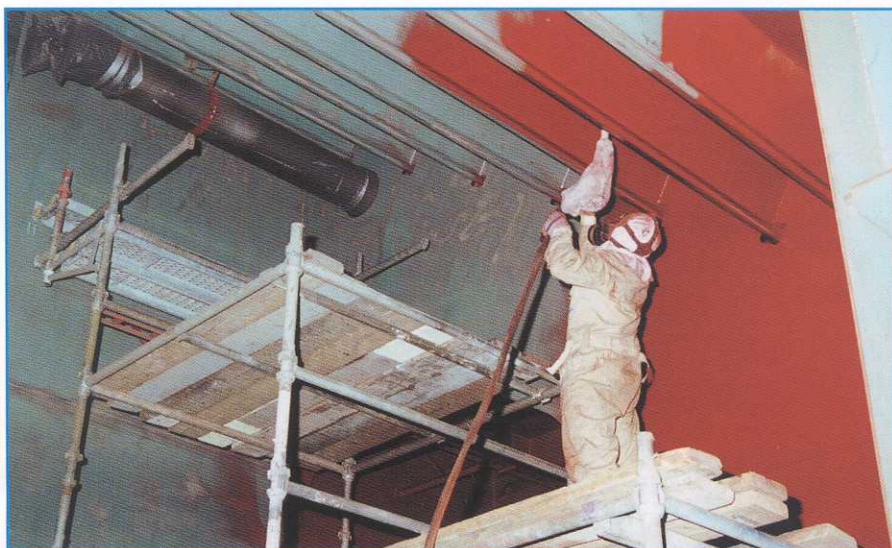


Factsheet

Staalconservering oplosmiddelarme verfsystemen



Verfsystemen voor staalbescherming, ook wel protective coatings genoemd, bestaan veelal uit roestwerende primers, bodycoats (ter bescherming) en topcoats (ter verfraaiing). Vanwege de grote diversiteit in situaties en toepassingen waarvoor staalbescherming nodig is, bestaat er binnen deze sector een groot scala aan verfproducten. Vrijwel al deze producten bevatten oplosmiddelen. Onder andere door het project KWS2000 zijn er veel alternatieve producten, met minder vluchtige organische stoffen, op de markt gekomen. Er zijn watergedragen verfproducten ontwikkeld, high-solid producten (coatings met een hoger gehalte aan vaste stof en dus minder oplosmiddel) en zelfs producten waar nauwelijks of geen oplosmiddelen in worden gebruikt (solvent-free of poedercoatings). In deze factsheet wordt een overzicht gegeven van mogelijke alternatieve verfproducten, inclusief de voor- en nadelen daarbij. Daarnaast is de stand der techniek aangegeven met betrekking tot de maximale VOS-gehalten die nog in de verschillende producten aanwezig kunnen zijn.



Spuitproef op scheepswerf (foto: VNSI)

Opbouw conserverings systemen

In de staalconservering wordt een aantal beschermingssystemen toegepast. Constructies waaraan veel gelast moet worden, worden veelal voorzien van een dunne verflaag, de zogenaamde shopprimer. Shopprimers geven een tijdelijke bescherming tijdens de bouw van vooral schepen, bruggen, etc. Na de bouw wordt de primer over het algemeen niet geheel verwijderd maar in het conserveringssysteem opgenomen. Na het al of niet toepassen van een shopprimer kan worden gekozen voor een conserveringssysteem op basis van organische bindmiddelen of uit een metallieke deklaag in combinatie met één of twee verflagen, zogenaamde duplexsystemen. Als organische deklagen wordt gebruik gemaakt van verven op basis van alkyd, chloorrubber, epoxy of polyurethaan.

Stand van zaken maximale VOS-gehalten

Alle leveranciers van protective coatings kunnen vervangende producten aanbieden met aanzienlijk minder VOS. Deze producten zullen de bestaande producten en systemen moeten vervangen. Daarnaast zal de verwerker van deze nieuwe producten de nodige kennis moeten worden bijgebracht om deze producten onder de betreffende omstandigheden goed te kunnen aanbrengen. Om de "stand der techniek" van oplosmiddelarme producten weer te geven, is een viertal productgroepen gedefinieerd: shopprimer, roestwerende primer, buildcoats en topcoats.

De Nederlandse verfindustrie heeft aangegeven, dat zij, voor toepassing in normale omstandigheden, vanaf 1999 de volgende oplosmiddelarme staalconserveringsproducten kan leveren. De vermelde getallen zijn gebaseerd op gebruiksklare producten, waar geen spuitverdunding meer aan toegevoegd hoeft te worden.

Product	VOS-gehalte (g/l)
shopprimer (1- en 2-componenten)	450
roestwerende primer 1-component	335
roestwerende primer 2-componenten	250
buildcoats 1-component	335
buildcoats 2-componenten	250
topcoats 1-component	335
topcoats 2-componenten	250

Voor kwast- en rolverwerking zijn de genoemde VOS-gehalten realiseerbaar. Bij spuitverwerking wordt er van uitgegaan dat airless, airmix- of HVLP-technieken worden gebruikt, waarbij geen grote hoeveelheden spuitverdunding meer noodzakelijk zijn.

Alternatieven

In deze factsheet is in overzicht 1 per productgroep aangegeven welke alternatieve oplosmiddelarme verfsystemen globaal voorkomen. Hierbij worden aandachtspunten genoemd, waarmee bij het gebruik van deze alternatieven rekening moet worden gehouden. De informatie is algemeen en betreft een moment-opname. Ontwikkelingen, zowel bij de grondstoffen-producenten, als bij de verffabrikanten zijn gaande en zullen deze punten de komende jaren steeds verbeteren.

In overzicht 2 van de factsheet is per toepassingsgebied aangegeven welke oplosmiddelarme alternatieven de toegepaste oplosmiddelrijke verfsoorten kunnen vervangen. De aangegeven aandachtspunten moeten worden gezien als hulpmiddel bij de keuze van een alternatief verfsysteem. Hierbij geldt als uitgangspunt de eigen verantwoordelijkheid van iedere afnemer bij het afwegen van prijs, kwaliteit en milieuaspecten.

Deze factsheet is gebaseerd op de stand van zaken per juli 1998. De genoemde oplosmiddelarme alternatieven voldoen aan de V.V.V.F.-richtlijn (werkdokument Afdeling Protective Coatings) van maximaal 335 gram 'vluchtige organische stof' (VOS) per liter product. Deze norm komt overeen met de uitgangspunten van de Europese organisatie van verffabrikanten, CEPE.

Overzicht 1

Alternatieven per bindmiddelgroep

In de onderstaande tabel is per productgroep (onderscheiden naar type bindmiddel) aangegeven welke alternatieve verven er bestaan en wat de bijbehorende aandachtspunten bij de toepassing daarvan zijn.

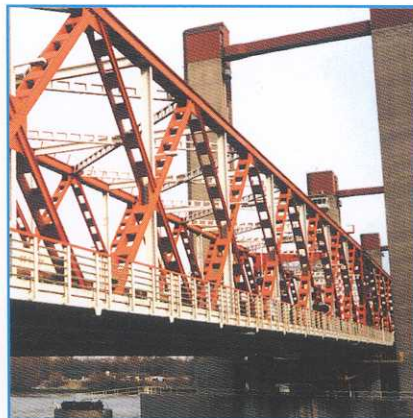
Productgroep	Alternatieven	Aandachtspunten				
		vorstgevoeligheid	laagdikte per laag	voorbehandeling	droging	Overige aandachtspunten oplosmiddelarme verfsystemen
alkydharproducten	alkydharsemulsie	meer				a, b, c, d, f, k, l, m
	acrylaatdispersies	meer			sneller	b, c, d, f, k, l, goed weervast en blijvend elastisch; vuilaanhanggevoeliger
	alkydhar-high solid		hoger		trager	b, e
epoxyproducten	epoxy high solid		hoger		trager	b, h, i, gevoeliger voor excessieve droge laagdikte
	epoxy watergedragen	meer			sneller	a, b, c, d, h, onzichtbaarheid potlife
	epoxy solvent-free		hoger		sneller	a, b, e, h, i, j
polyurethaanproducten	polyurethaan high solid		hoger			b, e, h
chloorrubber- en vinylproducten	vinyldispersie-acrylaat	meer			sneller	a, b, c, d, j, l
	epoxy-high solid		hoger		trager	b, e, g, h, m, n
	epoxy solvent free		hoger	noodzakelijk	trager	a, b, e, g, h, m, n
	polyurethaan high solid		hoger			h, minder goed verwerkbaar
epoxyteer- en bitumenproducten	epoxy high solid		hoger	noodzakelijk	trager	b, e, g, h, j, m, n
	epoxy solvent free			noodzakelijk	trager	a, b, e, g, h, j, m, n
alle zinksilicaatproducten	zinksilicaat watergedragen	meer		noodzakelijk		b, c, m, verwerkt anders

- a reinigen van gereedschap is minder gemakkelijk
- b stelt eisen aan temperatuur/relatieve vochtigheid tijdens aanbrengen
- c minder geuremissie
- d verwerkt anders (lichter)
- e verwerkt anders (taaiër)
- f minder harde laag
- g hardere laag

- h kortere verwerkingstijd
- i kortere overschildertijd
- j mindere vloeïng
- k mindere glans
- l minder stapelbaar
- m minder makkelijk overschilderbaar
- n moeilijker verwijderbaar



Hoëchst Sinter P.blok (foto: ac-VOM)



Spijkenissebrug (foto: ac-VOM)



Maeslantkering (foto: ac-VOM)

Overzicht 2

Toepassingsgebieden

In het volgende overzicht is voor drie toepassingsgebieden (droog, binnen; nat, binnen en buiten; onder water) aangegeven welke oplosmiddelarme verfproducten (systemen) in overweging kunnen worden genomen. Daarnaast is een indruk gegeven van het verschil in eigenschappen en of er ervaring is met het gebruik van het oplosmiddelarme verfsysteem in de specifieke toepassing. Voor de aandachtspunten waar bij het maken van een keuze uit de alternatieven rekening wordt gehouden, wordt verwezen naar deel I van deze factsheet.

Alternatieven

Droge binnentoepassing

Alkydharsproducten

- *Alkydharsemulsies:*
De meeste eigenschappen zijn gelijkwaardig.
- *Acrylaatdispersies:*
De producten zijn goed bruikbaar, maar hebben een heel andere performance. Voor eenvoudige binnentoepassing gaat de voorkeur uit naar de watergedragen acrylaat-dispersieverven (snellere droging, geen vergeling en minder geurbelastend).
- *Alkydhars high-solid:*
De meeste eigenschappen zijn gelijkwaardig.

Epoxyproducten

- *Epoxy high-solid:*
De meeste HS-producten zijn gelijkwaardig of zelfs iets beter.
- *Epoxy watergedragen:*
Er is in de betonbescherming al lange tijd veel ervaring met watergedragen epoxies. Een aantal eigenschappen is anders. Voor eenvoudige binnentoepassing gaat de voorkeur uit naar deze watergedragen afwerking.

Alternatieven

Natte binnen- en buitentoepassing

Bij zwaardere belastingen is het van belang meer aandacht te besteden aan de voorbehandeling, de applicatie en omstandigheden waaronder wordt geapliceerd, vooral daar waar de alternatieven nog enig risico bevatten.

Alkydharsproducten

- *Alkydhars-emulsies:*
De meeste eigenschappen zijn gelijkwaardig.
- *Acrylaat dispersies:*
De producten zijn goed bruikbaar, maar hebben een andere performance (vooral buiten). Over de duurzaamheid onder zware omstandigheden is nog weinig of geen ervaring aanwezig.
- *Alkydhars high-solid:*
De meeste eigenschappen zijn gelijkwaardig.

Epoxyproducten

- *Epoxy high-solid:*
De producten zijn zonder meer gelijkwaardig en soms zelfs iets beter.
- *Epoxy watergedragen:*
Een aantal eigenschappen is duidelijk anders.
- *Epoxy solvent-free:*
De producten zijn zonder meer gelijkwaardig.

Polyurethanproducten

- *Polyurethan high-solid:*
De meeste eigenschappen zijn identiek.

Chloorrubber- en vinylproducten

De kansrijke alternatieven voor chloorrubber- en vinylproducten zijn de polyurethaan- en epoxyproducten. Ondanks de hogere prijs zijn deze producten veel duurzamer. Als emissieaspecten zwaar gaan wegen, zijn duurzamere verfsystemen te prefereren boven de goedkopere en veel oplosmiddelbevattende verfproducten.

- *Acrylaat- en vinyldispersies:*
Er is nog maar heel weinig ervaring mee; op een groot aantal eigenschappen duidelijk anders.
- *Epoxy high-solid:*
Dit alternatief geeft heel andere eigenschappen, maar is kwalitatief duidelijk beter. De hogere prijs is verdedigbaar met een langere levensduur.
- *Epoxy solvent-free:*
Dit alternatief geeft heel andere eigenschappen, maar is kwalitatief duidelijk beter. De hogere prijs is verdedigbaar met een langere levensduur.

Epoxyteer- en bitumenproducten

- *Epoxy high-solid:*
Een groot aantal eigenschappen is identiek of beter.
- *Epoxy solvent-free:*
Een groot aantal eigenschappen is identiek of beter.

Alternatieven

Onder water

Epoxyproducten

- *Epoxy high-solid:*
Het alternatief is zonder meer gelijkwaardig en soms iets beter.
- *Epoxy solvent-free:*
Het alternatief is zonder meer gelijkwaardig en soms iets beter.

Chloorrubber- en vinylproducten

- *Epoxy high-solid:*
De eigenschappen zijn duidelijk anders, maar wel beter. De hogere prijs wordt door een langere levensduur gerechtvaardigd.
- *Epoxy solvent-free:*
De eigenschappen zijn duidelijk anders, maar wel beter. De hogere prijs wordt door een langere levensduur gerechtvaardigd.

Epoxyteer- en bitumenproducten

- *Epoxy high-solid:*
Een groot aantal eigenschappen is identiek of beter.
- *Epoxy solvent-free:*
Een groot aantal eigenschappen is identiek of beter.

Zinksilicaatproducten

- *Zinksilicaat-watergedragen:*
Er is weinig ervaring mee. Een groot aantal eigenschappen is hetzelfde, maar de performance is duidelijk anders.

Ervaringen met oplosmiddelarme 'protective coatings'

Vanaf 1993 zijn binnenconstructies van vooral fabriekshallen, magazijnen, transporthallen, en dergelijke behandeld met oplosmiddelarme producten. Bij de 1-component producten zijn vooral de watergedragen acrylaat-zinkfosfaatprimers en medium solids toegepast. Bij de 2-componenten producten worden high-solid epoxy-zinkfosfaatprimers gebruikt, maar ook de watergedragen epoxy-primers en medium solids. Daarnaast worden high solid epoxycoatings ook gebruikt als afwerklaag.

Lopende projecten

- Verf op staal 2000; Economische en technische haalbaarheid van minder milieubelastende verfsystemen in de staalconservering (SSM).
- Toepassing Innovatieve Spuittechnieken bij Staalconservering; Onderzoek naar de effecten van innovatieve spuittechnieken op kostprijs, duurzaamheid, milieu en arbeidsomstandigheden (VNSI).

Afgeronde projecten

- Toepassing van VOS-arme primersystemen voor de staalconservering (Metaalcompagnie Brabant, 1993).
- Staalconservering met watergedragen verf en elektrostatisch geladen spuitpistolen (Reesink, 1993).
- Onderzoek naar de toepassing van minder milieubelastende verfsystemen op staalconstructies in de praktijk (VOM, 1993).
- Oplosmiddelarme verven op bruggen in onderhoud en nieuwbouw (RZB, 1998).
- Onderzoek koolwaterstofarm alternatief voor conservering van hoogspanningsmasten (SEP, 1998).
- Haalbaarheidsproject 'Onderhoud lichtmasten' (VOM, 1998).
- Ontwikkeling onderhoudssysteem Haringvliet- en Volkeraksluizen (Bouman, 1999).
- Minder milieubelastende conserveringsystemen met een metallische grondlaag (Hoogovens, 1999).



Singelbrug Rotterdam (foto: ac-VOM)

Onderzoeken

- Invoering van VOS-arme las- en shopprimers (1994).
- Verbetering van de efficiency van verfspuitmethoden, toegepast in de metaalconservering – inventarisatie (1998).
- Verbetering van de doelmatigheid van verfspuitprocessen in de metaalconservering – verslag praktijkproeven (1999).

Beschikbare publicaties

- LO11 – Invoering van VOS-arme las- en shopprimers met bijlages. COT. (Metaalindustrie/Staalconservering 1994).
- LO27 – Minder KWS in meer metaalbedrijven. Stichting Metaal & Milieu. (MKB, metaal industrie, oppervlaktebehandelingsbedrijven 1997).
- LO31-1 – Verbetering van de doelmatigheid van verfspuitprocessen in de metaalconservering; samenvattend eindrapport, (HdH, Staalconservering 1999).
- LO31-2 – Verbetering van de doelmatigheid van verfspuitprocessen in de metaalconservering; Scheepsbouw stationair, technisch deelrapport (HdH, Staalconservering 1999).
- LO31-3 – Verbetering van de doelmatigheid van verfspuitprocessen in de metaalconservering; Staalconservering stationair, technisch deelrapport (HdH, Staalconservering 1999).

- LO31-4 – Verbetering van de doelmatigheid van verfspuitprocessen in de metaalconservering; Staalconservering mobiel, technisch deelrapport (HdH, Staalconservering 1999).
- LO32 – Minder milieubelastende conserveringsystemen met een metallische grondlaag. Hoogovens (Staalconservering 1999).
- LO33 – Project VOS 2000 fase II (verf op staal). Stichting Samenwerking Metaalconserveringsbedrijven, Adviescentrum VOM, Bedrijfschap Schildersbedrijf (Staalconservering 2000).
- LD14 – Overschakeling op watergedragen lasprimers op de coatlijn bij Hoogovens Buizen. (Metaalindustrie; basismetaleel 1993).
- LD12 – Toepassing van VOS-arme primersystemen voor staalconservering. MCB. (Metaalindustrie; groothandel in staal 1993).
- LP2-2 – 97% minder oplosmiddelen door toepassen watergedragen lakprimer (Metaalcompagnie 'Brabant' B.V.).
- LP3-2 – Oplosmiddelarme lak in de staalconservering (KBR Staalstraalbedrijf).
- LP4-6 – Scheepswerf trekt kwaliteitseisen door naar arbo en milieu (Feadship Van Lent & Zonen).

Een uitgave van het Informatiecentrum
Milieuvergunningen (InfoMil),
augustus 2000.

Deze factsheet vervangt LF17 van
september 1994.

Deze factsheet is tot stand gekomen
met de medewerking van:
Vereniging van Verf- en Drukinkt-
fabrikanten, V.V.V.F.
Postbus 248
2300 AE Leiden
Telefoon (071) 531 8900

InfoMil

Grote Marktstraat 43
2511 BH Den Haag
Postbus 30732
2500 GS Den Haag
Telefoon (070) 361 0575
Fax (070) 363 33 33
E-mail mail@infomil.nl
Website www.infomil.nl

Vormgeving

Conefrey/Koedam BNO, Almere

Fotografie

Foto voorzijde Benelux Press

Druk

PlantijnCasparie, Den Haag

Ondanks het feit dat bij de samen-
stelling van deze publicatie grote zorg-
vuldigheid in acht is genomen, kunnen
er geen rechten aan worden ontleend.

© InfoMil, Den Haag 2000