties konden deze wasmiddelen in ieder geval niet verwerken en veel drukkers hadden grote moeite om op een totaal andere wijze te gaan schoonmaken dan zij gewend waren. Voorheen konden ze gewoon een flesje wasmiddel over de drukpers heen gieten, omdat de resten wel snel vervluchtigden. Met de inzet van VCA liep het daarmee volledig uit de hand. Je moest van VCA's maar heel weinig gebruiken, omdat je anders de vettige en overtollige resten eraf moest poetsen.

Om een oplossing te bieden hebben de producenten medio jaren negentig een nieuwe lijn wasmiddelen op de markt gebracht, die weliswaar geen vlampunt van boven de 100°C hadden, maar toch veel minder snel verdampten dan hun voorganger: de wasbenzine. Tegenwoordig is de inzet van een wasbenzine als dagelijks wasmiddel volledig verdwenen, omdat dit, door de hoge kwaliteit van de alternatieven, echt niet meer nodig is. Deze minder vluchtige wasmiddelen hebben een vlampunt van boven de 60°C (meestal tussen de 62 en 65°C). Door hun lagere verdampingsgraad betekent dit dat:

- ze effectiever gebruikt kunnen worden (het absolute verbruik neemt dus af);
- er minder gebruikt van moet worden (anders krijg je *tonen* door vettig wasmiddelresidu op de rollen)
- de drukkers niet meer in de stank staan van snelverdampende wasmiddelen (voorkomt blootstelling aan oplosmiddelen)
- de wasmiddelen niet meer getypeerd worden als brandgevaarlijk (ze dragen alleen nog maar het 'andreaskruis' als gevarenetiket), waardoor de opslagereisen vanuit de officiële opslagrichtlijn PGS-15 aanzienlijk minder streng zijn;
- een eenvoudiger (en dus goedkoper) ventilatiesysteem mogelijk is (lees hierover meer in hoofdstuk 3: Ventilatie in de Offset).

Zoals je ziet zijn er genoeg redenen aan te voeren om zo veel mogelijk gebruik te gaan c.q. blijven maken van wasmiddelen met een hoger vlampunt. Maar uit de praktijk weten we dat in een aantal specifieke situaties de inzet van een K2- of zelfs een K1-wasmiddel nodig blijft, om delen van de drukpers werkelijk goed te kunnen reinigen. Zo is het gebruikelijk om de metalen bakwals van het vochtwerk met een K1-wasmiddel volledig vetvrij te maken, ten einde het waterscheppend vermogen te kunnen blijven behouden en hiermee IPA-reductie mogelijk te maken.

Voor we verder gaan met de toepassing van wasmiddelen binnen de offset, geven we eerst wat meer achtergrondinformatie over de *K-lassen* en *Vlampunt*, termen die me betrekking tot dit onderwerp heel vaak zullen voorkomen.

2.2 Alles over *K-lassen* en *Vlampunt*

De verschillende soorten wasmiddelen zijn onderverdeeld in verschillende K-lassen. Onder welke klasse een bepaald wasmiddel valt, is afhankelijk van het *vlampunt*. Dus wat dat betreft bestaat er een duidelijke relatie tussen deze twee technische termen.

Met vlampunt wordt bedoeld: de minimale temperatuur waarbij een stof spontaan tot ontbranding komt als deze in contact komt met een ontstekingsbron (zoals een brandende sigaret of een vonk). Wat het vlampunt van het wasmiddel in jullie drukkerij is, kunt je onder het kopje 'Vlampunt' terugvinden in paragraaf 9 van het bijbehorende veiligheidsinformatieblad.



Binnen de wetgeving onderscheiden we drie officiële K-klassen, te weten:

K1-klasse. Hieronder vallen de oplosmiddelen met een **vlampunt van minder dan 21°C**. Een voorbeeld hiervan is de welbekende IPA of de reinigingsmiddelen ten behoeve van het reinigen van de bakwals;

K2-klasse. Hieronder vallen de wasmiddelen die een **vlampunt hebben van 21 tot 55°C**. Voorbeelden hiervan zijn de vroegere conventionele wasmiddelen (wasbenzine, terpentine, aceton, thinner), die vaak een vlampunt van 25 en 45°C hebben en waarvan een aantal drukkers in onze branche maar moeilijk afscheid kunnen nemen;

K3-klasse. Hieronder vallen de oplosmiddelen met een **vlampunt vanaf 55 tot 100°C**. Hierbij kun je denken aan de huidige alternatieve reinigingsmiddelen, die vaak een vlampunt hebben van 62 en 65°C.

Maar om het voor de communicatie wat makkelijker te maken, kennen we ook nog twee andere - officieuze - K-klassen, te weten:

'K0-klasse'. Dit zijn de oplosmiddelen met een **vlampunt van onder de 0°C**. Helaas hebben heel veel offsetdrukkers hiervan één type vloeistof in huis, zonder dat zij zich dat wellicht realiseren: namelijk het reinigingsmiddel ten behoeve van de bakrol van het vochtwerk. Het vlampunt van dit wasmiddel is vaak -4°C, wat dus inhoudt dat het wasmiddel al bij 4 graden vorst tot ontbranding kan overgaan;

'K4-klasse'. Dit is de officieuze klasse welke aangeeft dat we te maken hebben met de zogenaamde *High Boiling Solvents* (kortweg *HBS*). Het **vlampunt van deze stoffen ligt boven de 100°C**. Daarnaast horen bij deze groep ook de *VCA's* (de *Vegetable Cleaning Agents*) of de wasmiddelen op basis van *esters*.

Ter informatie: in een aantal gevallen kán het voorkomen dat je de term K-klasse niet terugvindt op het etiket van de can/drum of het veiligheidsinformatieblad van een bepaald wasmiddel. Let dan op de term 'A'. Het wil nog wel eens voorkomen dat de leverancier zijn wasmiddel volgens de Duitse methode indeelt. Met *AIII* wordt dan een K3-wasmiddel bedoeld.

Afhankelijk van het vlampunt verdampen de wasmiddelen snel of minder snel. Om je een idee te geven hoé snel de verschillende typen wasmiddelen verdampen, is hieronder een tabel opgenomen, waarin wordt aangegeven hoeveel van een bepaalde hoeveelheid wasmiddel uit een K-klasse binnen 24 uur is verdampt.

K-klasse	% dat verdampt binnen 24 uur
K0 - vlampunt lager dan 0°C	100% (zeer snelle verdamping!)
K1 - vlampunt vanaf 0 tot 21°C	100%
K2 - vlampunt vanaf 21 tot <55°C	40%
K3 - vlampunt vanaf 55 tot 100°C	10%
K4 - vlampunt vanaf 100°C	0%

Figuur 3: verdampingspercentages van de verschillende K-klassen

Zoals je ziet verdampen de wasmiddelen met een laag vlampunt het snelst. Voor je gevoel klinkt dat wellicht niet logisch, omdat je met *laag* een associatie hebt met *minder snel*. Maar in wasmiddelenland is de vergelijking dus net andersom. Denk nog maar even aan de definitie van de term *vlampunt*. Verder hangt de verdampingssnelheid ook af van de omgevingstemperatuur. Hoe warmer het is, des te sneller zal het wasmiddel verdampen (daarom wordt vochtwater ook gekoeld om de IPA niet te snel te laten verdampen).

2.3 Persreiniging in de offset

Bij het reinigen van een offsetpers onderscheiden we vier hoofdonderdelen: het inktwerk (inclusief inktbak), het rubberdoek, de tegendrukcilinder en het vochtwerk. Door de opbouw van het complexe rollensysteem in een offsetpers, is het gebruikelijk dat het hoofdwasmiddel van de drukkerij in wezen gebruikt wordt voor alle vier de systemen. Niet alleen het inktwerk, rubberdoek en tegendrukcilinder moeten goed ontdaan worden van verontreinigingen, ook het vochtwerk.

Verontreiniging van het vochtwerk komt voornamelijk doordat het vochtwerk in contact staat met het inktwerk, waardoor inkt, papierstof en kalk via het inktwerk en de rubberdoektegendrukcilinder wordt teruggevoerd naar het vochtwerk. Dit laatste levert vaak het grootste probleem op in de offset: een vettig vochtwerk, veroorzaakt door het standaard wasmiddel. Resultaat: slechte vochtvoering en grote drukproblemen. Hoe lossen we dit nu op? Door na-reiniging.



Dagelijkse en niet-dagelijkse reiniging

In de arbowetgeving wordt in het kader van persreïning gesproken over de *dagelijkse en niet-dagelijkse reiniging*. In de Vervangingsregeling van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid - met de titel *Vervangingsplicht organische oplosmiddelen voor drukkerijen* - is per 1 oktober 2000 voor de offsetbranche de verplichting ingegaan om het gebruik van K0-, K1- en K2-wasmiddelen drastisch aan banden te leggen.

Wanneer je als drukker nu wel en niet een ontvlambaar wasmiddel mag toepassen wordt uitgedrukt in *dagelijkse en niet-dagelijkse reiniging*. Nu moeten deze twee termen niet letterlijk genomen worden, maar meer in de hoedanigheid van het *gebruikelijke wasmiddel t.b.v. de algemene reiniging van de pers* en de *wasmiddelen t.b.v. speciale na-reiniging*. In de vervangingsregeling is vastgelegd dat de dagelijkse reiniging van de pers minimaal met een K3-wasmiddel moet gebeuren. Voor de niet-dagelijkse reiniging mag nog een K2-, K1- of een K0-wasmiddel worden toegepast.

Als je vindt dat in een bepaalde situatie in je eigen bedrijf een K2-wasmiddel voor dagelijkse reiniging noodzakelijk is en je dus wilt afwijken van de Vervangingsregeling, dan zul je hiervoor een officiële ontheffing moeten aanvragen bij het hoofdkantoor van de Arbeidsinspectie in Den Haag. Indien je geen officiële ontheffing heeft gekregen en toch een K0-, K1- of een K2-wasmiddel gebruikt voor de dagelijkse reiniging van de pers, riskeer je een fikse boete.

Het reinigen van het inktwerk (inclusief inktbak), rubberdoek en tegendrukcilinder

Binnen de offset wordt in bijna alle gevallen met een K3- of zelfs een K4-wasmiddel de drukpers gereïngd. Afhankelijk van het type pers vindt deze reiniging automatisch dan wel handmatig plaats. Doordat de kwaliteit van de alternatieve wasmiddelen de laatste jaren sterk is verbeterd, worden tegenwoordig op grote schaal deze wasmiddelen ingezet ten behoeve van het dagelijkse gebruik. Hierdoor zijn de schadelijke K2- en K1-wasmiddelen gelukkig naar de achtergrond verdrongen.

Het gebruik van K3- en K4-wasmiddelen kent wel een andere werkwijze dan wassen met conventionele middelen. Alternatieve wasmiddelen verdampen namelijk veel trager dan de K2-middelen. Zoals we uit de vorige paragraaf hebben kunnen lezen hebben veel drukkers dit destijds aan den lijve ondervonden. Veel te snel werd de schuld van het slechte wasresultaat aan het alternatieve wasmiddel gegeven in plaats van aan de drukker. In veel gevallen werd veel te kwistig met het wasmiddel omgesprongen, waardoor alles vettig werd door wasmiddelresidu. Dat probleem had je niet met K2-wasmiddelen. Die verdampen wel.

Bij de toepassing van alternatieve reinigingsmiddelen is de werkwijze dat er niet méér wasmiddel op het inktwerk wordt gebracht, dan strikt noodzakelijk is, anders is de drukker erg veel tijd kwijt met nawassen. Want als je alternatieve middelen inzet moet je altijd even nawassen (met water en eventueel een klein beetje zeep).



Voor wat betreft het verwijderen van aangekoekte inktresten wordt nog wel eens teruggegrepen naar een conventioneel K2-wasmiddel. Maar laten we eerlijk zijn: ook dat zou niet meer nodig moeten zijn, omdat hiervoor al lange tijd 'agressievere' K3-wasmiddelen op de markt zijn. Daarnaast behoren drukkers hun pers na elke drukgang altijd goed schoon te maken tijdens de dagelijkse reiniging, waardoor ophoping van inktresten op de zijkanten van de rollen niet meer plaats moeten kunnen vinden.

In een aantal specifieke gevallen helpt het goed schoonmaken van de rollen ook niet meer met een (agressievere) K2-middel. Door het doorlopende contact van de rollen met papierstof, zurig vochtwater en basische kalk lopen de poriën van de rubberen walsen langzaam dicht. Als dat gebeurt, is het nodig om deze vervuilingen – in vaktermen verglazing genoemd – met speciale reinigingsmiddelen te verwijderen. Dit zijn overigens geen licht ontvlambare stoffen, maar eerder reinigingsmiddelen in de K3-klasse. Het gaat vaak om *rollenpasta's* (basisch van aard) of *rollenwasshampoos* (zurige oplossing met een etsende werking). Hoe vaak de rollen op deze wijze gereinigd dienen te worden is per drukkerij verschillend. Dit hangt ook sterk af van de leeftijd van de rollen. Oudere - meer versleten - rollen zullen veel sneller last hebben van verglazing, dan nieuwe. Deze middelen zijn relatief ongevaarlijk maar vaak wel noodzakelijk. De inzet van deze type reinigingsmiddelen, vallen verder buiten de werkingssfeer van dit ARBOcatalogusthema.

Het reinigen van het vochtwerk

IPA in het vochtwater heeft als groot voordeel dat drukkers een breed werkgebied hebben. Drukken met minder alcohol is alleen wel kritischer. Dat betekent dat het vochtwerk letterlijk brandschoon moet zijn. Een slecht schoongemaakt vochtwerk is vaak de 'zwakke schakel in het systeem' als het gaat om voorkomen van drukproblemen. Vandaar dat er goed onderhoud gepleegd moet worden aan de rollen van het vochtwerk. Zoals we hebben kunnen lezen wordt hiervoor in eerste instantie het dagelijkse wasmiddel gebruikt, dat ook voor het inktwerk gebruikt wordt. Door het handmatig of automatisch wassen van het inktwerk en rubberdoek, wordt via de tegendrukcilinder en rubberdoek wasmiddel in het vochtwerk gebracht, waardoor deze ook gereinigt wordt.

Net als het inktwerk en rubberdoek, moet het vochtwerk volledig vrij zijn van wasmiddelresidu. Het verwijderen van het wasmiddelresidu van de inktrollen gebeurt tijdens het nawassen van de pers met water. Maar dit nawassen met water is vaak voor de reinheid van de metalen vochtwals niet voldoende om drukproblemen te voorkomen. Althans niet wanneer er met een gereduceerd IPA-percentages wordt gedrukt. Dit heeft de volgende reden:

Als er nog met een conventioneel IPA-percentages van 10 vol.% wordt gedrukt, zullen er geen drukproblemen ontstaan bij een wat vuil vochtwerk. Dit komt omdat er van de IPA zelf al een reinigende werking uitgaat. De vochtvoering blijft prima in stand. Maar zodra je het IPA-percentages gaat verlagen neemt de 'waskracht' hiervan ook af. Al helemaal wanneer er IPA-vrij wordt gedrukt. Heden ten dage wordt in de offsetbranche daarom de metalen vochtwals hoofdzakelijk gereinigd met een licht verdampend wasmiddel.

Ten behoeve van het reinigen van de metalen wals wordt vaak gebruik gemaakt van een door de leverancier aanbevolen wasmiddel. Het vlampunt van dit wasmiddel ligt nog wel eens onder de 0°C; een 'K0-wasmiddel' en dus bij voorbaat al gezondheidschadelijk.

Er is een alternatieve oplossing: je kunt er voor kiezen om de wals met pure IPA na te wassen. Dit lijkt wellicht geen gezonde werkmethode, maar je moet niet vergeten dat het vlampunt van IPA altijd nog zo'n 16 graden hoger ligt dan het desbetreffende K0-wasmiddel. Daarnaast is de huidige MAC-waarde (Maximaal Aanvaardbare Concentratie) van IPA 650 mg/m³, terwijl de MAC-waarde van andere oplosmiddelen vaak lager ligt, namelijk 575 mg/m³.

Maar er zijn ook al een aantal drukkerijen bekend waar de metalen vochtrol nooit wordt nagereinigd met een zeer licht ontvlambaar wasmiddel, terwijl zij wel met een gereduceerd IPA-percentages in het vochtwater drukken (5 tot 8 vol.%). Tot nu toe is nog niet bekend of het nawassen van de bakwals met een K1-product essentieel is. Wellicht gaat er bij die bedrijven al een reinigende werking uit van het vochtwatertoevoegingsmiddel of de nog aanwezige 5 vol.% IPA. Er zijn zelfs al drukkerijen die het voor elkaar hebben gekregen om met een K2-wasmiddel de metalen vochtrol te reinigen. Hierover is ten tijde van het schrijven van dit document nog te weinig bekend.

2.4 Wasmiddelenboekhouding

We weten nu dat er binnen de grafimediabranche wasmiddelen worden ingezet ten behoeve van de persreiniging. Dat weten niet alleen wij, maar natuurlijk ook handhavende overheden. Toch is het voor hen veel minder duidelijk welke wasmiddelen nu waar voor worden gebruikt. Om als offsetdrukkerij meer inzicht te verschaffen in de toepassing van typen wasmiddelen, is binnen de Arbeidsomstandighedenregeling van het ministerie van SZW (zie bijlage 5) en de Milieubeleidsvereenkomst in 2000 afgesproken dat elke drukkerij een wasmiddelenboekhouding bijhoudt.

In *module 140 – Offset drukken Algemeen* is, ten behoeve van het administreren van het wasmiddelenverbruik, een specifieke maatregel opgenomen: MBO-maatregel 140.3C. Hierin is aangegeven dat een bedrijf door middel van een verbruiksregistratie moet kunnen aantonen dat zij (ongeveer) 95% van haar inkoop besteedt aan een K3- of een K4-wasmiddel en dat dus nog maar maximaal 5% van het totaalverbruik aan een K0, K1- of een K2-wasmiddel mag zijn besteed. Dezelfde maatregel is binnen de gewijzigde Arbeidsomstandighedenregeling van het ministerie van SZW in september 2000 ook opgenomen (zie voor de complete uitwerking bijlage 5 in dit ACG-themadocument)

Nummer maatregel	Korte inhoud maatregel	Fasering	Nadere informatie	Nr. modelvergunning voorschrift
140.3C	Ingekochte schoonmaakmiddelen dienen geregistreerd te worden.	zonder uitstel	Factsheet Module 140: 3A Schoonmaakmiddelen en VOS	M140.5
<p>▶ 3A SCHOONMAAKMIDDELEN EN KWS</p> <p>Dit onderdeel geeft een nadere uitwerking van de maatregelen 140.1 - 140.4.</p> <p>▶ 3A.1 Omschrijving van de maatregelen</p>				
<p>3A.3 Achtergrondinformatie:</p> <p>Bedrijven dienen de ingekochte schoonmaakmiddelen naar klasse (K1, K2, K3 of VCA/HBS) en hoeveelheid te registreren. Op verzoek is deze registratie in te zien door het bevoegd gezag. Deze registratie dient ten minste drie jaar bewaard te worden. Informatie over het soort schoonmaakmiddel (de klasse) is in het veiligheidsinformatieblad te vinden.</p>				

Figuur 4: onderdeel van de Factsheet Module 140 Hoogdruk / offset drukken algemeen m.b.t. MBO-maatregel 140.3C (versie 2004 en geldig tot 1 januari 2011). Hetzelfde maatregel geldt ook vanuit de Arbeidsomstandighedenregeling van het ministerie van SZW.

Het registreren van de wasmiddelen leidt ertoe dat je inzicht krijgt in de stofstromen in het bedrijf. Steeds een drum wasmiddel naar de drukkerij slepen lijkt niet veel, maar al die drums samen vormen op jaarbasis een aardig groot getal en zet het geheel rond het wasmiddelenverbruik in de drukkerij wellicht in een ander daglicht.

Hoe gaat de administratie in zijn werk?

Om het jaarverbruik van een bepaald wasmiddel exact vast te kunnen stellen moet je het volgende te registreren:



1. Registratie van de beginvoorraden van het wasmiddel op de werkvloer. Vooral bij kleine bedrijven spelen deze beginvoorraden nogal een grote rol bij het opstellen van een juiste verbruiksregistratie. Als je bijvoorbeeld op jaarbasis 200 liter wasmiddel verbruikt en op 1 januari staat nog anderhalve can van 20 liter op de werkvloer, dan heeft deze hoeveelheid al een aardig effect op het jaarverbruik.

2. Registratie van de begin-bulkvoorraden in de opslagruimte(n). Het zijn vooral deze voorraden die moeten worden meegenomen tijdens de opzet van de hulpstoffenregistratie.
3. Registratie van het jaarverbruik. Dit kost je relatief weinig moeite als je hiervoor je leverancier(s) inschakelt. De leverancier weet je precies te vertellen hoeveel van welk wasmiddel je in een bepaald jaar hebt ingekocht.
4. Registratie van de eindvoorraden op de werkvloer aan het einde van het jaar.
5. Registratie van de eind-bulkvoorraden aan het einde van het jaar.

Ter verduidelijking is hieronder een voorbeeld opgenomen van de verbruiksregistratie van een dagelijks wasmiddel 'A':

Voorbeeld wasmiddelregistratie

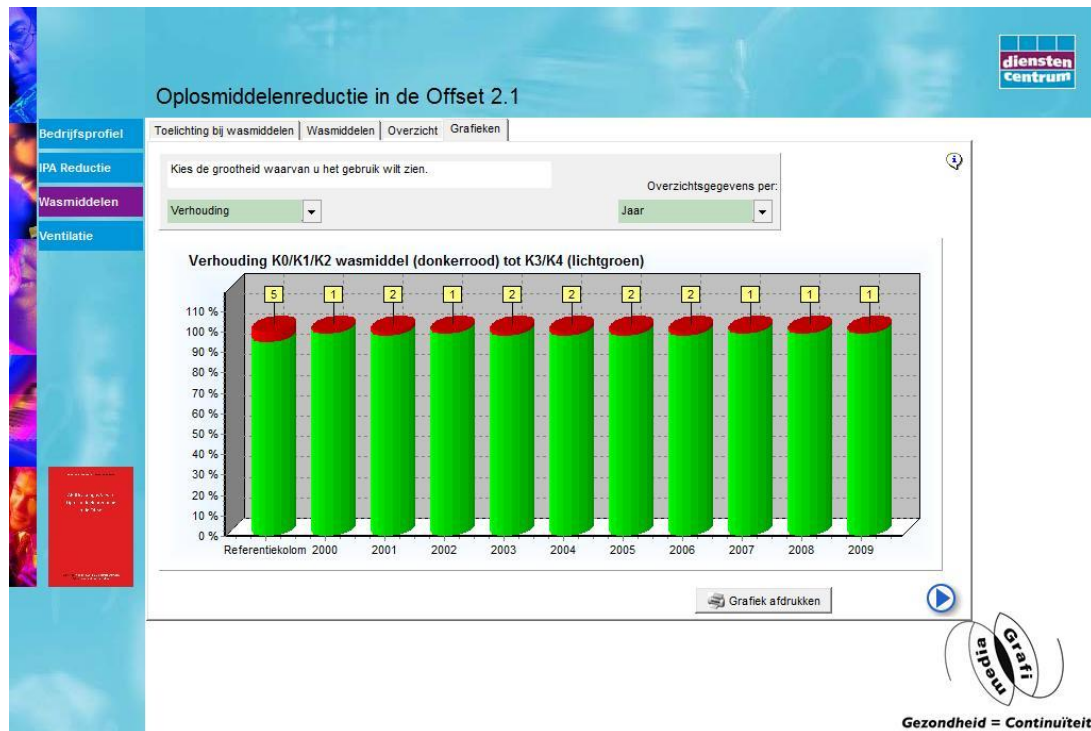
Stof	+ Begin werk- voorraad	+ Begin bulk- voorraad	+ Totale jaarlijkse inkoop	- Eind werk- voorraad	- Eind bulk- voorraad	= Totaal jaarlijkse verbruik
Wasmiddel 'A'	46 l.	120 l.	800 l.	65 l.	80 l.	821 l.

Zoals je ziet moet je alle beginvoorraden en de totaal ingekochte hoeveelheid van een het wasmiddel optellen en daarvan de totale eindvoorraad weer aftrekken. Dit levert je het exacte jaarverbruik op.

Als alle wasmiddelenverbruiken volgens de bovenstaande registratiemethodiek zijn vastgesteld, is het van belang om de verhouding tussen de K0/K1/K2 wasmiddelen ten opzichte van de K3/K4 te bepalen. Wederom een rekenvoorbeeld om dit te verduidelijken:

Type wasmiddel	Vlampunt	K-klasse	Jaar- verbruik	%- bijdrage
Wasmiddel 'A': dagelijks wasmiddel	63°C	K3	821 liter	81,4%
Wasmiddel 'B': wasmiddel t.b.v. nawassen	65°C	K3	128 liter	12,6%
Wasmiddel 'C': vochtrollenwasmiddel	-4°C	K0	42 liter	4,2%
Wasmiddel 'D': wasbenzine tegen hardnekkig vuil	24°C	K2	18 liter	1,8%
Totaal:			1009 liter	100%
Maximale verhouding o.b.v. wettelijke norm:	K0/K1/K2:	5%	K3/K4:	95%
Verhouding van bedrijf (voldoet dus nog niet):	K0/K1/K2:	6%	K3/K4:	94%

Om de bedrijven te helpen bij hun wasmiddelenregistratie kunnen zij gebruik maken van het digitale instrument 'Oplosmiddelenreductie in de Offset'. Middels het doorlopen en invullen van Module 2 – Wasmiddelen, kunnen zij eerst hun wasmiddelen definiëren en daarna de daarbij behorende verbruiksgegevens. De gegevens die je hier invult worden later gebruikt om de nodige berekeningen te maken.



Figuur 5: Deze tabel uit het digitale instrument 'Oplosmiddelenreductie in de Offset', geeft op basis van ingevoerde gegevens, automatisch een tabel weer, waarop de verhouding tussen relatief schadelijke (K0/K1/K2) en relatief onschadelijke wasmiddelen (K3/K4) terug te zien is.

Wij hopen dat je met de informatie uit dit hoofdstuk verder bent geholpen. We willen je er wel op wijzen dat de kennis verwerkt in dit ACG-themadocument de kennis tot nu toe is. Gaandeweg de jaren zal er weer nieuwe informatie ter beschikking komen, waardoor de inzet van alternatieve wasmiddelen wellicht nog beter zal verlopen.

Hoe dan ook: zorg ervoor dat je als doelstelling nastreeft dat je in ieder geval niet meer dan (ongeveer 5)% van het totaalverbruik aan K0-, K1 of K2-wasmiddelen besteedt. Maar de beste jongetjes van de klas zitten op maar 2%!

3. Ventilatie in de Offset (module 3)

Zoals we uit de eerste twee modules van dit ARBOboekje hebben kunnen opmaken, kleven er aan het gebruik van oplosmiddelen de nodige gevaren. Wij als offsetbranche hebben er een soort haat-liefde-verhouding mee. We willen de vluchtige organische oplosmiddelen (VOS) niet, maar we kunnen er ook niet zonder.

Zoals we al eerder hebben kunnen lezen kunnen deze oplosmiddelen *Chronische Toxische Encephalopathie (CTE)*, ook wel de *Schildersziekte* of *Organic Psycho Syndroom (OPS)* genoemd veroorzaken. Hoe groot het gevaar van OPS werkelijk is, is natuurlijk sterk afhankelijk van hoe lang een drukker in bepaalde typen oplosmiddeldampen staat en wat daarvan de concentratie is. Door het gebruik van snel verdampende oplosmiddelen aan banden te leggen wordt in wezen een eerste brongerichte maatregel genomen. Toch zal dit in veel gevallen niet de enige oplossing zijn om de kans op blootstelling aan oplosmiddelen uit te bannen. In veel gevallen zal er ook nog extra geventileerd moeten worden.

Er moeten – zoals dat heet – nog extra *collectieve maatregelen* worden uitgevoerd; maatregelen die alle werknemers in de productieruimte aangaan. Hoe dat moet? Daar gaat dit hoofdstuk over.

Zoals we weten is het binnen de offset nog steeds niet mogelijk om alle schadelijke oplosmiddelen uit te bannen. Dat is op zich geen probleem, zolang de medewerkers maar niet blootgesteld kunnen worden aan te hoge concentraties van deze stoffen. Maar er bestaat altijd nog zoiets als een *restrisico* op blootstellingsgevaar in het offsetdrukproces. Oplosmiddelen zullen altijd geheel of gedeeltelijk verdampen, omdat dat van ze verwacht wordt.

De concentratie van de verdampende stoffen mag echter niet boven een bepaalde grens uit komen. De Arbowet is hierover heel duidelijk. De wet eist namelijk van de ondernemer dat hij/zij ervoor zorgdraagt dat de werknemer voldoende beschermd wordt tegen blootstelling aan schadelijke stoffen, zowel via de huid als door inademing. In productieruimtes waar met oplosmiddelen wordt gewerkt, is dat natuurlijk nooit volledig te vermijden. Daarom heeft de wetgever grenswaarden bepaald waarvan is aangetoond dat, wanneer ze niet overschreden worden, de gezondheid van de mens geen schade berokkent. Lees hierover meer in het ARBOcatalogusboekje 'Gevaarlijke stoffen'.

Ter informatie: de Arbeidsinspectie is van mening dat de grenswaarden onder normale omstandigheden binnen een bedrijf uit gezondheidsoverwegingen niet bereikt mogen worden. Daarom stelt zij als eis, dat niet meer dan twintig procent van deze grenswaarde continu in de lucht aanwezig mag zijn! De gedachte hierachter is dat elke ruimte dode hoeken heeft, waarin zich hogere concentraties van gevaarlijke stoffen (dampen) kunnen ophopen, waardoor de mogelijkheid bestaat dat verschillende stoffen een (gevaarlijke) verbinding met elkaar kunnen aangaan, of simpelweg de grenswaarde overschrijden. In praktijk betekent dit dus dat er vaak wel een bepaalde vorm van ventilatie nodig is.



De vraag is alleen: wanneer moet je nu ventileren en wáár moet die ventilatie dan gesitueerd worden? We kunnen genoeglijk aannemen dat de pre-press aardig buiten schot blijft, vanwege de hoge digitaliseringsgraad. Je zal hoogstens de CTP-ruimte moeten afzuigen om hinderlijke dampen van plaatontwikkelaar gericht te kunnen afvoeren. De productieruimte waar ventilatie het meeste gevraagd wordt is natuurlijk de drukkerij zelf. Je blijft altijd te maken hebben met verdampend vochtwater (met IPA er in), de wasmiddelen of de minerale oliën uit de offsetinkten.

Om een goede inschatting te kunnen maken van de mate van blootstelling moeten we eerst eens alle typen blootstellingen aan oplosmiddelen op een rijtje krijgen:

- Chronische blootstelling aan IPA: de drukkers staan in de productiehal bloot aan een continue concentratie van IPA-dampen. Het is logisch dat het alleen daarom al handig is als er met een minimum concentratie IPA wordt gewerkt;
- Piekblootstelling aan dagelijkse wasmiddelen: na elke drukorder, in combinatie met een kleurwisseling op de druktoeren, zal er grondig gewassen moeten worden. Het gaat om de reiniging van het inkt- en vochtwerk en de rubberdoekcilinder (zie hiervoor hoofdstuk 2: Wasmiddelen in de offset. Afhankelijk van het type wasmiddel staan drukkers bloot aan oplosmiddelen. Deze persreiniging mag geen probleem opleveren, omdat de offset verplicht is om minimaal met een K3-wasmiddel te werken.
- Piekblootstelling tijdens het nawassen van de drukpers. Hier kan bij een aantal drukkerijen blootstellingsproblemen bestaan, omdat zij nog nawassen met een K2-wasmiddel (wat overigens niet nodig zou moeten zijn). Vermijd daarom zoveel mogelijk situaties waar werknemers schadelijke dampen in hoge concentraties kunnen inademen. Bij het gebruik van een K3-wasmiddel kan de blootstelling aan schadelijke concentraties fors verminderd worden ten opzichte van het gebruik van K1-wasmiddelen. Deze reductie kan oplopen tot wel 90%.

- Piekblootstelling tijdens het nawassen van het vochtwerk. Je zou hier een duidelijk blootstellingsgevaar mogen verwachten, omdat de metalen vochtwals bijna altijd met een zeer vluchtig K0-wasmiddel (vlampunt van -4°C) wordt gereinigd. En daarbij worden de grenswaarden overschreden. Maar gezien het feit dat deze reiniging maar maximaal 30 seconden duurt, bestaat hier geen direct blootstellingsgevaar (althans als we de regelgeving rond grenswaarden en blootstellingstijden mogen geloven). Zie voor meer informatie over grenswaarden Bijlage 2.

De ervaring leert ons dat het met name de constante blootstelling aan IPA-dampen er toe leidt dat extra (geforceerde) ventilatie gewenst, of zelfs noodzakelijk, is.

Als je dan toch in de drukkerijhal afdoende moet ventileren is het van belang om de afzuiging zo effectief mogelijk vorm te geven. Zorg zo veel mogelijk voor een brongerichte afzuiging. Het is namelijk niet de bedoeling dat eerst alle schadelijke dampen door de hele productieruimte moeten zweven, alvorens ze worden afgezogen. Niet echt handig. Dan staat letterlijk iedereen in de dampen.

Daarnaast moeten we bij ventilatie automatisch ook *klimaatbeheersing* betrekken. In wezen is ventilatie een vast onderdeel van klimaatbeheersing en kunnen en mogen we deze twee onderwerpen, in het kader van kwaliteitsbeheersing, eigenlijk niet los van elkaar zien. Bijna elke drukkerij doet wel iets op het gebied van ventilatie en klimatisering. Maar niet elke drukkerij weet precies wat er is aangeschaft en of het ook zo werkt als oorspronkelijk was bedacht. Hierdoor bestaat het gevaar dat er – zonder dat men het weet – te veel of te weinig wordt geventileerd. Beide gevallen zijn natuurlijk geen ideale uitgangspositie.

3.1 Over 'ventilatie' in de drukkerij

De mens kan niet zonder zuurstof. De Arbowet geeft daarom aan dat de minimale luchtverversingshoeveelheid 10m^3 per persoon per uur moet zijn. Maar voor de goede gezondheid is het beter als elke persoon minimaal 35m^3 per uur aan verse lucht heeft. Concreet betekent dit dat in een drukkerij met 10 werknemers er dus 350m^3 per uur zou moeten binnenkomen.

In het Bouwbesluit zijn bepalingen opgenomen waaraan nieuwe gebouwen moeten voldoen. Hierbij gaat de wettelijke norm niet meer uit van het aantal werkzame personen, maar van de totale vloeroppervlakte. De norm voor nieuwbouwsituaties is dat je $3,6\text{m}^3$ verse lucht per uur per m^2 vloeroppervlak moet inbrengen. In de praktijk komt deze waarde redelijk overeen met de eerder genoemde waarden vanuit de Arbowet.

Hoe je ook wilt rekenen: alle ruimtes in een gebouw moeten van voldoende verse lucht worden voorzien. Alleen afhankelijk van de type werkzaamheden (dus aanwezigheid van gevaarlijke dampen) zal er meer of minder geventileerd moeten worden, op natuurlijke dan wel mechanische wijze; en dan met name in de drukkerij zelf.

Vluchtige wasmiddelen en Isopropylalcohol verdampen en verspreiden zich in de werkruimte waar het gebruikt wordt. Om het voorkomen van blootstelling van medewerkers aan oplosmiddelen optimaal te regelen, moeten we de arbeidshygiënische strategie er weer bijhalen. Voor het onderwerp 'ventilatie' is deze als volgt:

1. *Directe verwijdering* van verontreinigingen of warmte door plaatselijke – gerichte - ventilatie; dit is bronafzuiging of sturende luchttoevoer, al dan niet in combinatie met elkaar;
2. *Verdunning* door ruimteventilatie.

Tot voor kort werd veel gebruik gemaakt van 'natuurlijke ventilatie'. Anders gezegd: luchtstromen ontstonden door ramen en deuren tegen elkaar open te zetten en door de kieren in gebouwen (net als thuis). Natuurlijke ventilatie komt nog steeds voor in wat oudere bedrijfspanden. Maar die twee aspecten heffen elkaar enigszins op: een 'lekkend' pand zorgt voor voldoende natuurlijke ventilatie, waardoor blootstellingsgevaar aan oplosmiddelen wordt tegengegaan, maar het nadeel van natuurlijke ventilatie is wel dat de luchtstromingen zeer slecht gecontroleerd kunnen worden. Je blijft altijd afhankelijk van de weersomstandigheden. Als er geen zuchtje wind staat wordt er dus niet geventileerd en in de winter ontstaan bovendien vrij snel tochtproblemen.

Tegenwoordig worden gebouwen steeds beter geïsoleerd vanwege de zwaardere energie-eisen vanuit het Bouwbesluit. Dit 'lekdicht' maken van gebouwen heeft dus ook zijn nadelige gevolgen: de natuurlijke ventilatie wordt steeds verder teruggebracht. Maar het scheelt wel in je energierekening. Drukkerijen in nieuwe bedrijfspanden zullen dus aan geforceerde ventilatie moeten doen. Er zijn drie vormen van mechanische ventilatie:

- **Mechanische luchtafvoer:**
Mechanische luchtafvoer (afzuiginstallaties) voorkomt dat verontreinigde lucht zich door de ruimte kan verspreiden. Het wordt vooral toegepast in kleine vertrekken, zoals de CTP-ruimte, de (vroegere) doka en het toilet. Voor grotere bedrijfsruimten, zoals de drukkerij, is deze techniek minder geschikt, omdat de toevoer van verse lucht moet plaatsvinden via kieren, spleten of bewust gemaakte uitsparingen, waardoor de luchtsnelheid te hoog kan oplopen. Die is daardoor niet goed controleerbaar. Ook de temperatuur is niet in de hand te houden.
- **Mechanische luchttoevoer:**
Mechanische luchttoevoer biedt in kantoorvertrekken waarin geen grote verontreinigingen te verwachten zijn goede mogelijkheden. Wel is de voorwaarde dat de toegevoerde lucht weer via spleten, kieren en roosters en dergelijke naar buiten kan worden afgevoerd. Anders krijg je een te grote overdruk in de productieruimte.

- **Mechanische luchttoevoer en afvoer (mix van beide voorgaande systemen):**
Een combinatie van luchttoevoer- en afvoersystemen geniet, vanwege de beheersbaarheid, de voorkeur. In kleinere ruimtes kan je volstaan met het plaatsen van een afvoer- en een aanvoerventilator. In grotere ruimtes, zoals de drukkerij, wordt vaak gebruik gemaakt van een mechanisch ventilatiesysteem. Zo'n systeem bestaat uit een unit met een toe- en afvoerventilator, een verwarmingselement en een filter in combinatie met luchtkanalen en toe- en afvoerroosters. Wanneer dit ventilatiesysteem wordt uitgebreid met koeling en/of bevochtiging, dan spreken we binnen onze bedrijfstak over een luchtbehandelings- of klimaatbeheersingsinstallatie.

Je zult begrijpen dat een vorm van mechanische ventilatie te verkiezen is boven natuurlijke ventilatie. Het grote voordeel van mechanische ventilatie is dat je tegelijk met de verbruikte lucht ook de schadelijke stoffen uit de ruimte kunt verwijderen. Aan mechanisch ventileren zitten natuurlijk ook weer nadelen: met de vuile lucht verwijder je er ook direct de opgewarmde en wellicht bevochtigde lucht. Allemaal aspecten die een stabiele klimatisering van de productieruimte of je energierekening geen goed doen.

Daarom gaan steeds meer drukkerijen over op een klimaatbeheersingsysteem, waarvan de luxe versies niet alleen kunnen koelen, maar ook automatisch kunnen be- of ontvochtigen. Dit gebeurt op allerlei manieren, met een centrale verwarming, heaters, uiteenlopende bevochtigingsinstallaties, airconditioning, mechanische of natuurlijke ventilatie of een complete klimaatinstallatie. De keuze is geheel afhankelijk van je portemonnee, de grote van de bedrijfshal en je kwaliteitseisen. Als je hierover meer wilt lezen adviseren wij je *bijlage 4: alles over klimatisering in de productieruimte* door te nemen.

Hoe nu verder: de hamvraag is nu hoe het er in jullie productieruimte voorstaat. Elke ondernemer zal moeten beoordelen in hoeverre er blootstellingsgevaar bestaat aan te hoge concentraties oplosmiddelen in de drukkerijhal. Het hierna volgende stappenplan zal je helpen tot een goede beoordeling te komen.

3.2 De ventilatie in de eigen bedrijfshal

Om vast te stellen of de ventilatiesituatie in jullie drukkerij té slecht of té goed is (dat kan ook), is het van belang een rekenkundige beoordeling uit te voeren. Te veel luchtverversing is niet handig, vanuit kosten- en milieuoverwegingen. Te weinig is niet goed vanuit Arbeidsomstandigheden.

We moeten dus op zoek naar de *Gulden middenweg* voor jullie specifieke bedrijfssituatie.

In deze paragraaf gaan we concreet in op de belangrijkste facetten van de blootstelling-beoordelingssystematiek binnen de eigen drukkerij. Een hele mond vol. Deze methodiek is – naast de officiële blootstellingsbeoordeling middels de inzet van koolstofmeetsysteem – de enige door de Arbeidsinspectie geaccepteerde methodiek. En het grote voordeel is dat deze berekeningsmethodiek je niets kost; alleen wat tijd..

Het beoordelen van de mate van blootstelling van medewerkers aan oplosmiddelen staat direct in verband met de beoordeling van het ventilatiesysteem van de drukkerij. We hopen natuurlijk dat je tijdens de aanschaf van je systeem alle relevante aspecten – zoals die eerder in dit hoofdstuk of in bijlage 4 genoemd zijn – de revue hebt laten passeren. Het aankopen van een ventilatiesysteem is namelijk niet iets wat je regelmatig doet. Laat staan een dure klimaatbeheersingssysteem.



Stap 1:

Blootstellingsverlaging door bronmaatregelen: IPA-reductie en inzet van alternatieve wasmiddelen

Nog even kort herhalen: voordat we beginnen met het bepalen van de ventilatievoud moet eerst bekeken zijn of alle bron-gerichte maatregelen tot in de puntjes zijn doorgevoerd. Hoe minder vluchtige stoffen er in de productieruimte vrijkomen, des te lager zullen de ventilatie-eisen zijn. Aan de andere kant: hoe hoger de eisen zijn die aan de capaciteiten van het systeem worden gesteld, des te hoger is het investeringsplaatje, de exploitatiekosten en de belasting van ons leefmilieu. Denk daarbij namelijk aan de stijgende energie- en onderhoudskosten.

In eerste instantie is het dus van belang om het verbruik van vluchtige stoffen zo ver mogelijk te reduceren en over te stappen naar minder of niet vluchtige stoffen. Alle relevante informatie hierover vind je in hoofdstuk 2: *IPA-reductie in de Offset (module 1)* en hoofdstuk 3: *Wasmiddelen in de Offset (module 2)*, en in het gelijknamige digitale instrument *Oplosmiddelenreductie in de offset (modulen 1 en 2)*.

Stap 2:

Blootstellingsverlaging door *collectieve maatregelen*: Ventilatievoud bepalen op basis van verdamping van de hoeveelheid vrijkomende oplosmiddelen

Nog even kort herhalen: vluchtige wasmiddelen en isopropylalcohol verdampen en verspreiden zich in de ruimte waar het gebruikt wordt. Indien bronmaatregelen onvoldoende werken en er niets aan afzuiging wordt gedaan, wordt de concentratie van deze stoffen in de ruimte gedurende de dag steeds hoger. Zoals je begrijpt is dat een ongewenste, gevaarlijke en wettelijk niet toegestane situatie. Daarom dienen we ervoor te zorgen dat de ruimte voldoende geventileerd wordt, waardoor de oplosmiddelendampen afgevoerd worden en er verse lucht binnenkomt.

Met behulp van de rekenmethodiek in dit ARBOboekje, krijgt je een goede indicatie over de ventilatievoud binnen je eigen productieruimte.

In hoofdstuk 2: 'Wasmiddelen in de Offset' hebben we een tabel laten zien over de verdampingspercentages van de verschillende K-klassen. Om voor de ventilatieberekening een veilige marge in te bouwen zijn de getoonde percentages aan de veilige kant gesteld. Voor de volledigheid is hieronder nogmaals de tabel weergegeven, maar deze keer met de bijbehorende MAC-waarden:

Type oplosmiddel	K-klasse	Verdampingsgraad	MAC-waarde (mg/m ³)
Isopropylalcohol	K1	100%	650
Dagelijks wasmiddel	K3	10%	575
Dagelijks wasmiddel (HBS/ VCA)	K4	0%	575
Na-wasmiddel	K3	10%	575
Na-wasmiddel (wasbenzineachtig)	K2	40%	575
Vochtrollenreiniger	K0	100%	575

Figuur 6: overzicht van typen oplosmiddelen in combinatie met hun classificering, verdampingsgraad en (waarschijnlijke) MAC-waarde.

Om het minimale ventilatievoud ten behoeve van jullie drukkerij uit te kunnen rekenen, moet je een relatief eenvoudige berekening maken, waarbij je rekening moet houden met de volgende randvoorwaarden:

Belangrijke RANDVOORWAARDEN voor ventilatie !

- **Kies een bepaalde tijdsspanne** ten behoeve van de blootstellingsberekening, bijvoorbeeld een kwartaal of een jaar;
- **Het absolute verbruik van oplosmiddelen mag je bij elkaar optellen**, zolang zij maar onder dezelfde K-klasse vallen;
- **Je mag alleen verbruiken van K-klassen optellen als de oplosmiddelen dezelfde grenswaarde hebben.** Deze informatie is terug te vinden in de bijbehorende veiligheidsinformatiebladen van de diverse wasmiddelen;
- De **som van alle separate berekeningen** per groep van gelijksoortige wasmiddelen, **vormen het totaal aan verplichte luchtverversing.**

Onder de bovengenoemde voorwaarden kan je per groep van gelijksoortige oplosmiddelen de volgende ventilatievolumeberekening uitvoeren:

$$\frac{\text{Som jaarverbruik K-klasse x 10.000 x verdampingsgraad}}{\text{Bedrijfsuren x 0,20 x grenswaarde}} = \text{Ventilatievolume in m}^3 \text{ per uur}$$

Door nu het aantal m³ per uur (vanaf nu weergegeven als: m³/uur) te ventileren lucht te delen op het totale volume van de productieruimte (ook uitgedrukt in m³), ontstaat het *ventilatievoud* van de drukkerij.

Schematisch weergegeven kan het ventilatievoud als volgt berekend worden:

$$\frac{\text{Totale ventilatievolume in m}^3 \text{ per uur}}{\text{Volume bedrijfshal (lengte x breedte x hoogte) in m}^3} = \text{Ventilatievoud per uur}$$

Om deze berekening te verhelderen is hieronder een voorbeeldberekening weergegeven van Drukkerij 'De Goede Hoop':

Voorbeeld ventilatieberekening Drukkerij 'De Goede Hoop'

1998:

We leven in het jaar 1998. Drukkerij De 'Goede Hoop' is een middelgrote veldrukkerij met een productiehal van 2.250 m³ (15 m. breed x 30 m. lang en 5 m. hoog). Het bedrijf heeft nog weinig gedaan om het verbruik van *Isopropylalcohol* (IPA) te reduceren. Gemiddeld

draaiden de persen - 1.600 bedrijfsuren per jaar - met een volumepercentage van 10 vol.% IPA. Het totale jaarverbruik bedroeg dat jaar 2.400 liter IPA.

Daarnaast gebruikte de drukkerij *wasmiddelen*. Uit de veiligheidsinformatiebladen van de wasmiddelen bleek, dat deze behoorden tot de K2-klasse. K2-wasmiddelen hebben, zoals je nu weet, een vlampunt tussen de 21°C en 55°C. De drukkerij verbruikte dat jaar circa 1.440 liter K2-wasmiddel. Een forse hoeveelheid, kunnen we wel zeggen!

De gegevens op een rijtje:

IPA-verbruik: 2.400 liter per jaar

K2-wasmiddel: 1.440 liter per jaar

Op basis van deze verbruiken en de voorgeschreven berekeningsmethodiek gelden de volgende berekeningen per groep oplosmiddelen (in dit geval K1-groep en K2-groep):

$$\frac{2.400 \text{ (IPA)} \times 10.000 \times 100 \text{ (\%)}}{1.600 \times 0,20 \times 650} = 11.538 \text{ m}^3/\text{uur}$$

$$\frac{1.440 \text{ (K2-wasmiddel)} \times 10.000 \times 40 \text{ (\%)}}{1.600 \times 0,20 \times 575} = 3.130 \text{ m}^3/\text{uur}$$

Op basis van deze verbruiksgegevens moet de totale luchtverversing: 14.668 m³ per uur bedragen. Op basis hiervan bedraagt het ventilatievoud:

$$\frac{14.668 \text{ m}^3/\text{uur}}{2.250 \text{ m}^3} = 6,5 \text{ keer per uur}$$

2002:

Het reduceren van het verbruik van IPA is binnen de bedrijfstak al weer enige tijd een verplichting geworden voor offsetdrukkerijen. Dit geldt eveneens voor het gebruik van K2-wasmiddelen. Drukkerij De 'Goede Hoop' gebruikte echter nog volop K2-wasmiddelen. Volgens de wetgeving moet hij overstappen op een alternatief dagelijks wasmiddel, van minimaal de K3-klasse.

Doordat Drukkerij De 'Goede Hoop' destijds de KVGO-brochure "Hoe u het gebruik van IPA in de Offset kunt verminderen" las, wisten zij het IPA-verbruik in een half jaar met 50% te reduceren. Absoluut een hele prestatie! Jammer alleen dat de leverancier zei dat de metalen wals van het vochtwerk nu wel extra nagereinigd moest worden met een K0-wasmiddel (vlampunt van - 4°C), ten einde een goede vochtvoering te kunnen handhaven.

Maar, aan de andere kant stapte de drukkerij wel over op een alternatief K3-wasmiddel, ten behoeve van de dagelijkse reiniging van de drukpersen.

Er moest alleen volgens één oudere drukker op zijn pers nog wel steeds met een K2-middel gewassen worden. "Die vette wasmiddelen werken op mijn pers voor geen meter. Alles

loopt dicht!”, was steeds weer zijn antwoord. Dat middel werkte inderdaad prima om zelfs het meest hardnekkige vuil van de rollen te krijgen (zijn handen zagen er overigens ook niet meer uit). De aanwezigheid van dit snel-verdampende wasmiddel leidde er toe dat de andere drukkers ook nog wel eens naar het oude middel teruggrepen, ten behoeve van het nareinigen van hun inktwerk en rubberdoek.

De verbruiksgegevens vanaf het jaar 2002 zijn (op basis van dezelfde productie-uren):

IPA-verbruik:	1.200 liter per jaar
K3-wasmiddel:	1.000 liter per jaar
K2-wasmiddel:	440 liter per jaar
K0-wasmiddel:	75 liter per jaar

Op basis van deze verbruiken en de voorgeschreven berekeningsmethodiek gelden de volgende berekeningen:

$$\frac{1.200 \text{ (IPA)} \times 10.000 \times 100}{1.600 \times 0,20 \times 650} = 5.769 \text{ m}^3/\text{uur}$$

$$\frac{1.000 \text{ (K3-dagelijks-wasmiddel)} \times 10.000 \times 10}{1.600 \times 0,20 \times 575} = 543 \text{ m}^3/\text{uur}$$

$$\frac{440 \text{ (K2-(na)-wasmiddel)} \times 10.000 \times 40}{1.600 \times 0,20 \times 575} = 957 \text{ m}^3/\text{uur}$$

$$\frac{75 \text{ (K0-nawasmiddel vochtwerk)} \times 10.000 \times 100}{1.600 \times 0,20 \times 575} = 408 \text{ m}^3/\text{uur}$$

Op basis van deze verbruiken dient de luchtverversing nog maar circa 7.677 m³ per uur te bedragen. Zo'n 7.000 m³ per uur minder; al beduidend lager dan voorheen.

Op basis hiervan bedraagt het ventilatievoud:

$$\frac{7.677 \text{ m}^3/\text{uur}}{2.250 \text{ m}^3} = 3,4 \text{ keer per uur}$$

We kunnen nu al concluderen dat het ventilatiesysteem qua technische specificaties beduidend eenvoudiger kan uitvallen als wanneer er geen gerichte bronmaatregelen zouden zijn uitgevoerd.

2006:

Geïnspireerd door de positieve resultaten van de afgelopen jaren en de daaraan gekoppelde voordelen, zoals minder hoge installatiekosten en betere arbeidsomstandigheden, gaat het bedrijf de nieuw ingeslagen weg (verder) in. Tijdens een directievergadering stelt de directie de volgende doelen: gemiddeld maximaal 3 vol.% (door inzet van een nieuwe IPA-vrije pers) en stoppen met de inzet van een K2-wasmiddel als na-wasmiddel. De oudere drukker is namelijk met de VUT gegaan en 'opeens' is gebleken dat het gebruik van een K2-wasmiddel beëindigd kan worden.

Tevens heeft een van de drukkers van een bevriende collegadrukker van een ander bedrijf de tip gekregen om te stoppen met het vochtwalsenreinigingsmiddel (van de K0-klasse) en deze te vervangen door IPA.

Zijn verbruikgegevens in het jaar er na (op basis van dezelfde productieuren) laten de volgende veranderingen zien:

IPA-verbruik:	720 liter per jaar
K3-wasmiddel:	1.000 liter per jaar
K3-na-wasmiddel:	440 liter per jaar
K1-wasmiddel (IPA):	75 liter per jaar

Op basis van deze verbruiken en de voorgeschreven berekeningsmethodiek gelden de volgende berekeningen:

$$\frac{720 + 75 \text{ (IPA)} \times 10.000 \times 100}{1.600 \times 0,20 \times 650} = 3.822 \text{ m}^3/\text{uur}$$

$$\frac{1.000 + 440 \text{ (K3-dagelijks-wasmiddel)} \times 10.000 \times 10}{1.600 \times 0,20 \times 575} = 783 \text{ m}^3/\text{uur}$$

Op basis van deze verbruiken dient de luchtverversing nog maar circa 4.605 m³ per uur te bedragen. Dit is nog maar zo'n 30% van de ventilatiehoeveelheid ten opzichte van het begin. Tel uit je winst.

Op basis van de berekende luchtverversingshoeveelheden bedraagt het ventilatievoud:

$$\frac{4.605 \text{ m}^3/\text{uur}}{2.250 \text{ m}^3} = 2,0 \text{ keer per uur}$$

Wat kunnen we uit dit voorbeeld concluderen? Eenvoudig: bronaanpak is kostenbesparend.

Om je te helpen op een effectievere wijze je bedrijfseigen ventilatievoud uit te rekenen, is het verstandig om het digitale instrument *Oplosmiddelenreductie in de Offset* te gebruiken. Dit computerprogramma beschikt over alle rekenmodellen, die je nodig hebt om precies uit te rekenen hoe de ventilatie in jullie bedrijf geregeld is. Met behulp van een stoplichtmarkering krijg je een duidelijk antwoord op de ventilatiekwaliteit – dus de mate van blootstelling aan oplosmiddelen - in jullie bedrijfshal. Binnen het computerprogramma bestaat zelfs de mogelijkheid om eigen ventilatiescenario's vast te stellen. Dit is zeer handig als je op korte termijn toe bent aan een (nieuw) klimaatbeheersingssysteem, of bezig bent met een nieuwbouwproject. Het programma laat zien hoe de verbruiken (en ventilatievouden) van het eigen bedrijf doorwerken op de kostenstructuur. Je kunt zelf aangeven welke instellingen je hebt (of wilt testen).

Hoe nu verder?

Na lezen van dit informatieboek van de Arbocatalogus Grafimedia heb je aardig wat kennis vergaard over het in kaart brengen en oplossen van de risico's van oplosmiddelengebruik in de Offset. Maar hoe moet je nu verder?

Het is nu van belang dat jullie met de informatie uit dit boek in je eigen bedrijf gaan kijken waar bij jullie nog mogelijke knelpunten zitten. Want het doel van dit boek is om een veiligere en gezondere werkomgeving voor iedereen te creëren. Dat is vaak makkelijker gezegd dan gedaan, omdat de praktijk soms weerbarstiger is, dan de theorie doet vermoeden. Vandaar dat we jullie hierbij op een praktische manier willen ondersteunen om het noodzakelijke werk zo aangenaam mogelijk te maken. We adviseren je dan ook om gebruik te maken van het Digitale instrument Oplosmiddelenreductie in de Offset en de Arbo Risico-Inventarisatie & Evaluatie (RI&E) Grafimedia. Deze zijn beiden eenvoudig te vinden op: www.arbografimedia.nl, onder het kopje: *Arbo-instrumenten*.



Wellicht is je iets opgevallen: dit boek is het vervolg op het groene InfoMil-informatieboekje “*Hoe u het gebruik van IPA in de offset kunt verminderen*”, van 10 jaar geleden en de inhoud van de laatste versie van het digitale instrument “*Oplosmiddelenreductie in de Offset*” (Arboconvenant Grafimedia 2002-2007). Toen al was onze bedrijfstak actief bezig om met de overheid afspraken te maken over de arbeidsomstandigheden binnen de sector.

We zijn nu twee Arboconvenanten en een Arbocatalogus verder en kijk waar we nu staan: we beschikken over een op maat gemaakte digitale instrumentarium en voldoende theoretische kennis ‘op papier’ om werkgevers en werknemers gestructureerd te helpen bij het oplossen van hun Veiligheids-, Gezondheids- en Welszijnsproblemen (VGW). Zo ook in dit geval: oplosmiddelen

De Vraag is: Hoe inventariseer je nu op een zo effectief mogelijke manier de risico's met betrekking tot blootstelling aan oplosmiddelen in de offset binnen je bedrijf en hoe leg je deze informatie zo praktisch mogelijk vast?



Ons antwoord:

Door het uitvoeren van een Arbo Risico- Inventarisatie en Evaluatie (kortweg Arbo RI&E).

Door middel van de Arbo RI&E Grafimedia - door werkgevers, werknemers en het ministerie van SZW vastgesteld als de enige officieel goedgekeurde branchenorm - kun je op eenvoudige (maar zeer volledige) wijze de arborisico's op het gebied van geluid in je bedrijf in kaart brengen en planmatig oplossen. We adviseren je om de inventarisatie niet alleen te doen maar de medewerkers, de eventueel aanwezige personeelsvertegenwoordiging of ondernemingsraad hierbij ook actief te betrekken. In de Arbowet is namelijk vastgelegd dat medewerkers betrokken moeten worden/zijn bij de uitvoering van het arbobeleid. Het uitvoeren van een RI&E is één van de onderdelen in de Arbowet. De (gratis !) RI&E Grafimedia is te downloaden via de Internetsite van Arbografimedia: www.arbografimedia.nl. Je vindt hem onder het kopje 'Arbo-instrumenten'.

Succes met de uitvoering van jullie bedrijfsbeleid rond oplosmiddelenreductie in de offset.



Gezondheid = Continuïteit

Afkortingen- en begrippenlijst

CTE:

Chronische toxische encephalopathie

CTP:

Computer to plate

Grenswaarde:

De grenswaarde is een concentratieniveau van een gas, damp, aerosol, vezel of van stof in de lucht op de werkplek. Bij de vaststelling van deze waarde wordt zoveel mogelijk als uitgangspunt gehanteerd dat – voor zover de huidige kennis reikt – de gezondheid van de werknemers én hun nageslacht niet wordt benadeeld. Zelfs niet bij herhaalde blootstelling aan die concentratie, gedurende een langere tot zelfs een arbeidsleven omvattende periode.

HBS:

High boiling solvent

IPA:

Isopropylalcohol of 2-propanol

IPPC:

Europese richtlijn Integrated Pollution Prevention and Control

MAC:

Maximaal aanvaardbare concentratie

MBO:

Milieubeleidsovereenkomst grafische industrie en verpakkingsdrukkerijen

MSDS:

Material Safety Data Sheet (ook wel VIB, VeiligheidsInformatieBlad, genoemd)

MVO:

Maatschappelijk verantwoord ondernemen

OPS:

Organisch psycho syndroom of in het Engels organic psycho syndrome

PBM:

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Per:

Perchloorethyleen

PGS 15:

Praktijkrichtlijn gevaarlijke stoffen, nummer 15

RI&E:

Arbo Risico-Inventarisatie en Evaluatie

Tri:

Trichloorethaan

VCA:

Vegetal cleaning agents

VGW:

Veiligheid, gezondheid en welzijn

VIB:

VeiligheidsInformatieBlad (ook wel MSDS, material safety data sheet, genoemd)

Vol.%:

Volumeprocenten

VOS:

Vluchtige organische oplosmiddelen

Interessante hyperlinks

Arbeidsinspectie

<http://www.arbeidsinspectie.nl>

Arboportaal van het ministerie van SZW

<http://www.arbo.nl>

Arbeidsomstandighedenbesluit

<http://www.wetten.nl/Arbeidsomstandighedenbesluit>

Arbeidsomstandighedenregeling

<http://www.wetten.nl/arbeidsomstandighedenregeling>

Arbeidsomstandighedenwet

<http://www.wetten.nl/arbeidsomstandighedenwet>

Arbografimedia

<http://www.arbografimedia.nl>

Arbokennisnet

<http://www.arbokennisnet.nl>

CNV Media

<http://www.cnvdienstenbond.nl>

Dienstencentrum

<http://www.dienstencentrum.com>

FNV KIEM

<http://fnvkiem.nl>

Koninklijke KVGO

<http://www.kvgo.nl>

Natuurwetenschappen

<http://www.natuurwetenschappen.nl>

Nederlandse Vereniging voor Veiligheidskunde (NVVK)

www.veiligheidskunde.nl

Stichting Certificatie GrafiMediabranche (SCGM)

<http://www.scgm.nl>

Risico Inventarisatie en -Evaluatie

<http://www.rie.nl>

Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne (NVVA)

www.arbeidshygiene.nl

Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Welzijn (VROM)

www.vrom.nl

Online gehoortests

<http://www.bedrijfsoorcheck.nl/>

<http://www.hoortest.nl/hoortest.html>

<http://www.oorcheck.nl/>

Bijlage 1:

Hoe werkt de offsetdruktechniek eigenlijk?

De offsetdruktechniek kent twee grote 'technische' stromen: de vellen (of plano) offset en de rotatieoffset. Vellendrukkerijen zijn qua bedrijfsomvang meestal overwegend niet heel groot. Typische MKB-bedrijven, met gemiddeld 10-15 werkzame personen, maar wel met een high tech machinepark. Rotatiedrukkerijen zijn juist weer groter van aard (50+ bedrijven). Een beetje rotatiepers van formaat is werkelijk huizenhoog en - in productie - voor veel bezoekende scholieren/studenten best 'imponerend'. Drukwerk dat bij de vellendrukkerijen geproduceerd wordt is het typische familiedrukwerk, maar ook handels- en reclamedrukwerk in kleinere oplagen. Rotatiedrukkerijen produceren de bekende krant die bij u elke ochtend op de deurmat valt, reclamedrukwerk of boeken in hele grote oplagen.



Foto linksboven: rotatiepers

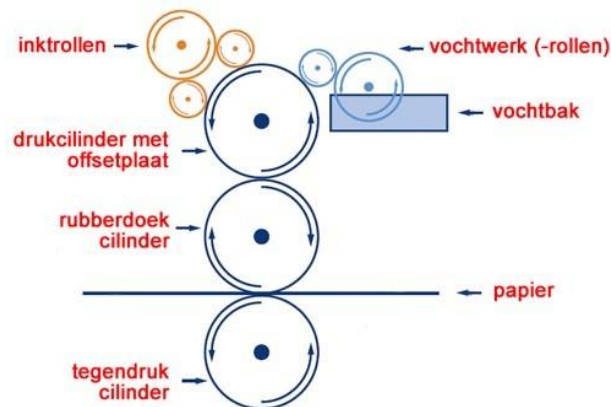


Foto rechtsboven: vellenoffsetpers

Offset kent - in tegenstelling tot boekdruk (hoogdruk), of diepdruk (het beeld ligt verdiept) - geen 'hoogteverschillen'. Bij offsetdruk ligt het beeld dus op gelijke hoogte met de niet drukkende delen van de drukvorm. Het wordt daarom ook wel vlakdruk genoemd. Middels een volledig vlakke plaat wordt, via een heel complex inkt- en vochtrollensysteem, inkt en water op precies de juiste plaats op het papier gerold. Op de plaats waar het beeld gedrukt moet worden is de offsetplaat 'inktminnend' en vice versa zijn die delen van de plaat waar geen inkt mag komen juist weer waterminnend. Weet u nog wel: vet en water gaan niet samen. Hoe werkt dit nu precies?

De offsetplaat wordt eerst bevochtigd met water; het vettige drukbeeld stoot het water af en blijft vet. Direct daarop draait de cilinder onder een inktrol door. Het natte deel van de plaat stoot de inkt dus af en het vette drukbeeld neemt de inkt juist aan. Je zou nu het met inkt bedekte drukbeeld al op papier kunnen afdrucken, maar de offsetpers doet het anders. Er draait in die pers nog een cilinder rond, die bekleed is met een rubberen doek, de rubberdoekcilinder geheten. Het drukbeeld wordt daarop van de ingeïnkte plaat overgenomen.

Deze rubberdoekcilinder brengt uiteindelijk het drukbeeld over op het papier. Het beeld wordt dus, van de plaatcilinder via de rubberdoekcilinder 'overgezet' op het papier. Daarom spreken we van 'offset'. In principe zouden we ook zonder rubberdoekcilinder kunnen drukken, maar dan moet het drukbeeld op de offsetplaat in spiegelbeeld aangebracht worden, anders zou het niet leesbaar zijn. Daarom dus een extra tussenrol: de leesbare offsetplaat maakt een onleesbare afdruk (in spiegelbeeld) op het rubberdoek en het rubberdoek maakt weer een leesbare afdruk op het papier. Best complex (want dat is offset), maar wel logisch.



Figuur B1: schematische weergave van het offsetdrukproces

Het water dat bij het drukken gebruikt wordt, wordt binnen de offsetdruktechniek 'vochtwater' genoemd. Vochtwater bestaat uit een samenstelling van verschillende middelen, waarvan water natuurlijk het leeuwendeel beslaat: tussen de 85 en 95%. Maar er worden ook speciale additieven aan het water toegevoegd. Dit zijn vaak hele speciale vloeistoffen, die er voor zorgen dat er bijvoorbeeld geen algengroei in het water kan ontstaan. Of speciale corrosieremmers, die er voor moeten zorgen dat de drukpers niet gaat roesten. Want, zoals je weet gaan water en ijzer ook niet goed samen.

Maar nu komt het: als vochtwateradditief wordt óók nog een ander additief - een alcohol - toegevoegd. Je zult begrijpen dat het juist deze stof is, waar het binnen de offset om te doen is. Dit is overigens niet de alcohol zoals jij en ik die buiten werktijd nuttigen, maar een andere - niet drinkbare - soort: Isopropylalcohol, of kortweg IPA geheten.

IPA is een zeer vluchtige vloeistof met een vlammpunt van maar 12°C, wat inhoudt dat deze stof al bij deze temperatuur - in de buurt van een ontstekingsbron - tot ontbranding overgaat. En door zijn lage dampspanning (dus het snel vervluchtigen) is IPA in te hoge concentraties ook nog eens schadelijk voor de werknemers die ermee in aanraking komen.

Bijlage 2:

Meer over oplosmiddelen in de offset.

Uit de inleiding van dit boekje heb je kunnen opmaken dat een oplosmiddel een gevaarlijke stof is. Een oplosmiddel – in het Engels ook wel *solvent* geheten - is een stof waarin andere stoffen kunnen oplossen. In huishoudelijke reinigingsmiddelen komen ook nog veel producten voor waarin oplosmiddelen zijn verwerkt. Het is een hulpmiddel voor bijvoorbeeld het sneller doen verdampen (toiletverfrisser), vloeibaar houden van een anders harde substantie (tandpasta, drukinkt, verf, schoenpoets, lijm), verspreiden van geuren (parfums e.d.).

Laten we even technisch doen: er bestaan verschillende soorten oplosmiddelen. De organische oplosmiddelen zijn in vier groepen in te delen:



- De *alifatische koolwaterstoffen* (C_nH_{2n+2}), met als bekendste n-Hexaan, terpentijn en terpentine.
- De *aromatische of cyclische koolwaterstoffen* (C_6H_5 ; C_nH_{2n+1}) met als bekende namen toluen, xyleen, styreen, ethylbenzeen en het kankerverwekkende benzeen. Vier van deze staan bekend onder verzamelnaam BTEX (Benzeen, Toluene, Ethylbenzeen en Xylenen).
- De *zuurstofbevattende oplosmiddelen* als esters, aceton, alcoholen, ethers en aldehyden.
- *Chloorhoudende koolwaterstoffen*, waarvan trichlooretheen (Tri) en perchloorethyleen (Per) de meest bekende zijn. Deze laatste werden veel gebruikt bij chemische wasserijen en aluminiumfabrieken, maar zijn nu verboden.

Daarnaast zijn er ook anorganische oplosmiddelen. Wist je dat water ook tot de anorganische oplosmiddelen behoort? Jawel, water! Het proces van oplossen in water berust op het maken van zogenaamde waterstofbruggen tussen de op te lossen stof en het oplosmiddel (zoals water dus). Een bekend voorbeeld is het oplossen van suiker in water. Het zou toch wel lastig zijn als je steeds in je beker cola, een bodempje suiker kreeg. Je zou moeten blijven roeren om je (suikerzoete) cola te kunnen drinken. Niet echt praktisch, wel?

We hebben het binnen de grafimediabranche natuurlijk over de 'echte' oplosmiddelen; de oplosmiddelen die geassocieerd worden met 'gevaarlijk'. Maar wat maakt een oplosmiddel eigenlijk tot een gevaarlijke stof?

B2.1 Wat een oplosmiddel tot een gevaarlijke stof maakt.

Iedereen die het over oplosmiddelen heeft denkt al snel aan het *Organisch Psychosyndroom* (kortweg OPS), de *Schildersziekte* of met een duur woord *Chronische Toxische Encephalopathie* (CTE) genoemd. Deze ziekte wordt veroorzaakt doordat oplosmiddelen de hersenen hebben aangetast, waarna de persoon in kwestie te maken krijgt met geheugenverlies, karakterveranderingen, permanente moeheid en vroegtijdige dementie. Niet echt iets om vrolijk van te worden.

Deze risico's willen ondernemers niet (meer) lopen. De kans op schadeclaims is al een steekhoudend argument om zo snel mogelijk van de oplosmiddelen af te komen. Maar er zijn gelukkig nog veel meer werkgevers, die daarnaast ook nog een prettige werksfeer willen nastreven.

OPS is niet het enige gevaar. Wat dacht u van *brandgevaar*? En ons leefmilieu? Oplosmiddelen werken mee aan *smogvorming*, *zure regen* en *het broeikas-effect*. Genoeg redenen om de inzet van oplosmiddelen in de offset aan banden te leggen.

Om je meer inzicht te geven in de aard van de arbogeveven van oplosmiddelen is hieronder een opsomming gemaakt:

Lichte ontvlambaarheid

Het meest voorkomende gevaar van vluchtige organische oplosmiddelen (VOS) is de lichte ontvlambaarheid. Veel vluchtige organische oplosmiddelen hebben een vlampunt van minder dan 21°C. Ze worden daarom geclassificeerd als 'licht ontvlambaar'. De dampen van oplosmiddelen kunnen zelfs explosief zijn. Wist je namelijk dat, als er echt te veel IPA in het vochtwater zit (vanaf 15 vol.%), er een explosiegevaarlijk gasmengsel in de vochtwaterbak kan heersen?

Inslikken:

Het inslikken van oplosmiddelen zal veelal per ongeluk gebeuren; nou ja, wellicht niet op vrijdagavond in de kroeg. In vrijwel alle gevallen is het spoelen van de mond een eerste stap, gevolgd door het inroepen van medische hulp. Het opwekken van braken wordt sterk afgeraden, om te voorkomen dat de oplosmiddelen in de longen terechtkomen!



Huidcontact

Oplosmiddelen zijn goede ontvetters. Als er geen handschoenen worden gebruikt wordt ook de vettige, beschermende laag op de handen opgelost. Het gevolg is dat de huid gevoelig wordt voor ontstekingen. Bij veelvuldig onbeschermd gebruik kunnen ook allergische reacties en eczeem ontstaan. Sommige oplosmiddelen worden goed door de huid opgenomen en komen zo, net als bij inademing, in het bloed terecht. Oplosmiddeldampen kunnen ook de ogen irriteren.



Inademing

De meeste gevaren zijn te duchten bij inademing van te hoge concentraties oplosmiddeldampen. Om grenzen duidelijker vast te stellen zijn er wettelijke grenswaarden vastgesteld. Zolang je maar onder die waarden blijft, zal er geen OPS-gevaar bestaan.

Grenswaarde:

Een wettelijke grenswaarde is gebaseerd op een wetenschappelijk gezondheidskundig onderbouwd advies van de Gezondheidsraad, en is door de *SER-commissie Grenswaarden* (SER = Sociaal Economische Raad) getoetst op sociaaleconomische haalbaarheid.

Op de site van de SER (www.ser.nl) is een databank opgenomen met daarin de wettelijke grenswaarden (voorheen MAC-waarden) voor gevaarlijke stoffen. De definitie voor de grenswaarde uit het Arbobesluit is:

1. De limiet van de concentratie of van het tijdsgewogen gemiddelde van de concentratie voor een gevaarlijke stof in de individuele ademhalingszone van een werknemer gedurende een gespecificeerde referentieperiode;
2. De limiet van de concentratie in het passende biologische medium van een gevaarlijke stof, de metabolieten daarvan of een indicator van het effect van de betreffende stof gedurende een gespecificeerde referentieperiode.

Een wettelijke grenswaarde geeft de maximale aanvaarde bovengrens van concentraties gassen, dampen, nevels of stof op de werkplek, die niet overschreden mag worden.

Ons land kent zowel publieke (wettelijke) door de overheid vastgestelde als private grenswaarden, door bedrijven zelf vastgestelde grenswaarden. Deze grenswaarden zijn gezondheidkundige grenswaarden, dat wil zeggen dat blootstelling aan deze concentraties op de werkplek niet mag leiden tot gezondheidsschade.

Verder is het goed te weten dat de grenswaarden geen absolute blootstellingsgrenzen zijn, maar tijdgewogen gemiddelden over acht uur, aangeduid met TGG-8u. Binnen deze periode van acht uur kunnen concentratieniveaus voorkomen die hoger zijn dan de grenswaarde als getal, mits deze hogere waarden worden gecompenseerd door lagere waarden waardoor het acht-uur-gemiddelde niet wordt overschreden. De eenheid van de grenswaarde wordt uitgedrukt in mg per m³ lucht (mg/m³) of in deeltjes per miljoen deeltjes lucht (parts per million of ppm). Voor circa 100 stoffen bestaat er een grenswaarde.

Daarnaast kan bij een grenswaarde sprake zijn van een ceiling-waarde (plafondwaarde), aangeduid met de letter C. Een dergelijke waarde is een absolute blootstellinggrens die niet mag worden overschreden. In bepaalde gevallen wordt om praktische redenen de ceiling-waarde vertaald in een 15 of 30 minuten tijdgewogen gemiddelde grenswaarde. Verder wordt in een aantal gevallen ter voorkoming van hoge blootstellingsniveaus gedurende korte tijd (de zogenoemde piekblootstellingen) een grenswaarde als 15 minuten tijdgewogen gemiddelde vastgesteld; aangeduid met TGG-15min. Indien de intense blootstelling maar korter is dan de genoemde 15 minuten kan je er van uitgaan dat er geen gevaar bestaat voor de gezondheid. Een bekend voorbeeld in de offset is de eindreiniging van de metalen bakwals van het vochtwerk. In veel gevallen gebeurt dit met een zeer vluchtig oplosmiddel (K1-klasse). Gelukkig dat deze schoonmaakactie maar 30 seconden duurt. Maar toch.

De databank op de website van de SER vermeldt ook de grenswaarden die tot 1 januari 2007 nog als wettelijke of bestuurlijke grenswaarde werden gehanteerd maar bij de invoering van het nieuwe stelsel op 1 januari 2007 zijn vervallen. Deze waarden vallen nu onder het zogenoemde private stelsel. Deze waarden kunnen, mits sprake is van gezondheidkundige waarden, dienen als basis voor de vaststelling van een bedrijfsgrenswaarde.

Tot slot worden per stof vermeld – voor zover beschikbaar – de grenswaarden die in verschillende EU-landen en een aantal andere landen worden gehanteerd.

Van een gebruiker van de informatie over grenswaarden wordt verwacht dat voor de keuze van een grenswaarde het volgende stappen plan doorlopen moet worden:

- Stap 1. De wettelijke grenswaarde.
- Stap 2. Bij het ontbreken daarvan de adviezen die zijn verstrekt door de Gezondheidsraad en/of het Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) van de Europese Commissie, gepubliceerd na 1 januari 1997.
- Stap 3. Indien die adviezen niet beschikbaar zijn, uitgegaan wordt van de per 1-1-2007 ingetrokken grenswaarde. De gebruiker dient na te gaan of de gezondheidkundige onderbouwing van de toenmalige grenswaarde nog valide is.

Stap 4. Ten slotte kan gebruik worden gemaakt van de informatie van in het buitenland vastgestelde grenswaarden.

Voorbeeld

In de database vinden we voor IPA (of 2-propanol) het volgende:

Stap1: Tot 1-1-2007 gold er een TGG8u-grenswaarde van 650 mg/m^3 . Dit betekent dat er op dit moment geen wettelijke grenswaarde wordt gehanteerd.

Stap 2: Een advies die verstrekt is door de Gezondheidsraad en/of het Scientific Committee for Occupational Exposure Limits (SCOEL) van de Europese Commissie, gepubliceerd na 1 januari 1997, is niet voorhanden.

Stap 3: De tot 1-1-2007 geldende TGG8u-grenswaarde van 650 mg/m^3 wordt vervolgens geaccepteerd.

De buitenlandse waarden zijn in de databank opgenomen ter ondersteuning van bedrijven bij het vaststellen van bedrijfsgrenswaarden. De vermelde buitenlandse grenswaarden 'wegen' echter niet even zwaar. Sommige zijn gezondheidskundig onderbouwd, van andere waarden is onduidelijk in hoeverre de haalbaarheid van een grenswaarde een rol heeft gespeeld.

De SER-subcommissie Grenswaarden Stoffen op de Werkplek (GSW) heeft daarom besloten tot volgende ranking van de mate van de gezondheidskundige onderbouwing:

- A-ranking voor landen met grenswaarden die uitsluitend zijn gebaseerd op **gezondheidskundige overwegingen**: Duitsland (AGS) en NIOSH (VS);
- B-ranking voor landen die grenswaarden vaststellen waarbij ook andere (haalbaarheids)aspecten een rol spelen maar waarbij ook een deskundigencommissie betrokken is bij de vaststelling van de grenswaarden. Deze landen nemen niet automatisch waarden van andere lijsten over: Denemarken, Finland, Frankrijk, Groot-Brittannië, Noorwegen, Oostenrijk, Zweden, Zwitserland
- C-ranking voor landen die (min of meer) automatisch de ACGIH-lijst als basis voor hun eigen grenswaardelijst overnemen. Tot die landen worden gerekend: België en Spanje.

Voor alle stoffen geldt dat bedrijven in het kader van de RIE moeten beoordelen in hoeverre zij voldoen aan de gezondheidskundige grenswaarde. Als zij daaraan niet voldoen moeten zij een stappenplan opstellen om die grenswaarde te bereiken. Het stappenplan omvat naast een overzicht van te treffen maatregelen tevens een tijdsplanning.

Afhankelijk van de blootstellingsduur en de wijze waarop personen aan oplosmiddelen blootgesteld zijn, kunnen mensen hierop verschillend reageren. Laten we de effecten eens onder de loep nemen:

- *Korte termijneffecten:*
Eén mogelijk korte termijneffect is irritatie aan de luchtwegen. Daarnaast zijn veel oplosmiddelen neurotoxisch. Dit betekent dat ze bij te hoge blootstelling duizeligheid en een 'high' gevoel kunnen veroorzaken. Bij zéér hoge blootstelling kan ook misselijkheid volgen en zelfs verlies van bewustzijn. Chloroform, veel toegepast in het verleden, is daarvan een bekend voorbeeld. De verschijnselen verdwijnen meestal vlot als ook de blootstelling wordt weggenomen.
- *Lange termijneffecten:*
Bij veelvuldig te hoge blootstelling kunnen, ten gevolge van de neurotoxiciteit, blijvende effecten optreden. Eén daarvan is OPS, Organisch Psychosyndroom, ook wel de Schildersziekte of Chronische Toxische Encephalopathie (CTE) genoemd. Hierbij treden nare verschijnselen op als geheugenverlies, karakterveranderingen, permanente moeheid en vroegtijdige dementie. Eenmaal ontstane OPS verdwijnt nooit meer!

Er zijn ook oplosmiddelen die op de langer termijn kankerverwekkend, mutageen (met aangeboren afwijkingen tot gevolg) of schadelijk voor de voortplanting kunnen zijn. Dit behoort uiteraard heel duidelijk aangegeven te zijn in het bijbehorende veiligheidsinformatieblad (VIB). Wij raden u aan van al uw oplosmiddelen actuele (en vooral volledige) VIB's te verzamelen. Neem daarom bij twijfel contact op met uw leverancier. Zij zijn verplicht u van de gewenste informatie te voorzien (vanuit REACH).

We zijn het er waarschijnlijk met z'n allen roerend over eens dat het oplosmiddelenverbruik binnen de offset niet in de pre-press, maar in de drukkerij te vinden is. Als we nu even focussen op de offsetdruktechniek kunnen we een tweetal typen oplosmiddelen onderscheiden:

- Isopropylalcohol (of 2-propanol), dat als vochtwateradditief wordt gebruikt in het drukproces, en
- Wasmiddelen om de drukpers (het rollensysteem) mee te reinigen.

B2.2 Wat zegt de wet over oplosmiddelen?

Voor oplosmiddelengebruik in de offset geldt een wettelijke vervangingsregeling, waarin precies omschreven wordt voor welke werkzaamheden oplosmiddelhoudende producten wel of niet gebruikt mogen worden. Een en ander is geregeld in de arbowetgeving.

In artikel 4.62b van het Arbeidsomstandighedenbesluit is de verplichting opgenomen om het gevaar van blootstelling van werknemers aan vluchtige organische stoffen zoveel mogelijk te voorkomen door vluchtige organische stoffen te vervangen door onschadelijke of minder schadelijke stoffen, of door die producten die vluchtige organische stoffen bevatten te vervangen door minder schadelijke producten.

Het betreffen de volgende werkzaamheden (artikel 4.32b in de Arbeidsomstandigheden-regeling):

- a. het drukken met behulp van een offsetpers;
- b. het dagelijks reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij offsetdruk;
- c. het niet-dagelijks reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij offsetdruk.

Uitgangspunten van de Arbowet

De Arbowet richt zich op de plicht van de werkgever te zorgen voor een zo goed mogelijk arbobeleid, mede gelet op de kennis van de wetenschap en de professionele dienstverlening (= Arbodienst) en rekening houdend met wat redelijkerwijs mogelijk is. Het oplossen van problemen moet altijd volgens de *arbeidshygiënische strategie* plaatsvinden.

Wat betekent: arbeidshygiënische strategie eigenlijk?

De wet verlangt dat arboknelpunten in eerste instantie bij de bron worden aangepakt, zodat de oorzaak van het probleem wordt weggenomen (bijvoorbeeld: het gebruiken van een minder schadelijke stof bij het reinigen van een drukpers). Deze verbeteracties worden **Bronmaatregelen (stap 1)** genoemd.

Wanneer aanpak bij de bron niet mogelijk is, kunnen andere maatregelen worden genomen: technische maatregelen, zoals afscherming/omkassen van de machine of gerichte ventilatie. Deze maatregelen behoren tot de **Collectieve maatregelen (stap 2)**, maatregelen die alle drukkers in de productieruimte aangaan.

Als dergelijke oplossing ook niet het gewenste veiligheidsresultaat opleveren, dienen er organisatorische maatregelen getroffen te worden. Hierbij moet gedacht worden aan het rouleren van drukkers aan dié persen waar een veel te hoge IPA-concentratie hangt. Hierdoor zal de totale dagdosis per drukker afnemen, doordat de blootstellingsduur verkort is. Deze maatregelen worden de **Individuele maatregelen (stap 3)** genoemd.

Op de laatste plaats - in principe als tijdelijke noodmaatregel - moeten **Persoonlijke Beschermingsmiddelen - kortweg PBM's (stap 4)** verstrekt worden. Als we het hebben over oplosmiddelen, hebben we het dus al snel over een halfgelaatsmasker, een soort gasmasker. Zie jij de drukkers daar al mee rondlopen? De drukkers zelf in ieder geval niet!

De bovengenoemde aanpak wordt dus de '*arbeidshygiënische strategie*' genoemd. Op grond van de Arbowet moet je deze strategie uitvoeren. Maar er kunnen zich natuurlijk situaties voordoen waarbij een brongerichte aanpak redelijkerwijs niet mogelijk is. In dat geval moet de werkgever zich beroepen op het *redelijkheidsbeginsel* en dit duidelijk aantonen op basis van de volgende bepalingen:

- **Technisch niet haalbaar:** er is geen alternatieve – veiligere - werkwijze voorhanden waardoor arbeidsrisico's tijdens het werk onvermijdelijk blijven (bijvoorbeeld *vuur* voor een *brandweerman*).
- **Economisch niet haalbaar:** indien het werkelijk niet van een bedrijf verwacht mag worden dat zij een bepaalde investering doet, dan mag een alternatieve oplossing gezocht worden. Het economisch argument is alleen te accepteren onder strikte condities. Want: een economisch afgeschreven machine die niet aan de veiligheids-, gezondheids- of welzijnsprobleem (VGW-problemen) voldoet, moet vervangen worden; een nieuwe machine moet goed zijn; uitstel van maatregelen mag soms, afstel nooit. Er moet dus tijdig geld gereserveerd (= gespaard!) worden. Borging vindt plaats door de vervanging in het plan van aanpak op te nemen;
- **Praktisch niet haalbaar:** het specifieke veiligheids-, gezondheids- of welzijnsprobleem (VGW-problemen) wordt opgelost maar er komt een heel ander probleem voor in de plaats.

Het Arbobesluit

Organische oplosmiddelen vallen binnen de arbowetgeving onder hoofdstuk 4 van het Arbobesluit (gevaarlijke stoffen en biologische agentia). De belangrijkste aspecten om te weten zijn:

- Het bijhouden van een register gevaarlijke stoffen (Wet Milieugevaarlijke Stoffen). Wij adviseren hierbij gebruik te maken van het Gevaarlijk Stoffenregister van de RI&E Grafimedia (zie hiervoor ook het ARBOcatalogus *thema* 'Gevaarlijke stoffen');
- Het betrouwbaar inschatten (zo nodig door metingen) van aard, mate en duur van de blootstelling van werknemers aan oplosmiddelen (Arbobesluit art. 4.2);
- Het vaststellen van de toe te passen grenswaarden indien er geen wettelijke grenswaarden zijn vastgesteld (Arbobesluit art. 4.3);
- Het nemen van beheersmaatregelen volgens de zogenaamde arbeidshygiënische strategie (Arbobesluit art. 4.4), waarbij gestreefd dient te worden naar een zo laag mogelijke blootstelling;
- Het geven van **voorlichting** en **opleiding** over risico's en beheersing daarvan aan mede-werkers; tevens houden van **toezicht** (VO&T);
- Het uitvoeren van wettelijke vervangingsregelingen voor diverse sectoren (Arbobesluit art. 4.62). Voor de offset is dit verder uitgewerkt in artikel 4.32b van de Arbeidsomstandighedenregeling.

De wetgever gaat er vanuit dat een blootstelling lager dan 20% van de grenswaarde 'arbeidshygiënisch' gezien geen probleem is. In concreto betekent dit dat je je dus geen zorgen hoeft te maken over mogelijk schadelijke effecten bij medewerkers. Een hele geruststelling. De vraag is alleen: "Hoe weet ik nu of ik onder de 20% van de grenswaarde zit?". Het antwoord is zowel in dit ARBOcatalogusthema hoofdstuk 3 terug te vinden als in module 3 (ventilatie) van het softwareprogramma *Oplosmiddelenreductie in de offset*.



Het oplosmiddelenbesluit

Op 11 maart 1999 is in Europees verband richtlijn nr. 99/13/EG vastgesteld. Dat zal je naar alle waarschijnlijk ontgaan zijn, maar het doel van deze richtlijn is de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS) bij bepaalde werkzaamheden en installaties te voorkomen of te verminderen door maatregelen en procedures vast te stellen. Nederland heeft de richtlijn omgezet in het Oplosmiddelenbesluit (inclusief de bijbehorende boekhoudings- en meetverplichting) dat per 1 april 2001 van kracht is geworden. In het Oplosmiddelenbesluit zijn voor twintig industriële activiteiten emissie-eisen opgenomen. Voor elke activiteit die binnen het oplosmiddelenbesluit valt is een zogenaamde verbruiksdrempelwaarde vastgesteld. Indien het oplosmiddelenverbruik hoger is dan deze drempelwaarde, dan is het besluit van toepassing. En andersom: bedrijfsprocessen waarbij het oplosmiddelenverbruik lager is dan de drempelwaarde vallen er dus niet onder.

Er worden vier drempelwaarden onderscheiden:

- Jaarlijks oplosmiddelgebruik < 15 ton per jaar
- Jaarlijks oplosmiddelgebruik 15 tot 25 ton per jaar
- Jaarlijks oplosmiddelgebruik 25 tot 200 ton per jaar
- Jaarlijks oplosmiddelgebruik > 200 ton per jaar.
-

Bedrijven met een gebruik van < 15 t/j vallen niet onder het oplosmiddelenbesluit of de IPPC-richtlijn. Op deze bedrijven zijn geen maatregelen ter beperking van de VOS emissies van toepassing.

Bedrijven met een oplosmiddelgebruik van 15 tot 25 t/j vallen onder het oplosmiddelenbesluit als 'klein' bedrijf en kennen emissiegrenswaarden die iets minder streng zijn dan die voor grotere bedrijven.

Bedrijven met een oplosmiddelgebruik > 25 t/j vallen onder het oplosmiddelenbesluit als 'grote bedrijven'.

Bedrijven met een oplosmiddelgebruik > 200 t/j vallen èn onder het oplosmiddelenbesluit èn ze zijn zogenaamde IPPC bedrijven. Dit betekent dat in hun milieuvergunning strengere voorwaarden dan volgens het oplosmiddelenbesluit gelden kunnen worden opgenomen.

Het is maar dat je het weet: de Grafimediabranche valt ook onder het oplosmiddelenbesluit.

Wanneer het bevoegd gezag daarom vraagt, moet een bedrijf kunnen aantonen of zij wel of niet onder het besluit valt. Dat kan met een eenvoudige oplosmiddelenboekhouding. Om grafimediabedrijven te helpen bij deze boekhouding, is binnen de digitale RI&E Grafimedia een dergelijke boekhouding ingebouwd.

In een bedrijf waar meer activiteiten plaatsvinden (bijvoorbeeld vellenoffset en rotatieoffset), waarvan het oplosmiddelenverbruik de drempelwaarde te boven gaat, moet in principe voor iedere activiteit voldaan worden aan de eisen van het besluit. In dit geval hoeft echter niet elke activiteit afzonderlijk aan de eisen voor de totale emissie voor die activiteit te voldoen. Een eventuele overschrijding van de eisen voor de totale emissie voor de ene activiteit mag gecompenseerd worden wanneer ruim wordt voldaan aan de emissie-eisen bij een andere activiteit. Dit wordt de *compensatieregeling* genoemd.

In het Oplosmiddelenbesluit zijn voor elke activiteit binnen een installatie twee mogelijkheden gegeven om aan de emissie-eisen te voldoen:

- Voldoen aan de emissiegrenswaarden, óf
- Voldoen aan de eisen van het reductieprogramma.

Laten we nu even focussen op de offsetdruktechniek. In veel situaties zal een drukkerij al snel voldoende maatregelen hebben genomen om te voldoen aan de eisen vanuit het besluit. Hierbij kan gedacht worden aan het doorlopen van het dit ARBOcatalogusthema, of (nog beter) het digitale softwareprogramma “Oplosmiddelenreductie in de Offset”, waarbij het bedrijf aantoonbaar een IPA-reductieplan en boekhouding heeft opgesteld. In de overige gevallen moet een bedrijf maatregelen nemen om aan de eisen van het Oplosmiddelenbesluit te voldoen. Deze situaties vallen direct onder de categorie ‘voldoen aan de eisen van het reductieprogramma’. Het reductieprogramma is bedoeld om bedrijven de mogelijkheid te geven om de emissies te beperken door maatregelen aan de bron te nemen (zoals het gebruik van oplosmiddelarme zeefdrukinkten).

Vellenoffset en Oplosmiddelbesluit

Na het lezen van het bovenstaande, lijkt het er op dat een vellenoffsetbedrijf helemaal geen Oplosmiddelenboekhouding dient te voeren. Dit is niet juist. Sinds 1 januari 2010 vallen de vellenoffsetbedrijven onder het Activiteiten besluit, en daarin worden zeker wel regels gesteld.

In de oplosmiddelenboekhouding wordt het verbruik van vluchtige organische stoffen per kilogram geregistreerd. Indien het totaal verbruik van vluchtige organische stoffen meer bedraagt dan 1.000 kilogram per jaar, dan geeft de oplosmiddelenboekhouding daar informatie over. Indien het totaal verbruik van vluchtige organische stoffen minder dan 1.000 kilogram per jaar bedraagt, is de inkoopadministratie voldoende om dit aan te tonen. Echter, zodra het verbruik rond (of net er onder) de 1000 kilogram per jaar is, wordt een nauwkeuriger boekhouding verlangd (zie een jaarverbruik van meer dan 1000 kilogram).

Voorbeelden van registraties zijn:

- Registreer periodiek, (ten minste eenmaal) per kwartaal, het IPA-verbruik of andere vluchtige organische stoffen welke als toevoegmiddel in het vochtwater worden gebruikt, waarbij nauwkeurig wordt gecompenseerd voor begin- en eindvoorraad.
- Registreer over dezelfde periode een grootheid waarmee het IPA-verbruik rechtlijnig zou variëren als er geen IPA-reductiemaatregelen zouden worden uitgevoerd. Voor rotatiepersen is dit het gewicht van het bedrukte papier (het bedrukte substraat) in tonnen. Voor vellenpersen is dit het aantal druks, vermenigvuldigd met het aantal gebruikte torens. Als de vellenpersen in één bedrijf verschillende breedtes hebben, moet hiervoor worden gecorrigeerd.
- Registreer over dezelfde periode informatie over de ingekochte reinigingsmiddelen, onderscheiden naar vluchtigheid.
- Reken het IPA-verbruik of andere vluchtige organische stoffen welke als toevoegmiddel in het vochtwater worden gebruikt uit per ton papier of per 1000 toren-druks, en vergelijk dit met vorige kwartalen.
- Indien het IPA-verbruik of andere vluchtige organische stoffen welke als toevoegmiddel in het vochtwater worden gebruikt per ton papier of per 1000 toren-druks hoger is dan op grond van eerdere ervaring was te verwachten of te verklaren, zoek dan de oorzaken en neem deze weg. De precieze wijze van uitvoering van de meeste hier genoemde maatregelen is afhankelijk van het type pers.
- Registreer per jaar informatie over het verbruik aan vluchtige organische stoffen als gevolg van de toepassing van inkt.
-

Indien het bedrukken met vellenoffset plaatsvindt in samenhang met het coaten van het substraat en daarbij de drempelwaarden van het Oplosmiddelenbesluit worden overschreden, dan is het bovenstaande niet van toepassing en is het Oplosmiddelenbesluit van overeenkomstige toepassing.

De Milieubeleidsovereenkomst Grafische Industrie

In 1993 hebben de grafische industrie, de verpakkingsdrukkerijen en de overheid een Milieubeleidsovereenkomst Grafische Industrie (kortweg MBO) afgesloten. Hierin is afgesproken dat de uitstoot van vluchtige organische stoffen in het jaar 2000 met 75 procent moest zijn verminderd ten opzichte van het toetsjaar 1990. Door de komst van het Activiteitenbesluit vervalt de MBO aan het eind van het jaar 2010. Zijn er echter in je milieuvergunning concrete verwijzingen naar de MBO dan blijven deze natuurlijk van kracht, totdat je milieuvergunning op dit punt is aangepast. In maart/april 2010 verschijnt de laatste aan de stand der techniek aangepaste versie van de MBO. Tot 2011 moeten de gemeenten zich nog houden aan de gemaakte afspraken. En als ze tijdens een wijziging van de vergunning willen afwijken van de voorgeschreven MBO-maatregelen, dan behoren zij dit met een duidelijke argumenten toe te lichten. Na 1 januari 2011 kan de gemeente de MBO-voorschriften ongemotiveerd terzijde schuiven, tenzij in het Activiteitenbesluit heel concreet naar een MBO-voorschrift wordt verwezen. In dát geval kan de gemeente alleen een afwijkend voorschrift opleggen indien zij dat motiveert.



De MBO betekende voor offsetdrukkerijen dat de uitstoot van vluchtige reinigingsmiddelen, oplosmiddelen uit heatsetinkten en IPA sterk moest worden teruggedrongen. Veel drukkerijen zijn inmiddels al overgeschakeld op minder-vluchtige of plantaardige wasmiddelen. Dat heeft geleid tot een verlaging van de uitstoot van vluchtige stoffen. Ook is de uitstoot van 'oplosmiddelen' uit heatsetinkten naar de omgeving sterk verminderd, doordat de meeste heatsetdrukkerijen een 'naverbrander' hebben geplaatst. Door deze bronafschermende aanpak wordt voorkomen dat uitdampende oplosmiddelen bij de drukkers kunnen komen.

In module 140 – *Offset drukken Algemeen* van de MBO is haarfijn aangegeven welke maatregelen offsetdrukkerijen behoren uit te voeren, om de belasting op ons leefmilieu door Oplosmiddelen te verminderen. Een bekend voorbeeld is MBO-maatregel 140.3C: hierin is aangegeven dat een bedrijf door middel van een stoffenboekhouding moet kunnen aantonen dat zij (ongeveer) 95% van haar inkoop besteedt aan een K3- of een K4-wasmiddel en dat dus 5% van het totaalverbruik maar aan een K0-, K1- of een K2-wasmiddel mag zijn besteed. Informatie hierover kunt je terugvinden in de klapper van de Milieubeleids-overeenkomst of onder www.fo-industrie.nl/document/hbgi.htm.

Zoals je ziet gaan Arbo en Milieu op dit punt hand in hand, waardoor de medewerker ook gebaat is bij een adequaat milieubeleid.

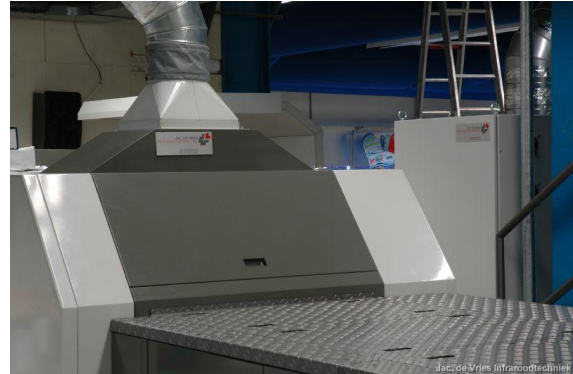
Veiligheidsbladen (EU-norm)

Veiligheidsinformatiebladen (kortweg VIB's) zijn in het leven geroepen om de gebruiker van de stof gericht te informeren over de gevaarsaspecten van de stof. Zie voor aanvullende informatie het ARBOcatalogusthema "Gevaarlijke stoffen". Concreet betekent dit dat je van elk oplosmiddel of elke stof waar oplosmiddelen in verwerkt zijn, zoals bepaalde schoonmaakpasta's of vochtwatertoevoegingsmiddelen, actuele veiligheidsinformatiebladen moet hebben. In deze VIB's moet duidelijk de *gangbare (roep)naam* en het zogenaamde *CAS-nummer* (elke chemische stof heeft zo zijn eigen nummer) vermeld zijn; net als de mogelijke gevaren die kleven aan het werken met de stof in kwestie. Het CAS-nummer (*CAS Registry Number*) is een éénduidig getal voor iedere bekende chemische stof (ook biologische stoffen, legeringen en polymeren). De nummers worden uitgegeven door de *Chemical Abstract Service*, een aan de *American Chemical Society* verbonden instituut in Columbus, Ohio, USA.

91. praktisch arbobeleid in de grafimedia oplosmiddelenreductie in de offset (versie 5) Gezondheid = Continuïteit



Daarnaast moet het VIB duidelijke informatie geven over de grenswaarden van het oplosmiddel. Deze gegevens heb je nodig om een blootstellingsberekening te kunnen uitvoeren. Zie module 3 (ventilatie) van het softwareprogramma *Oplosmiddelenreductie in de offset*.





Bijlage 3:

Alles over het meten van de IPA-concentratie.

Het gebruik van de areometer als IPA-meter lijkt makkelijk. Nou ja, de handeling om het IPA-gehalte te meten is inder-daad niet zo moeilijk, maar of de gemeten waarde ook de werkelijke IPA-concentratie aangeeft, is nog maar zeer de vraag. Tenminste als je het percentage wilt vaststellen mid-dels een areometer, een glazen pipet met daarin een soort dobber, waarop je het volumepercentage IPA kunt aflezen, zodra je er vochtwater mee opzuigt.

Hoe zit dit nu?

B3.1 Het meten van IPA in het vochtwater

Binnen de offsetdruk zijn in de laatste jaren veel technische vernieuwingen en verbeteringen tot stand gebracht, die het offsetdrukprocedé verder hebben geautomatiseerd, controleert en dat er voor zorgdraagt dat de verschillende parameters constant blijven. Stabiliteit en voorspelbaarheid van het drukproces is hét thema binnen de branche.

Ook in de hoek van de vochtwatersystemen zijn er de nodige verbeteringen doorgevoerd. In de moderne vochtwaterdoseerapparatuur werken de doseerpompen ten behoeve van het toevoegen van vochtwateradditieven al veel nauwkeuriger dan vroeger. Ook bij het toevoegen van de IPA is er het een en ander verbeterd.

Om binnen de bedrijfstak – en dan met name binnen de handhaving - helderheid te krijgen over het werkelijke IPA-percentages in het vochtwater, is het van belang dat elke meting op dezelfde manier gebeurt, anders is het echt appels met peren vergelijken. Er zijn verschillende meetmethoden om dit percentage te bepalen. Hieronder staan ze voor je op een rijtje:

Meting op basis van soortelijk gewicht - de dichtheid - van het vochtwater:

Binnen de offset wordt de IPA meestal via het vlotterdichtheidmeetsysteem gedoseerd en constant gehouden. Zolang het systeem zonder problemen werkt, kan men er van uitgaan dat de dosering van IPA redelijk goed verloopt.

Deze meetmethode is gebaseerd op het *soortelijk gewicht* van het vochtwater. IPA is een stof met een beduidend lagere dichtheid dan water, namelijk: 0,8 g/cm³. Water is precies 1,00 g/cm³ en vormt als zodanig het referentiekader van het soortelijk gewicht van de ver-

schillende (vloei)stoffen. Door de dichtheid van het vochtwater te meten, kan je enigszins bepalen hoeveel IPA er in het vochtwater zit.

In de meeste vochtwatermixers zit een drijfbal die deze meting uitvoert. Op basis van het 'wegzakken' van de bal in het water, kan de meter dus uitrekenen hoeveel IPA er in zou moeten zitten. Naar gelang de gemeten concentratie zal meer of minder IPA toegevoegd worden door de IPA-doser van je conventionele vochtwaterdoseerapparatuur. Dit om een zo constant mogelijke dosering van IPA aan te houden.



Maar deze meetmethodiek is erg onzuiver, omdat het soortelijk gewicht van vochtwater sterk beïnvloed wordt door factoren als de watertemperatuur, type vochtwateradditief, vervuilingsgraad van het water door inkt-, papier- en kalkdeeltjes.

Om het mogelijk te maken zelf ook een (handmatige) meting uit te kunnen voeren, wordt binnen de bedrijfstak gebruikt gemaakt van de *areometer*.

De areometer is een glazen buis (pipet) van zo'n 30 cm. lang, waarin zich weer een veel kleinere glazen dobber bevindt, officieel *het zwemlichaam* genoemd. Door middel van een rubberen ballon kan je vochtwater in de buis opzuigen. Afhankelijk van de hoeveelheid IPA in het water zakt de dobber hierin weg. Op een afleesstrook kan je dan aflezen hoeveel IPA er in het vochtwater zit.

Om verschillen in interpretatie tussen bedrijven en handhavende overheden te voorkomen, is al in 1998 tussen het KVGGO, Kartoflex, VNG (Vereniging Nederlandse Gemeenten) en het ministerie van VROM afgesproken om het vochtwater te meten, zonder correctie voor temperatuur of anderszins. Dus de in dit themaboekje genoemde volumepercentages zijn dus de percentages IPA die met een areometer zijn gemeten.

Meting op basis van Infrarood scanning:

Het grote probleem van de conventionele vlotterdoseersystemen – gebaseerd op het soortelijk gewicht van het vochtwater – is dat deze erg onzuiver zijn. Weliswaar is IPA één van de belangrijkste bestanddelen van het vochtwater dat het soortelijk gewicht van het water bepaalt, maar papierstof, kalk, inktdeeltjes en het vochtwatertoevoegingsmiddel hebben ook grote invloed op het soortelijk gewicht van het water. Het toevoegen van het gewenste IPA-percentage wordt door deze extra invloeden dan wel erg moeilijk.



Al vanaf 2000 bestaat er goede meetapparatuur (zie foto hierboven getoond) dat via infraroodmetingen van het vochtwater exact bepaald wat de IPA-concentratie in het water is. Door middel van een fijner doseersysteem kan via deze techniek veel nauwkeuriger het gewenste IPA-percentage gehandhaafd worden. Er is een nadeel: de apparatuur is erg duur, namelijk rond de € 10.000,-.

Meting door middel van de gaschromatografie:

Deze meetmethodiek is verreweg de meest zuivere en duurste methodiek binnen onze branche en als zodanig ook niet binnen de individuele bedrijven te vinden. Het gebruik van gaschromatografie wordt alleen ingezet als de concentratie van IPA echt goed gemeten moet worden. Mocht je de apparatuur zelf willen aanschaffen, bedenk je dan wel dat de prijs een slordige € 20.000,- bedraagt.

Aangezien deze techniek maar heel zelden binnen de offset wordt ingezet, zullen we de technische uitleg kort en bondig houden:

Om het te meten vochtwater in de gaschromatograaf te brengen, wordt deze in zeer kleine hoeveelheden (microliter) met een speciale injectienaald ingebracht. De gaschromatograaf doet daarna de rest: namelijk de IPA in gasvorm brengen en daarna exact meten. Bij gaschromatografie bevinden de te scheiden chemische stoffen (in dit geval IPA) zich in de gasfase.

B3.2 De dichtheid in combinatie met IPA-meting

In de natuurkunde wordt het gewicht van een vloeistof uitgedrukt met de term 'dichtheid', met als eenheid g/cm^3 . Als uitgangspunt wordt schoon water genomen bij een temperatuur van 20°C . Dat heeft namelijk precies de dichtheid van 1 g/cm^3 . Omgerekend in begrijpbare taal betekent dat dus dat 1 liter water precies 1 kg weegt.

Zoals je al eerder in dit informatiedocument hebt kunnen teruglezen bevat vochtwater een bepaald percentage aan toevoegingsmiddelen. Deze vochtwateradditieven zijn opgebouwd uit water, soms oplosmiddelen en diverse chemische stoffen. Vochtwateradditieven hebben nagenoeg altijd een hogere dichtheid. Ze zijn dus 'zwaarder' dan water. Vaak liggen deze

tussen de 1,2 en 1,4 g/cm³ (1 liter weegt dus 1,2 of 1,4 kg). Wat de dichtheid van jullie vochtwateradditief is kan je eenvoudig terugvinden in het bijbehorende veiligheidsinformatieblad, paragraaf 9 - fysische eigenschappen. Hoe meer chemicaliën in het toevoegingsmiddel zitten, des te zwaarder kan het toevoegingsmiddel en dus het vochtwater worden. IPA heeft juist weer een veel lager soortelijk gewicht: 0,80 g/cm³. Je snapt het zeker al: door al die stoffen te mengen met water, zal het soortelijk gewicht van vochtwater vast niet meer precies 1 g/cm³ bedragen.

Voorbeeld 1

Het meetsysteem van areometer (maar ook de IPA-doser in je conventionele vochtwaterdoserapparatuur) is afgesteld op een 'standaard' vochtwateromgeving met een watertemperatuur van 20°C. Standaard vochtwater bestaat uit grofweg 85% (schoon) water, 5% vochtwateradditief en 10% IPA. Maakt samen 100%. Dit levert (in dit voorbeeld) een dichtheid van het water op, namelijk:

- water is $1,0 \text{ g/cm}^3 \times 85\% = 0,85$
- vochtwateradditief is gemiddeld $1,2 \text{ g/cm}^3 \times 5\% = 0,06$
- IPA: $0,8 \text{ g/cm}^3 \times 10 = 0,08$

Opgeteld kom je dan op 0,99 g/cm³. Deze dichtheid lijkt nagenoeg hetzelfde als dat van water, maar binnen de natuurkunde wordt daar toch genuanceerder over gedacht. Het gaat namelijk toch om een lichte afwijking van 1%. Dit is overigens geen probleem, omdat de afstelling van de areometer hierop berekend is. Het is namelijk de standaard.

Voorbeeld 2

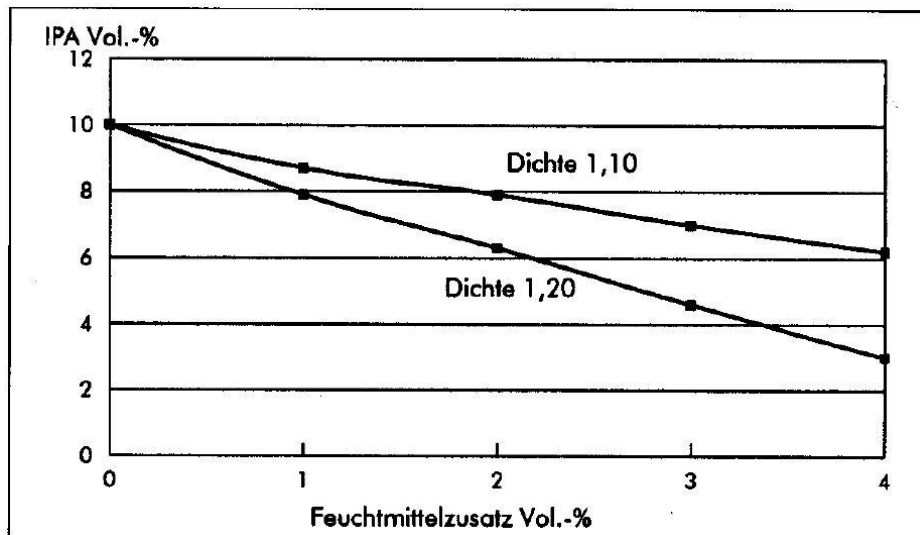
Het wordt heel anders als je de percentages van de samenstelling gaat aanpassen. En dat wil je ten slotte, omdat je van de IPA af wilt; het liefst maximaal 5 vol.%.

Laten we nu eens opnieuw een voorbeeldberekening van de dichtheid van het vochtwater maken, waarin maar 5 vol.% IPA zit:

- water is $1,0 \text{ g/cm}^3 \times 90\% = 0,90$
- vochtwateradditief is gemiddeld $1,2 \text{ g/cm}^3 \times 5\% = 0,06$
- IPA: $0,8 \text{ g/cm}^3 \times 5 = 0,04$

Opgeteld kom je dan op 1,00 g/cm³. Precies water. En wederom zal je wellicht zeggen: "Eigenlijk geen verschil?". Toch hebben dergelijke verschillen in gewicht effect op het IPA-doseersysteem en de zuiverheid bij aflezing op de areometer. Het gevaar bestaat dat de

meter denkt dat er te weinig of te veel IPA in het vochtwater zit, omdat het water 'zwaarder' dan wel 'lichter' is geworden. Het resultaat: een structureel foutieve dosering van IPA, dan je had willen nastreven en daardoor een iets minder goede drukwerkbeheersing (kwaliteitzorg). Hoe groot de verschillen in meetwaarden werkelijk kunnen zijn, toont de volgende grafiek:



Figuur B2: uit onderzoek van BundesVerband Druck und Medien

In de grafiek kan je duidelijk aflezen dat de meting van de IPA-concentratie verandert als de dichtheid en de concentratie van het vochtwatertoevoegingsmiddel verandert. Voorbeeld 3 om dit te verduidelijken.

Voorbeeld 3

Neem voorbeeld 1. Als je een toevoegingsmiddel hebt met een soortelijk gewicht van 1,2 g/cm³ en je moet daarvan 2 vol.% (in plaats van 5 vol.%) toevoegen aan het water, dan meet de areometer dus een IPA-percentag van ongeveer 6 vol.%. En niet 10.

Dus als volgt berekend:

- water is 1,0 g/cm³ x 85% = 0,85
- vochtwateradditief is gemiddeld 1,2 g/cm³ x 2% = 0,024
- IPA: 0,8 g/cm³ x 10 = 0,08

Opgeteld kom je dan op 0,954 g/cm³. Een verschil van 0,046 ten opzichte van 1 g/cm³.

Dus 0,046 / 0,8 = 5,7% IPA.

Van belang voor automatische vlotterdichtheidmeetsysteem:

Als je verandert van vochtwatertoevoegingsmiddel, is het van belang dat je de vochtwaterparameters moet controleren op hun juiste waarden. Via de moderne automix-systemen van een moderne drukpers kun je namelijk het soortelijk gewicht, temperatuurinstelling en procentuele dosering invoeren. Het kan zijn dat de parameters van het nieuwe additief afwijken van zijn voorganger.

Onder andere door dit fenomeen komt het nog wel eens voor dat in sommige - op het oog gelijkwaardige - productiesituaties, toch niet met eenzelfde IPA-percentagewordt gedrukt. Voor een exacte IPA-bepaling is het dus absoluut noodzakelijk dat de werkelijke concentratie van het vochtwateradditief en het soortelijk gewicht bekend is. De software van het automix-systeem zal dan automatisch de meetfout bij de IPA-dosering corrigeren.

B3.3 De temperatuur in combinatie met IPA-meting

Het verhaal wordt nog veel complexer als we de temperatuur van het vochtwater erbij halen. Ook de temperatuur is van invloed op de specifieke dichtheid. Bij een dalende temperatuur wordt de dichtheid hoger. Wellicht wist je al dat het 'zwaarste water' 4°C bedraagt. Dat is de reden dat vissen niet doodvriezen tijdens een koudeperiode. Ze zakken naar de bodem waar het water (bijna) nooit 0°C wordt maar 4°C blijft (tenzij de hele sloot natuurlijk dichtvriest tijdens extreme koude).

Het zwaarder worden van water ontstaat, omdat de waterdeeltjes (moleculen geheten) minder hard trillen. En als ze minder hard trillen, kunnen ze dichter op elkaar zitten, met als resultaat dat de dichtheid van water toeneemt.

Bij het gebruik van een areometer moet de invloed van de temperatuur meegenomen worden. De betere IPA-meters hebben een in de dobber geïntegreerde thermometer, waarop de temperatuur van het vochtwater kan worden afgelezen. Op het moment van aflezing moet de temperatuur 20°C zijn. Reeds bij een afwijking van 4°C dient een meetfout van 1 vol.% op de koop toe te worden genomen. En aangezien 'standaard' vochtwater een temperatuur heeft van 10°C zal je er al 2,5 vol.% IPA bij op moeten tellen. Bij een vochtwatertemperatuur van 8°C zelfs 3. Om de verhoging van de dichtheid te compenseren, wordt er automatisch – maar geheel foutief - meer IPA gedoseerd. je denkt op een bepaald IPA-percentagete drukken, maar in werkelijkheid ligt dit hoger. Hierdoor is de IPA-concentratie in het systeem hoger als oorspronkelijk was voorzien. (in de moderne vlotterdichtheidmeetsysteem wordt de invloed van de temperatuur automatisch genivelleerd, om dit probleem te tackelen).

Bijlage 4:

Alles over klimatisering in de productie-ruimte

Zoals alle goede grafici onder ons weten is de beheersing van het binnenklimaat van groot belang op de kwaliteit van het drukwerk. Het binnenklimaat wordt bepaald door een combinatie van ventilatie, temperatuur en luchtvochtigheid. Deze drie aspecten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en moeten ook met elkaar in verband gezien worden. De ventilatiegraad is bijvoorbeeld van invloed op de temperatuur, die weer in relatie staat tot de luchtvochtigheid. Gaat in een ruimte de temperatuur namelijk omlaag, dan gaat de relatieve vochtigheid omhoog.

Hoe meer er geventileerd wordt, des te meer (gestookte) warmte er wordt weggezogen. Je zou eigenlijk uit energie-overwegingen de verbruikte lucht moeten hergebruiken (*recirculeren* met een duur woord), maar dan krijg je de met oplosmiddelen vervuilde lucht weer terug in je productie-ruimte. En dat wilden we toch niet in het kader van gezondheidsmanagement? Erg complex, dat *grafische klimaat!*

In deze paragraaf proberen we je meer inzicht te geven in de klimaataspecten van een offsetdrukkerij.

Het offsetdrukproces stelt vanuit kwaliteitsbewaking vaak zwaardere eisen aan het binnenklimaat en klimaatbeheersing, dan de wettelijke minimumeisen voorschrijven. Een belangrijk aspect daarin is het gegeven dat de basisgrondstof *papier* een natuurlijk vezelproduct is, dat direct reageert op schommelingen in temperatuur en luchtvochtigheid. Enige vorm van klimatisering is dus wenselijk om aan de kwaliteitseisen van het offsetdrukproces te kunnen voldoen.

Het Dienstencentrum heeft daarom al in de jaren negentig onderzoek gedaan naar de wijze waarop een drukkerij het beste zijn klimaatinstallatie kan inrichten. Het uitgangspunt daarbij was: het creëren van een optimaal binnenklimaat dat voldoet aan de Arbowet, afgestemd op jouw productieproces, met een minimaal energieverbruik. De resultaten zijn destijds verschenen in het *Handboek Klimaatbeheersing* en tegenwoordig in het *Handboek*

Nieuwbouw Grafimedia Branche.

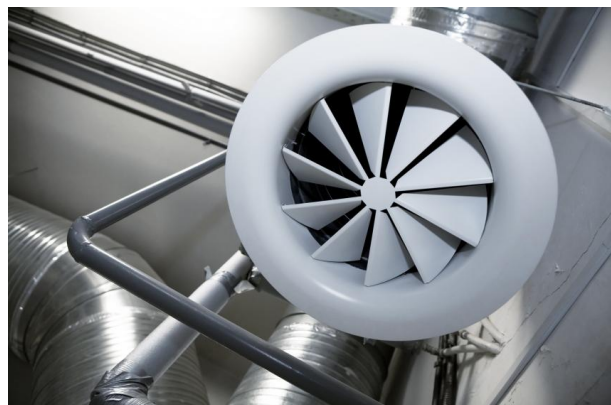
Na de uitbraak van legionella in 1999 in Bovenkarspel is er een nieuw aspect in de klimaatbeheersing toegevoegd. Omdat legionella uiteenlopende besmettingsbronnen kent, gelden er voor de bestrijding van deze bacterie diverse wetten en zijn er verschillende instanties bij betrokken. Op 18 oktober 2004 is een wijziging van het Waterleidingbesluit gepubliceerd (Staatsblad 2004, nr. 576), dat op 28 december 2004 van kracht is geworden. Dit besluit is gebaseerd op de Waterleidingwet. Op grond van Hoofdstuk IIIC van het Waterleidingbesluit zijn eigenaren van bepaalde risicovolle collectieve leidingwaterinstallaties verplicht om:

- een risicoanalyse uit te voeren,
- zonodig een beheersplan op te stellen,
- periodieke metingen op legionella uit te laten voeren
- maatregelen te nemen om de gezondheidsrisico's van legionellabacteriën te voorkomen.

Het gaat hier om ziekenhuizen, zorginstellingen, verblijfsaccommodaties, asielzoekerscentra, penitentiaire inrichtingen, zwem- en badinrichtingen, kampeerterreinen, en jachthavens. Voor alle eigenaren, dus ook die van de grafimediabedrijven, blijft wel de verplichting bestaan om te zorgen dat het ter beschikking gestelde water deugdelijk is en geen gevaar oplevert voor de gezondheid (de 'zorgplicht'). Enkele installaties die hieronder vallen zijn: installaties voor luchtbevochtiging, brandblusinstallaties, nooddouches, oogdouches, klimaatbeheersingsruimtes, etc. Zie voor meer info Hoofdstuk IIIC van het Waterleidingbesluit.

B4.1 Ventilatie

Elke ruimte waarin mensen werken moet geventileerd worden. De mate waarin wordt meestal uitgedrukt in het aantal keren per uur dat de lucht in die ruimte ververst moet worden. Als niet duidelijk is hoeveel mensen er precies werken en welke middelen ze gebruiken kiest men vaak het zekere voor het onzekere en hanteert men hoge waarden. Dit kan je onnodig op kosten jagen.



Want elke kubieke meter verwarmde lucht die je naar buiten pompt moet ook weer vervangen worden door nieuwe (vaak koude) buitenlucht. Dit kost handenvol energie en is dus slecht voor jouw portemonnee en ons leefmilieu.

Ons motto is: ventileer, maar ventileer in goede mate om aan milieuzorg (energiebesparing) te werken.

In productieruimtes groter dan 700 m² is het al rendabel om de toevoer van verse lucht vanaf de luchtbehandelingkast via kanalen en roosters te laten plaatsvinden. Afhankelijk van de temperatuur van de afgezogen lucht kan ook het terugwinnen van warmte aantrekkelijk zijn.

Volledig recirculeren van de ventilatielucht is in verband met verontreiniging als gevolg van het gebruik van oplos- en reinigingsmiddelen echter niet toegestaan. Lucht kan worden afgevoerd met behulp van afzuigventilatoren of een centraal afzuigstelsel. De keuze hiervoor is afhankelijk van de grootte van de ruimte. In ruimtes kleiner dan 300 m² zou bijvoorbeeld met een centrale luchtunit volstaan kunnen worden.

Als de drukkerij voorzien is van een luchtbehandelinginstallatie met een daarin geïntegreerde bevochtigingssectie, zal de installatie het grootste deel van het jaar de temperatuur en de relatieve vochtigheidsgraad redelijk op peil kunnen houden. Als er vocht aan de lucht kan worden toegevoegd, levert de installatie zelfs een zekere bijdrage aan de koeling. Verdamping van water levert namelijk een vorm van koeling op. Denk maar eens aan het dragen van een nat T-shirt op een hete zomerdag: het verdampende water zorgt voor de nodige verfrissing.

Om vast te stellen hoeveel er in ieder geval geventileerd moet worden zal er een ventilatieberekening uitgevoerd moeten worden. Voor een binderij is het bijvoorbeeld beter de ventilatieberekeningen te doen op basis van het aantal werkzame personen (zoals in de inleiding van deze paragraaf werd beschreven) en/of de warmteontwikkeling van de nabewerkingsmachines. Als we met een ventilatieberekening van een drukkerijhal te maken hebben bevelen we juist aan om te rekenen op basis van de gebruikte gevaarlijke stoffen: de oplosmiddelen. Een dergelijke berekening lijkt moeilijk, maar valt achteraf best mee. We komen hier in paragraaf 4.3 op terug. Maar eerst willen we iets vertellen over recirculatie, omdat dat van belang is voor de ventilatieberekening, het *ventilatievoud* en uw energierekening.

B4.2 Recirculatie

Zoals we al eerder gelezen hebben, is ongebreidelde ventilatie niet goed voor je energieverbruik. Het is verstandig om zo veel mogelijk te recirculeren om zo kwalitatief hoogwaardige productielucht (met de juiste temperatuur en luchtvochtigheid) weer terug te brengen in je productieruimte. Ook vanuit milieuoverwegingen (energiebesparing) is recirculatie wenselijk. We hebben echter net geleerd dat vanuit arbeidshygiënische overwegingen recirculatie eigenlijk niet zou moeten. Het gaat dus om het vinden van de juiste balans tussen deze drie bedrijfskundige aspecten. Om deze balans te vinden moet je even gaan rekenen. Een voorbeeld om dit toe te lichten:



Stel, je moet vanwege de gebruikte oplosmiddelen minimaal 4000 m³ per uur aan luchtverversing hebben, bij een recirculatie van 0%. Je huidige ventilatiecapaciteit van de klimaatinstallatie is 5000 m³ per uur. Op het ogenblik dus ruim voldoende om aan de arbowetgeving te voldoen.

Nu heb je net van je milieuadviseur gehoord dat je energie kunt besparen door meer aan recirculatie te doen in de koude wintermaanden. Het advies is om 25% van de afgezogen (warme) bedrijfs lucht te recirculeren, in plaats van naar buiten te blazen en weer verse koude buitenlucht te moeten aanzuigen en op te warmen. Zoals in dit voorbeeld gesteld, is de huidige ventilatiecapaciteit van de klimaatinstallatie 5000 m³ per uur. Dit betekent dat bij een recirculatie van 25% de 5000 m³ wordt opgesplitst in 3750 m³ (= 75%) verse buitenlucht en 1250 m³ (=25%) oplosmiddelhoudende binnenlucht.

Hierdoor kom je als bedrijf dus in de problemen, omdat er nu 250 m³ per uur te weinig verse lucht in de productieruimte wordt gebracht (er komt maar 3750 m³ in plaats van de benodigde 4000 m³ per uur aan verse lucht binnen).

Je staat als drukkerij nu voor de keuze om óf het recirculatiepercentage terug te brengen tot 20%, óf - nog beter - op korte termijn aan oplosmiddelenreductie te gaan doen. De keuze lijkt ons duidelijk: Bronaanpak – dus verwijdering van IPA - is natuurlijk de enige goede oplossing.

Zoals dit voorbeeld aangeeft zal veel afhangen van jullie eigen oplosmiddelengebruik in de drukkerij. Hoe hoger het oplosmiddelenverbruik, des te meer verse, niet geklimatiseerde lucht er opnieuw in de drukkerijhal moet worden gebracht. Resultaat: hogere kosten van de installatie, hogere onderhoudskosten en hogere energiekosten.

We kunnen concluderen dat oplosmiddelenreductie direct in relatie staat met recirculatie (klimatisering) en het milieu (energiebesparing).

B4.3 Temperatuur in combinatie met luchtvochtigheid

Temperatuur en luchtvochtigheid zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Als de temperatuur stijgt, daalt de luchtvochtigheidsgraad. De eisen die de Arbeidsinspectie stelt aan de werkruimte hebben voornamelijk betrekking op het welzijn van de werknemer. Zo wordt hoge temperatuur in combinatie met een hoge vochtigheid als onprettig ervaren. De Arbeidsinspectie stelt daarom de volgende grenzen aan zowel de bedrijfsruimte als het kantoor:

Minimum temp °C	Maximum temp °C	Bij een relatieve luchtvochtigheid (%)
18	28	30
17,6	27	40
17,3	26	50
17	25,5	60
16,6	25	70

Over de minimum temperaturen hoeven wij ons in een drukkerij niet druk te maken. De drukpersen zorgen voor voldoende opwarming van de lucht. Maar om op een zomerse dag onder de 28°C te blijven zal niet eenvoudig zijn. Al helemaal niet als de luchtvochtigheid maar 30% mag zijn. Om dat te bereiken zal je een luchtbehandelingsinstallatie nodig hebben.

Temperatuurregeling:

Als het buiten koud is, moet het gebouw verwarmd worden. Een gebruikelijke standaard eis is, dat de gewenste temperaturen gehaald en behouden moeten kunnen worden bij een buitentemperatuur van -10°C en een windsnelheid van 10 m/sec.

Installaties worden ingewikkelder als je bijvoorbeeld een constante temperatuur nastreeft, of een standaard lucht toe- en afvoer. In dergelijke gevallen zal je een luchtbehandelingsinstallatie nodig hebben die tevens voorzien is van geforceerde koeling. Dergelijke installaties zijn afgesteld om de temperatuur constant tussen de 20 en 22°C te houden met een luchtvochtigheid van rond de 55%. We weten dat dit bij extreme zomerse dagen niet altijd haalbaar zal zijn. In dat geval is het de bedoeling dat de maximum temperatuur niet hoger mag worden dan 4°C onder de heersende buitentemperatuur. Dus als het buiten 30°C is, mag het binnen niet warmer worden dan 26°C.

Regeling luchtvochtigheid:

In de grafimedia branche is een luchtvochtigheidsgraad van 45% eigenlijk wel het absolute minimum. Het in stand houden van dit minimum is betrekkelijk eenvoudig en kan op verschillende manieren worden gerealiseerd. Als daarnaast echter een maximale luchtvochtigheid vereist wordt, moeten er ook voorzieningen worden getroffen om de klimaatlucht te drogen. En dat laatste kost veel geld, omdat je dan aan airco's moet denken. Vandaar dat de meeste klimaatinstallaties niet kunnen ontvochtigen. Als er voldoende papier bedrukt wordt zal dat ook niet echt nodig zijn, omdat het papier zelf voldoende vocht zal opnemen.



Bevochtigen kan op verschillende manieren. In de praktijk onderscheidt men waterbevochtiging en stoombevochtiging.

Stoombevochtigers zijn over het algemeen elektrisch uitgevoerd en kunnen zowel centraal als decentraal geregeld worden. De energiekosten zijn alleen erg hoog. Bovendien wordt met elke liter te verdampen water bijna een kilowatt aan warmte de ruimte ingebracht. En dat terwijl we weten dat we binnen de offset meestal te maken hebben met een warmteoverschot. Dus een extra warmtebron is niet wenselijk.

Waterbevochtiging vraagt aanzienlijk minder energie. Dit systeem werkt bovendien verkoelend omdat bij het verdampen van de waternevel warmte aan de omgevingslucht wordt onttrokken. Vernevelaars worden direct in de ruimte aangebracht.

Als je kiest voor een luchtbehandelingskast met kanalen en roosterunits, verdient het aanbeveling om zogenaamde *roterende kanaalbevochtigers* te installeren. Deze zijn vrij nauwkeurig in te regelen, ze zorgen voor een gelijkmatiger verspreiding en de energiekosten zijn relatief erg laag. Ze bedragen niet veel meer dan één procent van de energiekosten van stoombevochtigers. Ook vergeleken met watervernevelaars geldt een besparing van minimaal factor 10. Vraag hiernaar bij je leverancier.

Tenslotte willen we je er op wijzen dat er ook systemen zoals *ultrasoonluchtbevochtigers*, luchtbevochtigers die op perslucht werken en *hogedrukbevochtigingssystemen* op de markt zijn. Dit zijn de meest energetisch verantwoorde systemen die er tegenwoordig op de markt zijn. Vandaar dat tegenwoordig deze systemen bijna altijd gekozen worden.

Verder wijzen we je op een mogelijk gevaar van legionellabesmetting, wanneer je gewoon kraanwater gebruikt in een bevochtiger die niet met stoom werkt en ook niet continu (althans niet elke dag) in werking is. Restwater kan in een warme drukkerij opwarmen en zo legionellavorming teweeg brengen. Bevochtig dus dagelijks en er is geen enkel probleem.

Zoals we tot nu toe hebben kunnen leren, is het voor de kwaliteitsbeheersing van een offsetdrukkerij van belang om de temperatuur zo constant mogelijk te houden. Want schommelingen in de temperatuur brengen vaak ook schommelingen in de luchtvochtigheid met zich mee, wat nadelig is voor het drukproces (het papier). Verwarmen van een ruimte kan natuurlijk heel eenvoudig: zet de kachel maar aan en laat de persen maar draaien. Koelen is echter toch iets complexer.

Verwarmen

Er zijn verschillende systemen om productieruimtes te verwarmen. Denk aan luchtverwarming, stralingspanelen, gas- en infra-roodheaters, luchtverwarmers en thermo-jetsystemen. Het gaat voor dit informatiedocument te ver ze allemaal uitgebreid te behandelen. Elk systeem heeft voor- en nadelen. Let bij je keuze vooral op luchtsnelheden die ze teweegbrengen en op het mogelijk ontstaan van temperatuurverschillen in de ruimte. Niet alleen uit het oogpunt van comfort, ook vanwege het feit dat de luchtstroom het drogen van de inkt kan beïnvloeden.

Kleinere drukkerijen kunnen kiezen tussen centrale verwarming en heteluchtverwarming. Centrale verwarming heeft als nadeel dat de radiatoren in de weg kunnen zitten, maar heeft het voordeel dat de luchtsnelheden zeer gering blijven.

In grotere drukkerijen is het plaatsen van radiatoren geen serieuze optie en wordt standaard gekozen voor een vorm van luchtverwarming. Deze systemen hangen echter bijna altijd aan het plafond. Nu stijgt warme lucht van nature op. De verwarmde lucht moet dus gedwongen worden naar beneden te gaan door het aanbrengen van naar beneden gerichte ventilatoren. Dat kan soms gepaard gaan met luchtsnelheden, die als onprettig worden ervaren.



Koelen

De bouwwijze en de keuze van de bouwmaterialen zijn de afgelopen jaren sterk veranderd. Werd in het verleden veel baksteen gebruikt, tegenwoordig tref je voor bedrijfsgebouwen vooral staalbouw aan in combinatie met 'geïsoleerde damwandprofielen'. De reden dat voor deze materialen gekozen wordt, laat zich makkelijk raden: goedkoper en sneller te bouwen. Maar deze lichte bouwconstructie heeft echter geen massa, met als gevolg dat de temperatuur snel kan oplopen. Steen daarentegen zorg veel meer voor een warmteabsorberend effect.

De nieuw typen bouwmaterialen hebben er dus toe geleid dat meer en meer grafimedia-ondernemingen investeren in de koeling van de productieruimten. Men ervaart namelijk (terecht of onterecht) dat de zomers steeds warmer worden en steeds langer duren. Wellicht zijn dit de voortekenen van het broeikas effect.

Maar er is natuurlijk meer aan de hand.

Het productieproces wordt steeds sneller, waardoor er – juist door de hogere productiesnelheden - een grote hoeveelheid wrijvingswarmte in het rollenwerk ontstaat. Die warmte moet ergens heen. En de enige ruimte waar ze heen kunnen is de ruimte rond de pers zelf. Dit is voor een groot formaat-rotatiepers geen probleem, omdat die altijd in een eigen ruimte staan en (de meesten) papierstofafzuigers hebben, die ook meteen warmte afvoeren. Daarnaast staan de drukkers in de regelkamer (de Leidstand), waardoor zij geen last hebben van hogere temperaturen (of geluid).



Voor klein-formaat rotatie en vellendrukkerijen ligt het heel anders. Hoewel eventueel aanwezige inktwerkkoeling de warmteontwikkeling op de pers kan voorkomen, blijft het feit bestaan dat een offsetproductiehal meer warmte ontwikkelt, dan zij nodig heeft. Deze restwarmte kan zo ver oplopen dat het stagnatie van het proces oplevert. Een goed binnenklimaat helpt bij het voorkomen van menselijke fouten en voorkomt technische problemen.

In de grafimediabranche worden de volgende methoden toegepast om ervoor te zorgen dat de temperatuur niet te hoog oploopt:

Airconditioning (volledige klimatisering):

Hierbij wordt het binnenklimaat - binnen zekere grenzen - op een constante waarde gehouden. Airco kennen we allemaal en we weten waarschijnlijk ook dat dit systeem veel energie vergt en relatief duur is in onderhoud. In veel gevallen zal er een erkend installateur het onderhoud moeten verzorgen, vanwege de aanwezigheid van ozonlaag aantastende stoffen als koelmiddel.

Topkoeling en comfortkoeling:

Dit zijn goedkopere en bruikbaarere alternatieven, vooral voor productieruimtes. Topkoeling en comfortkoeling zijn verschillende benamingen voor het principe om de lucht te koelen tot enkele graden onder de buitentemperatuur. Zo blijft de koelcapaciteit beperkt en voelt de lucht aangenamer aan, dan bij een standaardwaarde van bijvoorbeeld 21°C.

Meestal betekent topkoeling 3-4°C onder de buitentemperatuur en comfortkoeling 5°C onder de buitentemperatuur (tot een maximum buitentemperatuur van 28°C; hoger komt zelden voor in ons land). Door deze systemen is er vaak ook sprake van een betere verdeling van de temperatuur over de gehele ruimte, wat de kwaliteit van het productieproces zeker ten goede komt. Bedrukt papier moet namelijk, in een bepaald gedeelte van de drukkerij, onder dezelfde klimatologische condities kunnen worden afgewerkt. Anders kan krimp of rek van het bedrukte materiaal ontstaan.

Nachtventilatie:

Een eenvoudige en zeer goedkope methode. Men koelt de ruimte en het gebouw af door buiten bedrijfstijd (veelal 's nachts) de bedrijfsruimte te ventileren met koelere buitenlucht. Hoe meer massa een pand heeft (zoals baksteen), des te groter het rendement. Met deze methode blijft de binnentemperatuur in de eerste uren van de ochtend redelijk aangenaam en het duurt enige tijd voordat de temperatuur tot minder wenselijke hoogten oploopt. Een nadeel kan zijn dat het te vochtig wordt in de ruimte, omdat er te veel koudere buitenlucht in de ochtenduren de productiehal wordt ingepompt. \

Warmtepompen

Met behulp van een warmtepomp kan omgevingswarmte (zoals buitenlucht) van een laag naar een hoger temperatuurniveau worden gebracht, zodat deze warmte weer te gebruiken is voor bijvoorbeeld ruimteverwarming. Het maximale temperatuurniveau dat is te bereiken met een warmtepompinstallatie ligt in de orde van 60°C.

Gezien vaak ook de radiatoren vervangen dienen te worden door de meestal lagere verwarmingstemperaturen, zal toepassing van deze maatregel normaal gesproken alleen rendabel zijn bij nieuwbouw of renovatie.

Op basis van de verschillende koelsystemen kunnen we concluderen dat airco's weliswaar de beste garanties bieden voor een koele omgeving, maar ook direct erg duur in aanschaf en onderhoud zijn. Vandaar dat steeds meer drukkerijen kiezen voor een klimaatinstallatie met topkoeling. Een stuk goedkoper en een perfect systeem dat er voor zorgdraagt dat de temperatuur in de drukkerij aangenaam blijft aanvoelen, zonder daarvoor geforceerd te hoeven koelen.

B4.4 Opsomming van de voordelen van klimaatinstallaties

Hoewel klimatisering niet direct iets te maken heeft met een blootstellingsbeoordeling van medewerkers aan oplosmiddelen, is het toch handig dat dit onderwerp in een adem met het onderwerp 'ventilatie' wordt genoemd. Want als je op basis van de Arbowet een berekening van de omvang van de installatie wilt maken, zou het zonde zijn als je ook niet direct de andere parameters van klimatisering meeneemt. Je kunt beter in een keer een goede berekening maken, dan achteraf merken dat een andere keuze wellicht beter was geweest. Tenslotte hebben we uit de voorgaande teksten duidelijk kunnen opmaken dat ventilatie alleen niet *echt werkt* voor een offsetdrukkerij.

Laten we nog even de voordelen van klimatisering van de productieruimte op een rijtje zetten:

- ***Verhoging van de productiviteit en verlaging van het ziekteverzuim***
In de loop der jaren zijn al veel onderzoeken verricht naar de relatie van de omgeving op de productiviteit van een afdeling. Deze onderzoeken toonden duidelijk aan dat er een verband bestaat tussen het binnenklimaat en de productiviteit. Een goed binnenklimaat draagt bij tot een betere motivatie en een betere concentratie. Ziekteverzuim en de daarmee gemoeide kosten, zullen ook navenant afnemen.
- ***Gezondheid van het personeel***
In vrijwel alle drukkerijen wordt nog gewerkt met stoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid. Zo werken de meeste drukkerijen dagelijks met Isopropylalcohol (IPA) en vluchtige wasmiddelen. Het langdurig inademen van deze dampen kan tot gezondheidsproblemen leiden. Ook al verdampen de huidige dagelijkse wasmiddelen met een vlampunt hoger dan 55°C minder snel en wordt het verbruik van IPA sterk verminderd, toch hebben de meeste drukkerijen te maken met de verplichting geforceerde ventilatie

toe te passen om de blootstelling van werknemers aan oplosmiddelen te voorkomen. Afhankelijk van je eigen bedrijfssituatie zal je de productieruimte(n) meer of minder moeten ventileren om ziekte en verzuim te voorkomen.

- *Kwaliteitsbeheersing*

Niet in de laatste plaats is het beheersen van het klimaat belangrijk om problemen in de productie te voorkomen. Zoals je weet hebben de temperatuur en de relatieve vochtigheid hun invloed op papier. Met name grote schommelingen kunnen leiden tot verstoringen in de productievoortgang en afwijkingen van de kwaliteitsnorm.

110. praktisch arbobeleid in de grafimedia oplosmiddelenreductie in de offset (versie 5)



Gezondheid = Continuïteit

Bijlage 5: De Arbeidsomstandighedenregeling betreffende VOS

SZW

Regeling wijziging Arbeidsomstandighedenregeling betreffende werkzaamheden met vluchtige organische stoffen

4 september
2000/ARBO/AMIL/00/53608
Directie Arbeidsomstandigheden

De Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, J.F. Hoogervorst;
Gelet op artikel 4.62b van het Arbeidsomstandighedenbesluit,

Besluit:

Artikel 1
De Arbeidsomstandighedenregeling¹ wordt als volgt gewijzigd:

A
Artikel 4.32b wordt vernummerd tot artikel 4.32g.

B
Na artikel 4.32a worden de volgende artikelen ingevoegd, luidende:

Artikel 4.32b Offsetdrukken

1. Als werkzaamheden als bedoeld in artikel 4.62b van het besluit worden aangewezen:

- het drukken met behulp van een offsetpers;
- het dagelijks reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij offsetdruk;
- het niet-dagelijks reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij offsetdruk.

2. Het vochtwater dat wordt gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het eerste lid, onder a, bevat ten hoogste 8 volumeprocenten isopropylalcohol of andere mono-alcoholen bij automatische doseersystemen en ten hoogste 10 volumeprocenten bij handmatige doseersystemen en bij rotatie-offsetpersen die voor het eerst in gebruik zijn genomen vóór 1 januari 1985.

3. Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het eerste lid, onder b, bevatten ten hoogste 0,1 volumeprocenten gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten met een dampspanning van meer dan 0,1 millibar bij 20 °C en

hebben een vlampunt van ten minste 55 °C.

4. Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het eerste lid, onder c, bevatten ten hoogste 0,1 volumeprocenten gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten met een dampspanning van meer dan 0,1 millibar bij 20 °C.

Artikel 4.32c Zeefdrukken

1. Als werkzaamheden als bedoeld in artikel 4.62b van het besluit worden aangewezen:

- het reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij zeefdruk;
 - het zeefdrukken van papier en karton dat is bestemd voor toepassingen in binnenruimten en dat zwaarder is dan 135 gram per vierkante meter.
2. Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het eerste lid, onder a, bevatten ten hoogste 0,1 volumeprocenten gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten met een dampspanning van meer dan 0,1 millibar bij 20 °C en hebben een vlampunt van ten minste 21 °C.

3. Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het eerste lid, onder b, bevatten ten hoogste 150 gram vluchtige organische stoffen per kilogram product.

Artikel 4.32d Illustratiedrukken

1. Als werkzaamheden als bedoeld in artikel 4.62b van het besluit worden aangewezen het reinigen van vloeren in illustratiedrukkerijen.

2. Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het eerste lid, bevatten ten hoogste 0,1 volumeprocenten gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten met een dampspanning van meer dan 0,1 millibar bij 20 °C en hebben een vlampunt van ten minste 55 °C.

Artikel 4.32e

Verpakkingsdiepdrukken en flexodrukken

1. In dit artikel wordt verstaan onder:
a. lakkeren: het aanbrengen van een

lak op een flexibel materiaal of van een kleefstof op een flexibel materiaal ten behoeve van de latere afsluiting van dat materiaal;

b. lamineren of cacheren: het hechten van twee of meer flexibele materialen tot een laminaat.

2. Als werkzaamheden als bedoeld in artikel 4.62b van het besluit worden aangewezen:

- het drukken, lakkeren, lamineren of cacheren met behulp van een verpakkingsdiepdrukker, flexoper, lakker-, lamineer- of cacheermachine die niet is aangesloten op een afzuigstelsysteem;
- het reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld onder a, tenzij deze werkzaamheden worden uitgevoerd met behulp van een afgesloten installatie of een installatie die wordt afgezogen;
- het lamineren of cacheren met behulp van een lamineer- of cacheermachine die niet is aangesloten op een installatie voor terugwinning of vernietiging van vluchtige organische stoffen;
- het drukken of lakkeren van papier en karton met behulp van een flexodrukker of lakkeermachine die niet is aangesloten op een installatie voor terugwinning of vernietiging van vluchtige organische stoffen;
- het reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld onder c en d, tenzij deze werkzaamheden worden uitgevoerd met behulp van een afgesloten installatie of een installatie die wordt afgezogen.

3. Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het tweede lid, bevatten ten hoogste 50 gram vluchtige organische stoffen per kilogram product.

4. Het derde lid is niet van toepassing op de producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het tweede lid, onder c, d en e, indien daarbij bijzondere eisen aan de kwaliteit of bestendigheid van het gefabriceerde product worden gesteld, mits

op jaarbasis het gewicht van de vluchtige organische stoffen van de producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het tweede lid, onder c, d en e, ten hoogste 80% bedraagt van het gewicht van de opgebrachte vaste stof.

Artikel 4.32f Herstellen autoschade
1. In dit artikel wordt verstaan onder motorrijtuig: een personenauto, een bestelauto, een motorrijwiel, een autobus of een kampeerauto als bedoeld in artikel 2, onder b, c, d, e onderscheidenlijk g, van de Wet op de motorrijtuigenbelasting 1994 of een vrachtauto als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder e, van de Wet goederenvervoer over de weg.

2. Als werkzaamheden als bedoeld in artikel 4.62b van het besluit worden aangewezen:

a. het aanbrengen of toepassen van primer, surfacer, sealer of 1- en 2-laags aflaksystemen of van speciale dan wel overige producten als bedoeld in bijlage VIIIA bij deze regeling, ten behoeve van het herstellen van lakschade of vernieuwing van laklagen op onderdelen van motorrijtuigen;

b. het reinigen van gereedschappen die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld onder a, of oppervlakken van onderdelen van motorrijtuigen ten behoeve van de herstel- of vernieuwingswerkzaamheden, bedoeld onder a.

3. Het tweede lid is niet van toepassing op werkzaamheden ten behoeve van het herstellen van lakschade of het vernieuwen van laklagen op onderdelen van motorrijtuigen die zijn gebouwd vóór 1970;

4. Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het tweede lid, bevatten in gebruiks- of spuitklare vorm, ten hoogste het gehalte aan vluchtige organische stoffen dat met betrekking tot deze producten is vastgesteld bij bijlage VIIIA bij deze regeling.

C

Het tot 4.32g vummerde artikel wordt vervangen door:

Artikel 4.32g Gelijkstelling vervangende producten
Met producten als bedoeld in de artikelen 4.32a, derde tot en met vijfde lid, 4.32b, tweede tot en met vierde lid, 4.32c, tweede en derde lid, 4.32d,

tweede lid, 4.32e, derde lid, en 4.32f, vierde lid, worden gelijkgesteld producten die rechtmatig zijn geproduceerd of in de handel zijn gebracht in een andere lidstaat van de Europese Unie, dan wel rechtmatig zijn geproduceerd in een staat die partij is bij de overeenkomst inzake de Europese Economische Ruimte en die aan gelijkwaardige eisen voldoen als de producten, bedoeld in voornoemde artikelen.

D

Na bijlage VIII wordt de bij deze regeling behorende bijlage VIIIA ingevoegd.

Artikel II

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 oktober 2000 met uitzondering van:

a. artikel 4.32b, eerste lid, onder a, en tweede lid, met betrekking tot rotatie-offsetpersen die voor het eerst in gebruik zijn genomen vóór 1 januari 1985, dat in werking treedt met ingang van 1 januari 2003;

b. artikel 4.32c, eerste lid, onder b, en derde lid, dat in werking treedt met ingang van 1 januari 2002.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

's-Gravenhage, 4 september 2000.

De Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid,
J.F. Hoogervorst.

Toelichting

Algemeen

Op grond van artikel 4.62b van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbokesluit) geldt voor bij ministeriële regeling aangewezen werkzaamheden, waarbij vluchtige organische stoffen of producten met een hoog gehalte aan deze stoffen worden gebruikt, de verplichting om deze stoffen en producten te vervangen door onschadelijke of minder schadelijke stoffen respectievelijk producten die geen of veel minder vluchtige organische stoffen bevatten. De vervangende producten worden eveneens bij ministeriële regeling aangewezen. De onderhavige regeling strekt zowel tot de aanwijzing van werkzaamheden waarop de genoemde vervangingsplicht van toepassing is als tot

die van de daarbij te gebruiken vervangende producten.

De voorliggende regeling heeft enerzijds betrekking op werkzaamheden die in overwegende mate in de grafische industrie plaatsvinden, en betreft anderzijds de activiteiten die verricht worden in de autoschadeherstelbranche. De met betrekking tot de grafische sector bedoelde werkzaamheden op het gebied van druktechnieken, worden overigens ook toegepast in bedrijven die niet tot de grafische sector behoren zoals de blik- en de kunststofindustrie. Gezien het uitgangspunt van de regeling, de aanwijzing van uit een oogpunt van het Organische Psycho Syndroom (OPS) risicovolle werkzaamheden, is deze in beginsel ook op die sectoren van toepassing. Waar in het vervolg van deze toelichting de termen grafische industrie of (offset-, zeef-, illustratie- of verpakings-)(diep)drukkerijen worden gebruikt, worden daaronder tevens de bedoelde, niet tot die sector behorende, bedrijfstakken begrepen. Zoals gezegd vallen deze bedrijfstakken alleen onder de regeling voor zover daarin de desbetreffende drukwerkzaamheden worden verricht.

Bij al de bedoelde werkzaamheden worden hoge blootstellingsniveaus aan vluchtige organische stoffen geconstateerd. In veel van de betreffende werksituaties blijkt het niet of nauwelijks mogelijk om structurele bronmaatregelen ter beheersing van de blootstelling te treffen, anders dan vervanging van de betrokken stoffen of producten. Onder de in ons land gediagnosticeerde OPS-slachtoffers bevinden zich verschillende personen die in de betrokken sectoren werkzaamheden hebben verricht.

Voor de thans aangewezen werkzaamheden in drukkertijen en auto-spuitertijen zijn naar de huidige stand van de techniek voldoende geschikte alternatieve producten als bedoeld in het aan deze regeling ten grondslag liggende artikel 4.62b van het Arbokesluit beschikbaar. Deze alternatieven worden bij de onderhavige regeling aangewezen. Om het gevaar van blootstelling aan te hoge concentraties vluchtige organische stoffen verder te beperken zullen bovendien voor de genoemde sectoren beleidsregels worden opgesteld, die de stand van de techniek ten aanzien van andere (technische en organisatori-

sche) maatregelen voor de beheersing van de blootstelling, reflecteren.

In een later stadium zal, indien opportuun, de onderhavige vervangingsregeling worden uitgebreid met aanwijzing van uit een oogpunt van OPS risicovolle werkzaamheden in andere sectoren. Het betreft hier de scheeps- en jachtbouwsector, de metaalbranche en de houtverwerkende industrie. Met de sociale partners in deze sectoren is inmiddels overleg opgestart over de aanpak van de oplosmiddelenproblematiek in hun sector.

In verband met de raakvlakken met het milieubeleid voor de reductie van de emissies van vluchtige organische stoffen, is de inhoud van de onderhavige regeling afgestemd met de onder verantwoordelijkheid van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu tot stand gekomen Milieubeleidsvereenkomst Grafische industrie en verpakkingsdrukkerijen en het Ontwerpbesluit inrichtingen voor motorvoertuigen milieubeheer.

Onderzoek naar de blootstelling en de stand van de techniek van beheersmaatregelen

Grafische industrie

In 1998 is onderzoek verricht naar de mogelijkheden om blootstelling aan vluchtige organische stoffen in de grafische industrie te verminderen².

Nederland telt ongeveer 2800 drukkerijen waar in totaal ruim 40.000 mensen werken. Geschat wordt dat dertig procent van de werknemers regelmatig in aanraking kan komen met vluchtige organische stoffen. Onderscheid wordt gemaakt tussen offset, zeefdruk, illustratiedruk en verpakkings- en flexodruk. De onderzoekers concludeerden dat in alle onderzochte sectoren binnen de grafische industrie sprake kan zijn van substantiële blootstelling aan vluchtige organische stoffen (zoals oplosmiddelen), waarbij de optredende concentraties van deze stoffen afhankelijk zijn van de aard van de werkzaamheden. Vastgesteld is dat de blootstelling aan vluchtige organische stoffen het hoogste is bij schoonmaakwerkzaamheden. Blootstelling wordt gedeeltelijk veroorzaakt door diffuse bronnen. Onvoldoende bronafzuiging en ruimteventilatie dragen hier aan in sterke mate bij. Vermindering van de

blootstelling aan vluchtige organische stoffen door middel van vervanging van producten die een hoog gehalte aan deze stoffen bevatten wordt onder andere haalbaar geacht door:

- toepassing van minder vluchtige reinigingsmiddelen in de offset, zeefdruk en illustratiedruk;
 - reductie van het gehalte aan isopropylalcohol (IPA) in het vochtwater in de offset;
 - toepassing van watergedragen- of UV-inkten in de zeefdruk;
 - toepassing van watergedragen en UV-inkten in de verpakkingsdruk;
- Daarnaast wordt geconcludeerd dat technische maatregelen als afzuiging en ventilatie mogelijk zijn om de emissie en verspreiding van vluchtige organische stoffen in de werkruimte te voorkomen of te beperken.

Autoschadeherstelbedrijven

In 1998 is eveneens onderzoek verricht naar de stand van de techniek van maatregelen ter beheersing van de blootstelling aan vluchtige organische stoffen in de autoschadeherstelbranche³. In deze bedrijfstak met ongeveer 3500 bedrijven en 12.000 werknemers, vindt tijdens het proces van schadeherstel of overspuiten van auto's zowel tijdens de voorbereiding als het spuiten van grondlagen en laklaag, hoge blootstelling aan vluchtige organische stoffen plaats. In het onderzoek zijn als meest belastende handelingen aangemerkt het reinigen en ontvetten van de ondergrond, het aanmaken en spuiten van verf en het reinigen van gereedschap. De blootstelling kan substantieel verminderd worden door het gebruik van watergedragen lakken. Met name voor de kleurlaag in een tweelaagssysteem en voor de reiniger van spuitpistolen waarmee watergedragen producten zijn verspoten, zijn alternatieven beschikbaar. De stand van de techniek voor de toepassing van producten voor de autoschadeherstelbranche wordt weergegeven door de zogenoemde CEPE-richtlijn van de Confédération Européenne des Associations des Fabricants de Peinture, d'Encre d'Imprimerie et de Couleurs d'Art, een samenwerkingsverband van Europese verffabrikanten. In het onderzoek is voorts vastgesteld dat adequate afzuigsystemen in de voorbereidingsruimte en spuitcabine, goet geventileerde verfaanmaakruimten, gesloten wasautomaten

voor de reiniging van gereedschap alsmede de toepassing van zogenoemde HVL.P-spuitpistolen (High Volume Low Pressure), naast zorgvuldig hygiënisch gedrag op de werkvloer, de blootstelling aan vluchtige organische stoffen, in casu oplosmiddelen, belangrijk vermindert.

Overleg met de betrokken branches

Grafische industrie

De uitkomsten van bovengenoemd onderzoek hebben geleid tot overleg met vertegenwoordigers van werknemers- en werkgeversorganisaties in de grafische industrie over invulling van de wettelijke vervangingsplicht voor de sector. Behalve met het Koninklijk Verbond van Grafische Ondernemingen (KVGGO) is, gelet op de veelzijdigheid van druktechnieken in de bedrijfstak, ook overleg gevoerd met de organisatie van verpakkingsdrukkerijen (Kartoflex) en de Vereniging van Zeefdruk en Sign Ondernemingen (ZSO). Mede als gevolg van dit overleg is door het KVGGO en de betrokken werknemersorganisaties van FNV en CNV een plan van aanpak opgesteld voor de vermindering van de blootstelling aan vluchtige organische stoffen in deze sector door vervanging van producten die een hoog gehalte aan deze stoffen bevatten en de toepassing van maatregelen zoals ventilatie. De inhoud van dit plan heeft met de uitkomsten van het eerdergenoemde onderzoek geleid tot de formulering van de vervangingsplicht zoals neergelegd in de onderhavige regeling.

Door de veelzijdigheid binnen de grafische industrie, zowel waar het de druktechnieken als de toepassingen van inkten en substraten betreft, is het problematisch gebleken om vergaande vervanging generiek in de bedrijfstak te realiseren. Generieke vervangingsmogelijkheden zijn bij de onderhavige regeling vastgelegd voor:

- offsetdrukkerijen: hier kunnen schoonmaakmiddelen die aanzienlijk minder vluchtig zijn, worden toegepast voor de dagelijkse reiniging van de machines en kan het gehalte aan isopropylalcohol of andere monoalcoholen in het zogenoemde vochtwater naar ten hoogste 8% of 10% worden teruggebracht;
- zeefdrukkerijen: in deze drukkerijen kunnen inkten die aanzienlijk minder vluchtige organische stoffen bevatten,

worden toegepast bij het drukken op voldoende dik papier waaraan geen bijzondere eisen ten aanzien van duurzaamheid worden gesteld zoals dat bijvoorbeeld wel het geval is bij binnentoepassingen;

– illustratiediepdrukkerijen: voor de reiniging van vloeren in deze drukkerijen kan toluen worden vervangen door producten die minder vluchtig zijn;

– verpakkingsdiepdrukkerijen: producten die een hoog gehalte aan vluchtige organische stoffen bevatten voor het bedrukken en lakkeren van papier en karton kunnen in deze drukkerijen in bijna alle situaties worden vervangen door waterige alternatieven.

Overeenkomstig de uitgangspunten van het beleid met betrekking tot de preventie van OPS is de bij de onderhavige regeling voorgeschreven vervangingsplicht voor de grafische industrie van toepassing op die werkzaamheden, ten aanzien waarvan zeker is dat er alternatieve producten die geen of een zo laag mogelijk gehalte aan vluchtige organische stoffen bevatten, beschikbaar en verkrijgbaar zijn, en waarvan de toepassing in alle bedrijven economisch haalbaar wordt geacht. Omdat de vervangingsmogelijkheden sterk afhangen van de soort en gewenste kwaliteit van het drukwerk, is het overigens zeer wel denkbaar dat, afhankelijk van de typische combinatie van substraat, machine en inkt, in individuele bedrijven verdergaande vervangingsmogelijkheden binnen het bereik liggen. Zo is het in diverse off-setbedrijven mogelijk om voor de dagelijkse reiniging in plaats van de bij de onderhavige regeling aangewezen producten, producten te gebruiken die nog minder vluchtig zijn, zoals reinigingsmiddelen op plantaardige basis (de zogenoemde vegetable cleaning agents (VCA)) of reinigingsmiddelen die zijn samengesteld uit hoogkokende vloeistoffen (de zogenoemde high boiling solvents (HBS)).

Uit de blikindustrie en de kunststofsector die niet tot de grafische sector behoren, maar waar zoals gezegd, ook drukwerkzaamheden worden verricht, zijn geen reacties ontvangen die erop duiden dat het toepassen van de onderhavige voorschriften op onoverkomelijke bezwaren stuit.

Autoschadeherstelbranche

Ook met sociale partners in de autoschadeherstelbranche heeft afstemming plaatsgevonden over de mogelijkheden tot vervanging van producten die rijk zijn aan vluchtige organische stoffen. Gelet op het karakter van de werkzaamheden in deze sector, te weten het herstellen van autoschade door reparatie van de beschadigde ondergrond en het aanbrengen van een nieuwe laklaag, is het van belang dat de herstelleraag, zowel wat betreft hechting als wat betreft kleurstelling, goed aansluit bij de van fabriekswege aangebrachte laag. De kwaliteit, samenstelling (inclusief de hoeveelheid oplosmiddel) en toepassing van het schadereparatiesysteem wordt dan ook vooral bepaald door de leverancier van auto-reparatielakken. Met sociale partners in de autoschadeherstelbranche is overeenstemming bereikt over het hanteren van de reeds eerder genoemde CEPE-lijst ten behoeve van de invulling van de vervangingsplicht voor de sector. Met name in de producten voor het reinigen, ontvetten en het aanbrengen van een kleurlaag worden de gehalten aan vluchtige organische stoffen daardoor aanzienlijk verminderd. Niettemin bevatten de genoemde producten, evenals andere spuitklare producten die frequent bij het herstel van autoschade worden gebruikt, hoewel minder dan voorheen, nog steeds grote hoeveelheden vluchtige organische stoffen. Verwacht wordt echter dat als gevolg van het voortschrijden van de ontwikkelingen van alternatieve producten, in de toekomst ook hier verdergaande reducties kunnen worden bereikt. Gezien de snelle ontwikkelingen op dit gebied zal in overleg met de sociale partners in deze branche, jaarlijks worden bezien of aanscherping van de maximumgehalten aan vluchtige organische stoffen in de toegepaste producten in de branche mogelijk is. De door de Vereniging van Verf- en drukinktfabrikanten uit te voeren monitoring ten aanzien van de gehalten aan vluchtige organische stoffen van de bij de onderhavige regeling aangewezen producten zal mede in dit overleg worden betrokken.

Notificatie

Ter uitvoering van artikel 8, eerste

lid, van richtlijn nr. 98/34/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 22 juni 1998 betreffende een informatieprocedure op het gebied van normen en technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij (PbEG L 204)⁴ kortweg de notificatierichtlijn, is een ontwerp van de onderhavige regeling op 19 april 2000 gemeld aan de Commissie van de Europese Gemeenschappen (notificatie nr. 2000/0166/NL).

Het ontwerp is op 29 mei 2000 tevens gemeld aan het Secretariaat van de Wereld Handelsorganisatie, ter voldoening aan artikel 2, negende lid, van het op 15 april 1994 te Marrakech tot stand gekomen Verdrag inzake technische handelsbelemmeringen (Trb. 1994, 235), hierna het WTO-Verdrag. Bekendmaking van laatstgenoemde notificatie heeft plaatsgevonden in de Staatscourant van 9 juni 2000, nr. 110.

Doel van de notificatieprocedure is de Europese Commissie en de overige lidstaten onderscheidenlijk het Secretariaat van de Wereld Handelsorganisatie en de leden bij het WTO-Verdrag in de gelegenheid te stellen na te gaan, in hoeverre de door een lidstaat of lid voorgenomen normen en voorschriften zullen leiden tot belemmeringen in het handelsverkeer. Er zijn evenwel geen opmerkingen over de notificaties ontvangen.

De notificaties zijn verplicht omdat de onderhavige regeling technische voorschriften bevat in de zin van zowel de notificatierichtlijn als het WTO-Verdrag. Het betreft hier immers een regeling, die met betrekking tot met name genoemde werkzaamheden, te weten drukken en autoschadeherstel, het gebruik van bepaalde, zeer schadelijke stoffen, in casu vluchtige organische stoffen dan wel producten die een hoog gehalte aan deze stoffen bevatten, de facto verbiedt, door met betrekking tot deze stoffen en producten een verplichte vervanging door minder schadelijke stoffen en producten voor te schrijven. De regeling kan derhalve invloed hebben op het productenverkeer. Deze wordt evenwel gerechtvaardigd door het belang van de bescherming van de gezondheid van de bij genoemde werkzaamheden betrokken werknemers; blootstelling aan vluchtige organische stoffen kan

immers aanleiding geven tot ernstige gezondheidsklachten, waaronder OPS. Bij de thans aangewezen werkzaamheden is niet alleen sprake van een hoge blootstelling aan vluchtige organische stoffen, maar wordt, gezien de ernst en omvang van de OPS-problematiek in dergelijke, uit OPS-oogpunt zeer risicovolle, arbeidssituaties, vervanging van schadelijke producten door de overheid aangewezen onschadelijke of minder schadelijke producten, dan ook als enige oplossing voor een doeltreffende bescherming van de bovengenoemde belangen beschouwd. Er wordt daarbij overigens geen onderscheid gemaakt tussen Nederlandse producten en geïmporteerde producten; alle producten uit andere lidstaten die aan de bij de onderhavige regeling vastgestelde eisen voldoen kunnen vrijelijk worden verhandeld. De regeling wordt dan ook verenigbaar geacht met de artikelen 28-30 van het EG-Verdrag inzake het vrije verkeer van goederen. Teneinde hierover geen onduidelijkheid te laten bestaan is in artikel 4.32g een bepaling betreffende de wederzijdse erkenning van niet-Nederlandse producten opgenomen.

II Artikelen

Artikel I

Onderdeel B

Artikel 4.32b Offsetdrukken

Eerste lid. In het eerste lid van dit artikel worden de werkzaamheden aangewezen waarop de vervangingsplicht met betrekking tot vluchtige organische stoffen van toepassing is in offsetdrukkerijen. Voor het reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen, inclusief machines en apparaten die gebruikt worden bij voorbereidende werkzaamheden voor het drukproces, worden verschillende producten die vluchtige organische stoffen bevatten toegepast. Deze producten onderscheiden zich onder andere door verschillen in de toegepaste vluchtige organische stoffen. Ten aanzien van de veiligheid (brandgevaar) worden deze producten op grond van het vlampunt ingedeeld in verschillende klassen. Toepassing van zeer vluchtige stoffen in producten levert een laag vlampunt op (Het vlampunt van een vloeistof is die temperatuur van

de vloeistof waarbij de damp boven de vloeistof ontvlamt als gevolg van een ontstekingsbron). Volgens de meest gebruikte indeling worden producten met een vlampunt kleiner dan 21 °C aangeduid met K1-vloeistoffen, producten met een vlampunt tussen 21 °C en 55 °C zijn zogenoemde K2-vloeistoffen en producten met een vlampunt boven 55 °C zijn K3-vloeistoffen. Het is duidelijk dat de blootstelling aan vluchtige organische stoffen sterk samenhangt met de vluchtigheid van die stoffen. In dit verband ligt het voor de hand dat het gebruik van de zogenoemde K3-middelen een geringer blootstellingsrisico voortbrengt dan de K1-middelen.

De aanduiding 'niet-dagelijkse' in onderdeel c heeft betrekking op niet frequente, bijzondere reinigingssituaties. Een uitputtende opsomming van dergelijke bijzondere situaties is niet te geven, echter wordt verwacht dat slechts een klein deel van de reinigingswerkzaamheden als bijzondere situatie kan worden aangemerkt. Het betreft dan werkzaamheden zoals de verwijdering van hardnekkige inktresten, schoonmaak tijdens groot onderhoud, reiniging van onbeklede vochtrollen en reiniging van rubberrollen en rubberdoek bij een kleurwisseling van een donkere naar een lichte kleur. In deze gevallen is een agressie-verbod en in de praktijk vluchtiger, reinigingsmiddel (oplosmiddel) nodig om het beoogde resultaat te bereiken.

Alle reinigingswerkzaamheden die niet kunnen worden aangemerkt als niet-dagelijks in bovengenoemde zin, worden voor de toepassing van deze regeling aangemerkt als dagelijkse reinigingswerkzaamheden. Naar verwachting zal het aandeel van de vluchtiger reinigingsmiddelen (met een vlampunt lager dan 55 °C) ongeveer 5% van het totale gebruik aan schoonmaakmiddelen bedragen.

Tweede lid. In dit artikellid zijn de producten omschreven die mogen worden gebruikt bij de in het eerste lid bedoelde werkzaamheden ten aanzien van het drukken. De ontwikkelingen in de offsetdruktechniek zijn thans zo ver gevorderd dat de hoge concentraties isopropylalcohol (IPA) die eerder waren vereist om kwalitatief hoogwaardig werk te leveren, thans niet langer nodig zijn.

Omdat de onderlinge verschillen tussen (specificaties van) offsetpersen, type drukwerk, inkt en substraten

groot kunnen zijn is het niet mogelijk om maatregelen die het gehalte aan IPA reduceren op een generiek niveau aan te geven. Door het treffen van zogenoemde good-housekeeping maatregelen kan bij elke pers de concentratie van het IPA in het vochtwater worden verlaagd. Tot deze good-housekeeping maatregelen behoren onder andere: een regelmatige, nauwkeurige afstelling en onderhoud van het vochtwerk en het doseerwerk; periodieke controle van de kwaliteit van de vochtrollen; het voorkomen van verdamping van IPA door afsluiting van het vochtwatersysteem en koeling van het vochtwater; regelmatige controle van het IPA-gehalte in het vochtwater; registratie van het IPA-gebruik. Deze beoogde good-housekeeping maatregelen zullen worden vastgelegd in beleidsregels.

Verwacht wordt dat door deze good-housekeeping maatregelen in 98% van de situaties een maximumconcentratie aan IPA in het vochtwater van 8 volumeprocenten kan worden gerealiseerd op automatische doseersystemen in de vellenoffset en de rotatieoffset, voor zover het rotatiemachines betreft die na of rond 1985 zijn gebouwd. Ten aanzien van rotatiemachines die vóór 1 januari 1985 zijn gebouwd geldt eerst vanaf 1 januari 2003 een maximumconcentratie aan IPA in het vochtwater van 10 volumeprocenten (zie ook de toelichting op artikel II). Het toegelaten gehalte aan IPA of andere mono-alcoholen is voor handmatige doseersystemen enigszins hoger gesteld, omdat de niet-continue dosering bij handmatige doseersystemen minder nauwkeurig is in te stellen en dientengevolge de fluctuaties in de concentratie aan mono-alcoholen een grotere spreiding kennen. Opgemerkt wordt dat in veel gevallen, afhankelijk van de specifieke condities nog verdere reducties van het IPA-gehalte kunnen worden bereikt. Het laagst mogelijk percentage aan IPA in het vochtwater moet worden opgezocht door geleidelijk het IPA-gehalte te verlagen. Zodra het laagst mogelijke percentage aan IPA is bereikt waarbij het drukproces nog stabiel, beheersbaar en voorspelbaar is, dient dat percentage te worden gehandhaafd. Het effect van de genomen maatregelen kunnen het best gevolgd worden met de in het bedrijf gebruikelijke meetmethode voor IPA in vochtwater. In veel gevallen wordt

een areometer, zonder correctie voor temperatuur e.d. toegepast. Deze meetmethode sluit aan bij hetgeen gebruikelijk is in de bedrijfstak, is goed reproduceerbaar en direct afleesbaar.

Indien, ondanks het correct uitvoeren van de good-housekeeping maatregelen niet kan worden voldaan aan de in dit artikel genoemde maximumgehalten aan IPA of andere monoalcoholen dient een ontheffing van de voorschriften van dit artikel te worden aangevraagd.

Derde lid. In dit lid worden de vereisten die aan de vervangende reinigingsmiddelen worden gesteld vastgelegd. De vervangende producten die worden gebruikt voor de dagelijkse reiniging van (onderdelen van) de offsetpers en gereedschappen zoals die worden gebruikt bij de bereiding en dosering van inkt, en materialen mogen geen gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten bevatten. De grens van 0,1 volumeprocent voor gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten in de toegelaten schoonmaakmiddelen zoals vastgesteld bij dit lid en het vierde lid, houdt verband met het gegeven dat altijd rekening dient te worden gehouden met onvermijdbare geringe hoeveelheden verontreiniging van de bedoelde stoffen in het schoonmaakmiddel. De toegepaste vervangende reinigingsmiddelen moeten een vlammpunt van tenminste 55 °C hebben. Onder de producten met een vlammpunt van tenminste 55 °C, worden niet alleen de zogenoemde K3-middelen begrepen, doch ook de niet vluchtige reinigingsmiddelen op plantaardige basis (VCA) en de zogenoemde high boiling solvents (HBS). Deze middelen bevatten dus organische stoffen die aanzienlijk minder vluchtig zijn dan die in de zogenoemde K1- en K2-middelen, bedoeld in het vierde lid.

Vierde lid. In dit lid worden de producten aangewezen die zijn toegelaten voor de zogenoemde niet-dagelijkse reiniging bij het drukken met een offsetpers. In de toelichting bij het eerste lid is met betrekking tot de omvang van de dagelijkse reinigingswerkzaamheden ten opzichte van de niet-dagelijkse reinigingswerkzaamheden in verband met de verschillende producten die daarbij (mogen) worden gebruikt al opgemerkt, dat daarvoor geen vaste verhouding bestaat. Wel

kan op grond van de feitelijke constatering dat beide werkzaamheden zich in een bedrijf voordoen worden verwacht, dat de daarbij gebruikte hoeveelheid K1- en K2-middelen als bedoeld in dit lid, ten opzichte van de in het derde lid bedoelde K3-middelen in het betreffende bedrijf, in een verhouding van circa 5/95 aanwezig zal zijn. Op grond van de meergenoemde Milieubeleidsvereenkomst Grafische industrie en verpakkingdrukkerijen voorgeschreven oplosmiddelboekhouding dient de verhouding tussen de verschillende toegepaste middelen te worden aangetekend. Voor de Arbeidsinspectie zal de genoemde verhouding ijkpunt vormen voor de handhaving van dit artikel. Beleidsregels zullen worden opgesteld, waarin wordt vastgelegd op welke wijze aan de naleving van dit artikel kan worden voldaan.

Artikel 4.32c Zeefdrukken

Eerste lid. Dit lid omschrijft de vervangingsplichtige werkzaamheden ten aanzien van zeefdrukkerijen. Onder machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen, worden tevens verstaan machines en apparaten die gebruikt worden bij voorbereidende werkzaamheden voor het drukproces. Voor zeefdrukken op zwaar papier dat wordt gebruikt in binnensituaties, is inkt met weinig vluchtige organische stoffen toepasbaar. Voor overige substraten zal lopend onderzoek moeten uitwijzen wat de stand van de techniek is voor toepassing van inkt die weinig vluchtige organische stoffen bevat.

Tweede en derde lid. De in het tweede lid bedoelde grens van 0,1 volumeprocent voor gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten in de toegelaten schoonmaakmiddelen houdt, zoals hiervoor met betrekking tot de schoonmaakmiddelen die mogen worden gebruikt in de offset, verband met de omstandigheid dat altijd rekening dient te worden gehouden met onvermijdbare geringe hoeveelheden verontreiniging van deze stoffen in het schoonmaakmiddel. De producten die op grond van dit lid mogen worden gebruikt, betreffen de in de toelichting bij artikel 4.32b reeds genoemde K2-middelen. Het vlammpunt van deze schoonmaakmiddelen bedraagt tenminste 21 °C, waardoor ze aanzienlijk vluchtiger zijn dan de eveneens in die toe-

lichting reeds genoemde K3-middelen. Lopend onderzoek zal moeten uitwijzen wat de stand van de techniek is voor toepassing van nog minder vluchtige schoonmaakmiddelen dan de hier genoemde K2-middelen.

De producten die worden gebruikt bij het zeefdrukken van zwaarder papier dat bestemd is voor toepassingen in binnenruimten, mogen op grond van het derde lid ten hoogste 150 gram vluchtige organische stoffen per kilogram product bevatten. Om zeefdrukkerijen in de gelegenheid te stellen volledig om te schakelen treedt voornoemd gebod eerst in werking op 1 januari 2002.

Inkten die worden gebruikt bij het zeefdrukken van papier dat is bestemd voor toepassingen in buitensituaties, behoeven vooralsnog niet te worden vervangen omdat thans hiervoor nog geen geschikte alternatieven beschikbaar zijn.

Artikel 4.32d Illustratiediepdrukken

Eerste lid. In dit lid zijn de vervangingsplichtige werkzaamheden ten aanzien van illustratiediepdrukkerijen omschreven.

Tweede lid. De in dit lid gestelde grens van 0,1 volumeprocent voor gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten in de toegelaten schoonmaakmiddelen voor de onderhavige drukkertijen, houdt ook hier verband met de omstandigheid dat altijd rekening dient te worden gehouden met onvermijdbare geringe hoeveelheden verontreiniging van deze stoffen in het schoonmaakmiddel. De bedoelde producten vormen de meergenoemde K3-middelen. In het verleden werd in deze drukkertijen vaak gebruik gemaakt van toluen bevattende schoonmaakmiddelen, waarbij een aanzienlijke blootstelling aan toluen optrad. Als gevolg van de bij dit artikellid gestelde grens, wordt bij de schoonmaakactiviteiten van bedrijfsruimten in deze drukkertijen een aanzienlijke reductie aan blootstelling aan zeer vluchtige organische stoffen bereikt.

Vooralsnog zijn bij dit artikel geen werkzaamheden aangewezen betreffende het gebruik van inkten met een hoog gehalte aan vluchtige organische stoffen bij het vervaardigen van illustratiediepdrukwerk. Lopend onderzoek zal moeten uitwijzen wat de stand van de techniek is

voor toepassing van watergedragen inkt bij het illustratiediepdrukproces.

Artikel 4.32e Verpakkingsdiepdrukken en flexodrukken

Eerste lid. In dit artikellid zijn de met betrekking tot de flexodruk- en verpakkingsdiepdruk-techniek gehanteerde begrippen lakkeren en lamineren of cacheren omschreven. Het betreft hier druktechnieken die worden toegepast voor het bedrukken van flexibele materialen zoals flexibele verpakkingen, aluminiumfolie en kunststoffolies.

Tweede lid. Dit lid omschrijft de met deze druktechnieken samenhangende werkzaamheden waarop de vervangingsplicht van toepassing is. In de onderdelen a en b is vastgelegd dat de vervangingsplicht in verpakkingsdrukkerijen altijd van toepassing is voor werkzaamheden die worden uitgevoerd op een machine die niet is aangesloten op een afzuigsysteem. Voor reinigingswerkzaamheden zonder afzuiging is de vervangingsplicht evenzo van toepassing, tenzij deze werkzaamheden worden uitgevoerd in een afgesloten installatie of door een installatie die wordt afgezogen.

Op grond van de onderdelen c en d geldt deze vervangingsverplichting niet, indien de betreffende drukpersen zijn aangesloten op een installatie voor terugwinning of vernietiging van vluchtige organische stoffen, ook wel 'naverbranders' genoemd. De reden voor deze uitzondering is, dat met de aanschaf van een dergelijke, op grond van de milieuwetgeving voorgeschreven installatie, een substantiele investering is gemoeid. Deze aanschaf had de werkgever zich kunnen besparen indien de werkzaamheden hadden kunnen worden uitgevoerd met producten die weinig vluchtige organische stoffen bevatten. De aanwezigheid van een dergelijke installatie wordt aldus beschouwd als een indicatie voor de onmogelijkheid in technische zin, om producten met weinig vluchtige organische stoffen toe te passen.

Voor de toepassing van deze regeling zullen bedrijven die met het oog op de bedoelde milieuwetgeving de aanschaf van een naverbrander hebben voorbereid, maar waarvan de installatie nog niet gereed is, worden beschouwd als bedrijven waarin de onderhavige werkzaamheden (reeds) plaatsvinden met behulp van een der-

gelijke installatie. Ten aanzien van deze bedrijven zal wat betreft de onderhavige werkzaamheden met inbegrip van de reinigingswerkzaamheden (zie onderdeel e), de vervangingsplicht derhalve evenmin van toepassing zijn.

In onderdeel c is bepaald dat de vervangingsplicht van toepassing op het lamineren en cacheren, ongeacht het materiaal dat wordt bewerkt, indien dit plaatsvindt met behulp van een lamineer- of cacheermachine die is aangesloten op (alleen) een afzuiginstallatie.

In onderdeel d is bepaald dat de vervangingsplicht van toepassing is op het drukken en lakkeren van papier en karton op een flexopers of een lakkeermachine die niet is aangesloten op een terugwin- of vernietigingsinstallatie. Mede gelet op de onderdelen a en b betekent dit dat de vervangingsplicht dus niet van toepassing is op het drukken (inclusief reinigingswerkzaamheden) met behulp van een diepdrukker die is aangesloten op een afzuigsysteem, en het drukken en lakkeren van kunststof en aluminium met behulp van een flexopers of lakkeermachine die is aangesloten op een afzuigsysteem. De achtergrond van deze uitzondering houdt verband met de omstandigheid, dat uit technisch oogpunt het thans nog niet mogelijk is om inkt met een laag gehalte aan vluchtige organische stoffen toe te passen in de diepdruktechniek, of aan te brengen op kunststof- of metaalondergronden.

Op grond van het vorenstaande is de vervangingsplicht ten aanzien van de onderhavige drukkerijen dus van toepassing op:

1. alle werkzaamheden met behulp van genoemde drukpersen en machines zonder dat er sprake is van een goede afzuiging (eventueel onderdeel vormend van de drukpers of de machine);
2. het cacheren of lamineren ongeacht het substraat, voor zover dit gebeurt op een cacheer- of lamineermachine die wel wordt afgezogen, maar niet is aangesloten op een naverbrander;
3. het drukken en lakkeren van papier en karton met behulp van een flexopers of lakkeermachine die wel wordt afgezogen, maar niet is aangesloten op een naverbrander;
4. de reinigingswerkzaamheden die verband houden met de werkzaamheden onder 1, 2 en 3, voor zover die

werkzaamheden plaatsvinden in een niet-afgesloten installatie of drukpers of met behulp van een installatie of drukpers zonder afzuiging.

Derde lid. In dit lid wordt het maximumgehalte aan vluchtige organische stoffen vastgelegd die de vervangende producten als inkten, lakkeer- en lamineermiddelen, alsmede reinigingsmiddelen mogen bevatten, indien de werkzaamheden plaatsvinden met behulp van de in het tweede lid genoemde machines die niet zijn aangesloten op een afzuiginstallatie of naverbrander (zie de toelichting op het tweede lid). Door het gebruik van deze producten wordt voorkomen dat aanmerkelijke blootstelling aan vluchtige organische stoffen op de werkplek optreedt.

Vierde lid. Op grond van dit lid is de vervangingsplicht niet van toepassing op de werkzaamheden die zijn omschreven in de onderdelen c, d en e van het tweede lid, voor zover die werkzaamheden in verband kunnen worden gebracht met bijzondere eisen die aan de kwaliteit of bestendigheid van het vervaardigde product worden gesteld. Bij deze werkzaamheden moet onder meer worden gedacht aan het drukken met inkt die goudkleurige pigmenten bevat en om die reden nog niet kan voldoen aan het vereiste maximumgehalte aan vluchtige organische stoffen, als bedoeld in het derde lid. Door de sector wordt overigens verwacht dat meer dan 90% van de drukwerkzaamheden als bedoeld in de onderdelen c en d van genoemd artikellid, kunnen worden uitgevoerd met waterige producten die voldoen aan de in het derde lid genoemde maximumgehalte aan vluchtige organische stoffen, en dat in hooguit 10% van de situaties producten met hogere gehalten aan vluchtige organische stoffen niet kunnen worden vervangen.

De in het onderhavige lid aangeduide verhouding tussen het gewicht van de vluchtige organische stoffen van de producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden als bedoeld in de genoemde onderdelen met inbegrip van de reinigingswerkzaamheden, en het gewicht van de vaste stof die bij de werkzaamheden als bedoeld in die onderdelen, wordt opgebracht, vormt de begrenzing aan de ruimte die de uitzondering biedt. Door middel van een beleidsregel zal worden vastgelegd op welke wijze de

genoemde begrenzing dient te worden berekend.

De consequenties van het derde en vierde lid kort samengevat, zijn:

- Bij drukken, lakkeren, lamineren en cacheren waarbij de machines niet zijn aangesloten op een afzuigsysteem mag uitsluitend worden gedrukt met inkt die maximaal 50 gram vluchtige organische stoffen per kilo bevatten;
- Bij het flexodrukken en lakkeren van papier of karton en bij lamineren en cacheren op alle materiaalsoorten waarbij de machines zijn aangesloten op een afzuigsysteem maar niet op een naverbrander, mag in uitzonderingsgevallen (in de praktijk zal dit maximaal ongeveer 10% van de werkzaamheden zijn) nog gebruikt gemaakt worden van inkten die rijk zijn aan vluchtige organische stoffen. Verreweg het meeste drukwerk moet dus met inkt gedrukt worden met maximaal 50 gram vluchtige organische stoffen per kilo;
- Bij het flexodrukken en lakkeren op materialen anders dan papier of karton is de vervangingsplicht niet van toepassing, mits de machines zijn aangesloten op een afzuigsysteem;
- Bij het werken met een diepdrukkers die is aangesloten op een afzuigsysteem is, ongeacht het materiaal dat bewerkt wordt, de vervangingsplicht niet van toepassing.
- Bij drukken, lakkeren, lamineren en cacheren waarbij de machines zijn aangesloten op een naverbrander is de vervangingsplicht niet van toepassing.
- Als de vervangingsplicht geldt voor inkten, geldt deze ook voor andere producten die bij die werkzaamheden worden gebruikt, inclusief de reinigingsmiddelen.

Artikel 4.32f Herstellen autoschade

Eerste lid. In het eerste lid zijn de verschillende voertuigen omschreven waarop de vervangingsplichtige werkzaamheden als bedoeld in het tweede lid van dit artikel, voor de autoschadeherstelbranche van toepassing zijn. Met betrekking tot de definities is uit een oogpunt van uniformiteit aangesloten bij de omschrijvingen van de Wet op de motorrijtuigenbelasting 1994 en de Wet goederenvervoer over de weg. Het betreft personenauto's, bestelauto's, motorrijwielen, autobussen, kampeerauto's en vrachtauto's,

inclusief aanhangwagens en opleggers. De regeling heeft nog geen betrekking op voertuigen als landbouwwerktuigen, kranen, grondverzetmachines, enzovoorts.

Tweede lid. De in dit lid omschreven werkzaamheden hebben betrekking op het herstel van carrosserieschade en lakschade alsmede het vernieuwen van laklagen (overspuiten) van genoemde motorrijtuigen of delen daarvan. De onderhavige regeling heeft geen betrekking op werkzaamheden die worden uitgevoerd in het kader van de vervaardiging van nieuwe motorrijtuigen. Wat betreft de omschrijving van de bij deze werkzaamheden gebruikte producten is aangesloten bij de benamingen die in deze sector gangbaar zijn:

- spuitenreinigers: producten bedoeld voor het reinigen van spuiten en ander gereedschap;
- oppervlaktreinigers: producten om te behandelen oppervlakken schoon te maken (verwijderen van stof, vet en vuil)
- washprimers: etsende grondverf voor hechting op metalen;
- primer: niet etsende grondverf voor hechting op metalen en kunststof;
- primer-surfacer (1- of 2-componenten): vullende, goed schuurbare grondverf voor alle ondergronden;
- sealer: hechtlaag bedoeld voor onbekende ondergronden
- 1-laags aflakstelsysteem en chassiscoating: unikleur of monokleur aflak, waarover geen blanke laklaag behoeft te worden aangebracht;
- 2-laags aflakstelsysteem: aflakstelsysteem waarbij over de basiskleurlaag een blanke lak wordt aangebracht;
- speciale producten: groep van producten bedoeld voor speciale toepassingen zoals het spuiten van motorfietsen, speciale designkleuren, moeilijk hechtende ondergronden en verschillende additieven om speciale effecten te bereiken (zie ook bijlage VIII A);
- overige producten: polijst- en poetsmiddelen, vulmiddelen, kittens, lijmen en plamuren.

Gelet op de technische beperkingen die er thans nog zijn voor de vervanging van genoemde producten voor de toepassing in de carrosseriebouw en dergelijke, beperkt de vervangingsplicht zich vooralsnog tot de genoemde motorrijtuigen.

Op grond van onderdeel b is de ver-

vangingsplicht mede van toepassing op het reinigen (ontvetten) van onderdelen van de onder a bedoelde motorvoertuigen, alsmede op het reinigen van de daarbij gebruikte apparatuur zoals spatels en verfspuiten.

Derde lid. Op grond van dit lid is de vervangingsplicht niet van toepassing op alle bij het tweede lid aangewezen schadeherstelwerkzaamheden voor zover deze worden verricht aan motorvoertuigen die zijn gebouwd vóór 1970. Het betreft hier de zogenoemde klassiekers en oldtimers. Op deze voertuigen zijn laksystemen aangebracht die vanwege technische redenen dan wel om redenen van authenticiteit niet kunnen worden vervangen door modernere producten die een laag gehalte aan vluchtige organische stoffen bevatten;

Vierde lid. De bij dit lid aangewezen vervangende producten zijn met het oog op de inzichtelijkheid opgenomen in bijlage VIII A bij de regeling. In deze bijlage zijn met betrekking tot de producten die bij de in het tweede lid aangewezen werkzaamheden mogen worden gebruikt, de maximumgehalten aan vluchtige organische stoffen vastgesteld. De maximumgehalten komen overeen met die zoals neergelegd in de zogenoemde CEPE-richtlijn.

Op grond van het op de Wet milieubeheer gebaseerde Besluit inrichtingen voor motorvoertuigen milieubeheer, Stb. 2000, 262, dat in werking treedt op 1 oktober 2000 worden beperkingen gesteld aan de emissie van vluchtige organische stoffen naar het milieu. Gelet op het complementaire karakter van het bedoelde besluit en onderhavige regeling treedt dit artikel eveneens in werking per 1 oktober 2000.

Onderdeel C

Artikel 4.32g Gelijkstelling vervangende producten

Zoals in het algemeen deel van de toelichting met betrekking tot de notificatie van de onderhavige regeling reeds is aangegeven beoogt het onderhavige artikel het vrije verkeer van goederen zoals dit is neergelegd in de artikelen 28-30 van het EG-Verdrag. Als gevolg van de in de onderhavige regeling vervatte uitbreiding van de vervangingsplicht, is het betreffende artikel niet alleen aangevuld doch tevens vernummerd (zie ook onderdeel A).

Artikel II

Deze regeling treedt in werking met ingang van 1 oktober 2000 met uitzondering van een tweetal artikelen. Op grond van onderdeel a is de inwerkingtreding van artikel 4.32b, eerste lid, onder a, en tweede lid, wat betreft drukwerkzaamheden in de offsetdruk, ten aanzien van rotatie-offsetpersen die voor het eerst in gebruik zijn genomen vóór 1 januari 1985, vastgesteld op 1 januari 2003. Thans is nog niet geheel zeker of het voorgescreven maximum gehalte aan isopropylalcohol of andere mono-alcoholen op die datum realiseerbaar is. In de loop van 2002 zal in overleg met sociale partners in de grafische sector worden bezien of bijstelling noodzakelijk is. Op grond van onderdeel b is de inwerkingtreding van artikel 4.32c,

eerste lid, onder b, en derde lid, vastgesteld op 1 januari 2002 om zeefdrukkerijen in de gelegenheid te stellen om te schakelen naar oplosmiddelarme, watergedragen inktten bij de bedoelde werkzaamheden.

*De Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid,
J.F. Hoogervorst.*

¹ Stcrt. 1997, 63, laatstelijk gewijzigd bij ministeriële regeling van 14 juli 2000, Stcrt. 137.

² Beheersmaatregelen vluchtige organische stoffen: grafische Industrie, VUGA Uitgeverij, Den Haag, juli 1998.

³ Beheersmaatregelen in autoschadeherstelbedrijven, VUGA Uitgeverij, Den Haag, april 1998.

⁴ Laatstelijk gewijzigd bij richtlijn nr. 98/48/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 20 juli 1998 (PbEG L 217) tot wijziging van richtlijn 98/34/EG betreffende een informatieprocedure op het gebied van normen en technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij.

120. praktisch arbobeleid in de grafimedia oplosmiddelenreductie in de offset (versie 5)



Gezondheid = Continuïteit



Meer informatie

Voor meer informatie verwijzen we naar het ARBO-platform van de sociale partners:

Arbografimedia

info@arbografimedia.nl

www.arbografimedia.nl

020 - 5435665

Werknemers kunnen met specifieke vragen contact opnemen met:

FNV KIEM

algemeen@fnv-kiem.nl

www.fnvkiem.nl

020 355 3636

CNV Media

arbovragen@cnavdibo.nl

www.cnvdienstenbond.nl

023 5651052

Werkgevers kunnen met specifieke vragen contact opnemen met:

Koninklijke KVGO

info@kvgo.nl

www.kvgo.nl

020 5435 678

Bij de samenstelling van dit informatieboekje is de grootste zorgvuldigheid in acht genomen. De samenstellers kunnen evenwel geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van deze informatie.

© 2010 Raad voor Overleg in de Grafimedia Branche (ROGB) en Dienstencentrum B.V.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of worden opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, in enige vorm of op enige wijze, zonder schriftelijke toestemming van de makers en eigenaars.

