

Gelshield Plus Applicatie Handboek

INLEIDING.....	p. 3
OSMOSE HERKENNEN EN REPAREREN.....	p. 4
• Onderzoek naar osmose	p. 4
• Algemene kenmerken en oorzaken van osmose.....	p. 5
• Stadia van osmose.....	p. 6
• Bijkomende factoren.....	p. 7
• Herkennen van mogelijke problemen in een vroeg stadium.....	p. 9
• Vaststellen van de omvang van het probleem.....	p. 12
• Keuzemogelijkheden van reparatie en bescherming.....	p. 13
BESCHERMEN VAN DE SCHEEPSROMP EN HET REPAREREN VAN OSMOSE.....	p. 14
• Optie 1 – Beschermingssysteem.....	p. 14
• Optie 2 – Reparatiesysteem.....	p. 17
• Optie 3 – Opnieuw lamineren en reparatiesysteem.....	p. 24
HET VERWACHTTE RESULTAAT.....	p. 25
CONCLUSIES.....	p. 26
VEILIGHEID EN GEZONDHEID.....	p. 27
GELSHIELD PLUS EN BIJBEHORENDE PRODUCTEN.....	p. 28

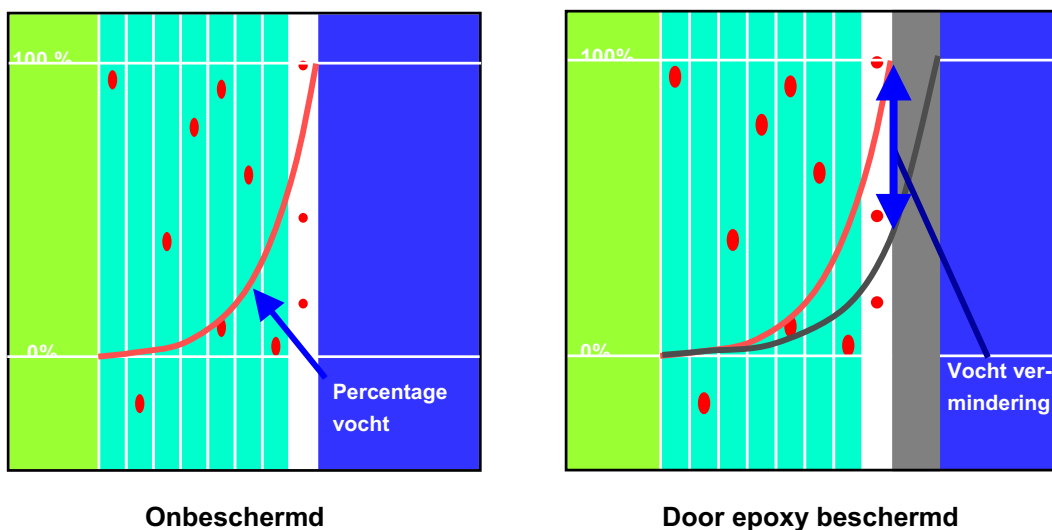
Inleiding

Osmose, Gelshield Plus en bijbehorende producten

Sinds de introductie van polyester boten in het midden van de jaren zestig is duidelijk geworden dat zij niet zo onderhoudsvrij waren als men ooit had gedacht. Ouderdom en het gebruik laten hun sporen na en het uiterlijke wordt geleidelijk minder mooi. Osmose is sinds enige tijd een onderkend probleem dat een bepaald percentage van boten aantast.

De beste manier om osmose te voorkomen, is de boot te scheiden van het water. Dit kan gemakkelijk worden bereikt door Gelshield epoxycoatings aan te brengen op het onderwater gedeelte van de romp. Gelshield epoxy vermindert de kans dat water binnen kan dringen in de romp en dat feit is de sleutel tot het succesvol bestrijden van osmose.

Het effect van epoxycoatings op het vochtigheidsniveau van het laminaat van de romp:



Het Gelshield systeem van International biedt oplossingen voor zowel het beschermen van de romp als het repareren.

✘[®], International[®] en alle genoemde producten zijn geregistreerde handelsmerken van, of in licentie verleent aan, Akzo Nobel. Het Akzo Nobel Logo is een geregistreerd handelsmerk van Akzo Nobel NV.

© Akzo Nobel, 2004

International Paint (Nederland) bv, Kleidijk 88, 3161 HJ RHOON, Tel: 010 – 50 33 567 Fax: 010 – 50 33 565

Osmose herkennen en repareren

Inleiding

Polyester werd gangbaar in het midden van de jaren zestig. Het was het eerste bouw materiaal waarbij de scheepsbouwer het materiaal chemisch bereidde gedurende het bouwen van de boot. Het gemak en de bijbehorende populariteit van deze bouw wijze wordt duidelijk uit het feit dat polyester razendsnel het meest gebruikte scheepsbouw materiaal werd.

Zoals met zoveel nieuwe producten werden er een aantal eigenschappen aan toegeschreven. Twee daarvan – namelijk dat polyester zowel onderhoudsvrij als onverslijtbaar was – waren te optimistisch. Het verhaal dat polyester onderhoudsvrij zou zijn, bleek al twee jaar na de introductie op de markt niet waar te zijn. Ook op polyester bleek aangroei mogelijk en dus moest er antifouling worden aangebracht.

Het was pas in het midden van de jaren zeventig toen duidelijk werd dat polyester een serieuze tekortkoming had. Het kwam er eenvoudig gezegd op neer dat de kwaliteit van polyester onder water achteruit gaat, soms wel erg snel na de eerste tewaterlating. Dit afbraakproces werd bekend onder de naam 'osmose', naar het natuurkundige proces dat veelvuldig de oorzaak ervan is. Het is echter geen 'osmose' in de strikte betekenis van het woord.

Voornamelijk als het gaat over boten dan wordt de term 'osmose' gebruikt om een reeks gebreken in de gelcoat en het laminaat aan te duiden. Over het algemeen is het verschijnsel te herkennen aan de blaasjes in de gelcoat, in veel gevallen nadat de romp te water is gelaten.

Hieronder wordt beschreven:

Een beschrijving van de belangrijkste gebreken in de gelcoat en het laminaat.

Hulpmiddel voor experts, scheepswerven en booteigenaren om de verschillende problemen met een polyester romp te herkennen.

Beschrijving van de beschermings- en reparatiesystemen die ontwikkeld zijn door International, gebaseerd op wetenschappelijke kennis van het probleem.

Onderzoek naar osmose

In de tijd dat het duidelijk werd dat osmotische blaasjes in polyester een probleem vormden, dacht men dat de schuld lag bij de verf. International startte daarom met een diepgaand onderzoek naar het verschijnsel met als doel het te doorgronden en uiteindelijk het probleem op te lossen.

Door een grondig onderzoek van veel verfschilfers werd al snel duidelijk dat de druk niet werd opgebouwd in de verflaag, maar erachter in het polyester. Deze druk van binnenuit veroorzaakt de blaasjes in de verf. Een programma werd gestart om het laminaat en de gelcoat die in de romp werden gebruikt aan een nader onderzoek te onderwerpen. De kenmerkende eigenschappen en verschillen tussen osmotisch laminaat en niet-osmotisch laminaat werden bepaald en vergeleken om duidelijk vast te stellen waar het probleem begon en hoe het zich verspreidde.

Verder onderzoek heeft de belangrijkste, ongewenste, chemische reacties in het laminaat blootgelegd. Hierdoor konden producten en behandelingsmethoden worden ontwikkeld die de levensduur van boten aanzienlijk verlengde.

Een reeks proeven werd uitgevoerd om te bepalen op welke manier de beste afsluitende eigenschappen worden verkregen. Tegelijkertijd werd er in de praktijk applicatiemethoden uitgetest om te bepalen welke methode in de dagelijkse praktijk van een scheepswerf het makkelijkst te gebruiken is.

Dit heeft geresulteerd in twee kernproducten van het Gelshield systeem. Dat waren oorspronkelijk Gelshield en Gelshield 200. Door voortschrijdende onderzoeksresultaten en de beschikbaarheid van een nieuwe materialentechnologie is Gelshield nu vervangen door Gelshield Plus.

Algemene kenmerken en oorzaken van osmose

Bij het lamineren van polyester boten wordt meestal polyesterhars gebruikt. Deze hars, die wordt geleverd als een stroperige vloeistof, ontstaat uit de reactie tussen een polifunctioneel zuur met een polyhydric alcohol. Er vindt een verbinding plaats waarbij het water dat ontstaat uit de reactie van de basis ingrediënten moet worden verwijderd.

Om dit te veranderen in een vaste stof voegt de scheepsbouwer peroxide toe die werkt als een katalysator waardoor de stroperige vloeistof reageert en verandert in een vaste stof.

Het osmoseproces wordt gewoonlijk toegeschreven aan een van de volgende grondoorzaken:

Binnendringen van water van buiten de boot.

Binnendringen van water van binnenuit, bijvoorbeeld de vanuit de bilge.

Reactieve onzuiverheden in de hars.

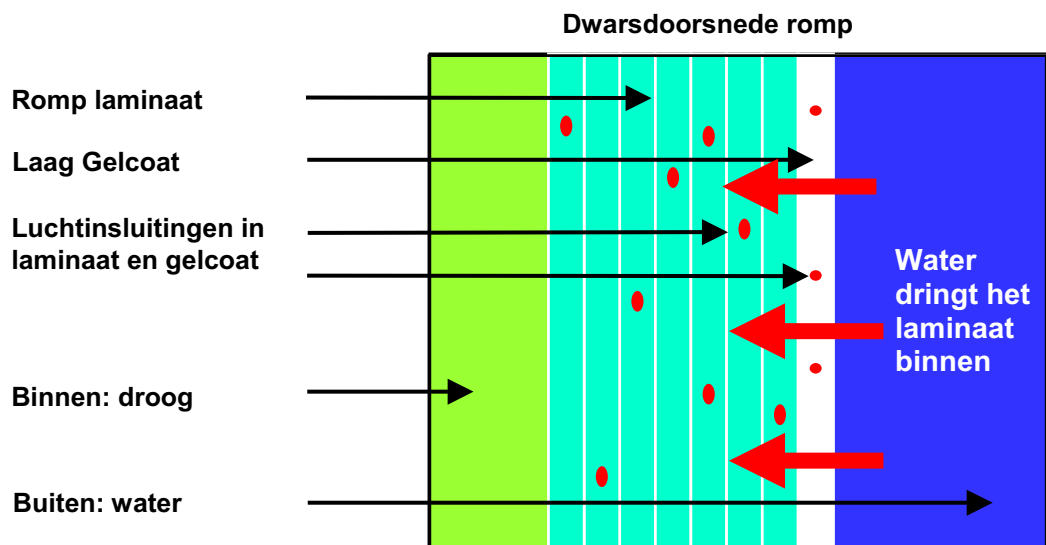
Het binnendringen van water is de meest voorkomende oorzaak van het probleem, namelijk voor 85 %. Dergelijke gevallen kunnen nu effectief worden aangepakt. Het gaat er hier om dat het water reageert met onzuiverheden in het laminaat of de polyester zelf of met de coating van de glasvezel versterking. Dit veroorzaakt de vorming van ongebonden zure bestanddelen. In dit proces, bekend onder de naam hydrolyse, valt de hars onder invloed van water in zijn vormende bestanddelen uiteen. Het is echter van belang te realiseren dat in alle polymeer substanties (plastics) water kan doordringen en dat geldt zelfs tot op zekere hoogte ook voor waterdamp. Maar het is een feit dat gedurende het productieproces van harsen bepaalde sporen van bestanddelen die niet chemisch gereageerd hebben met elkaar bijdragen aan het afbraakproces en het begin vormen van wat uiteindelijk zal leiden tot 'osmose'.

De overgebleven 15% van de gevallen waarin reactieve onzuiverheden of gebreken in het laminaat de oorzaak van het probleem zijn, zijn het moeilijkst aan te pakken. Het is mogelijk dat de chemische reactie gedurende het productieproces van de hars onvolledig is; dat wil zeggen dat ongeveer 0.1% van het zuur of de alcohol ongebonden blijft in de hars. Als in dergelijke gevallen de hars wordt gebruikt door scheepsbouwers kan de hars niet volledig uitreageren. In feite kunnen de ongebonden moleculen zuur of alcohol een tweede, in dit geval ongewenste en onbedoelde, chemische reactie veroorzaken in het laminaat. Bovendien maakt peroxide, die is gebruikt als katalysator, en andere chemische versnellers geen deel uit van het vaste laminaat en er zijn als zodanig ook onzuiverheden in het laminaat. Het is bekend van sporendelen dat zij reageren met delen van water en verbindingen vormen die druk veroorzaken, wat zichtbaar wordt door de blaasjes in de gelcoat.

De problemen worden vaak in de eerste twee of drie jaar zichtbaar. Ze kunnen zo enorm van elkaar verschillen dat zelfs na een grondig onderzoek het niet altijd mogelijk is de gaande reactie te stoppen. Het behandelen van dergelijke gevallen is soms dus onmogelijk. Hoewel de levensduur van de romp wellicht wel kan worden verlengd, is er toch geen sprake van een 100% succes.

Stadia van osmose

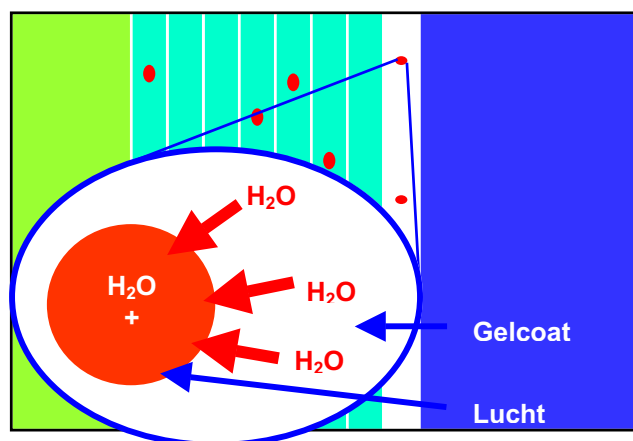
Stadium 1 – Binnendringen van water



Stadium 2 – Vochtoplossing in luchtinsluitingen

In eerste instantie in de gelcoat, waar het vochtgehalte hoger is. Naarmate de conditie verslechtert, dringt het dieper in het laminaat door.

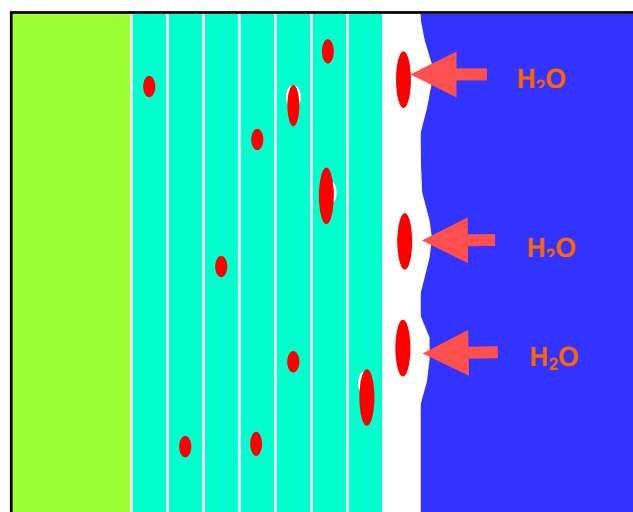
Door hydrolyse breekt het aanwezige vocht de hars af.



Stadium 3 – Blaasvorming

De aldus gevormde cellen trekken steeds meer vocht aan waardoor er blaasvorming optreedt. Deze blaasjes zwellen steeds verder op.

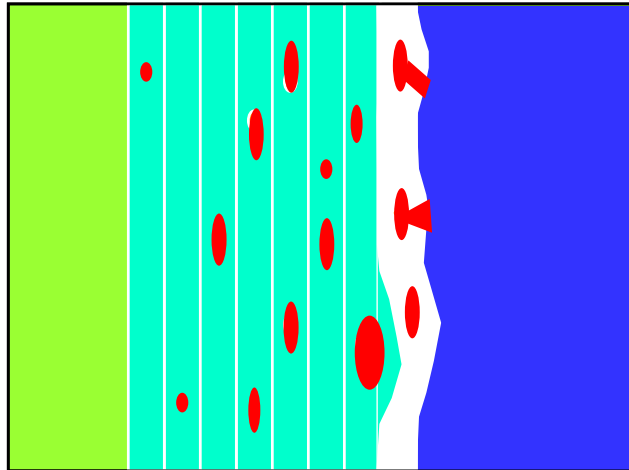
De toegenomen druk zorgt voor een versnelde afbraak van de laminaathars.



Stage 4 – Gebrekkig laminaat

De voortdurende afbraak van de hars en de toenemende druk in de blaasjes leidt ertoe dat sommige blaasjes openbarsten.

Dieper in het laminaat breken grote blazen het laminaat verder af.



Bijkomende factoren

Er zijn bijkomende factoren in de bouwfase die ertoe kunnen bijdragen dat er een romp wordt gemaakt die onvoldoende bestand is tegen osmose, als die romp langere tijd is blootgesteld aan water. Deze factoren zijn onder meer het gebruikte materiaal en het vakmanschap, of een combinatie van beide.

Het gebruikte materiaal

- **Emulsiegebonden glasmat.** Bij glasmaten moet een bindmiddel worden gebruikt om de glasvezels op hun plaats te houden voordat ze kunnen worden gebruikt en de hars de gelegenheid krijgt zich eraan te hechten. Als een emulsie (gewoonlijk een gemodificeerde PVC/PVA verbinding) wordt gebruikt, is deze watergevoelig. De emulsie reageert met ongebonden waterdeeltjes in het laminaat en produceert in de blaasjes een typische, doordringende azijnachtige vloeistof (azijnzuur). Om deze reden gaat de voorkeur uit naar poedergebonden glasmat.
- **Poreuze gelcoat veroorzaakt door onvoldoende uitreageren van de hars gedurende het productieproces.**
- **Watergevoelige pigmenten in de gelcoat.** Bepaalde blauwe en rode pigmenten zijn gevoelig voor water.
- **Water in de hars.** Bij het produceren van polyesterhars komt water vrij. Dit water zou tijdens het productieproces moeten zijn verwijderd. Soms blijft er wat water achter en dat is een onzuiverheid in het product.
- **Glasmaten liggen opgeslagen op een vochtige plek en worden vervolgens gebruikt onder enigszins natte omstandigheden.**

In een aantal gevallen is de kwaliteit van het gebruikte materiaal zo beneden de maat dat het hele laminaat instabiel wordt. Twee van de meest voorkomende gevallen zijn:

Zuurrijke hars. Soms blijft er tijdens het productieproces van de hars na het stadium van de zuur/alcoholreactie een overschot aan zuur achter. Dit ongebonden zuur maakt de hars gevoelig voor blaasvorming. Het omgekeerde is ook mogelijk en dan blijft er teveel alcohol achter.

Peroxide katalysator van onvoldoende sterkte. De peroxides die als katalysator worden gebruikt in het polyester productieproces zijn relatief instabiele stoffen met een beperkte levensduur. Het gebruik van oude, verlopen of slecht opgeslagen katalysatoren kan leiden tot een hars die zeer onvoldoende is uitgehard.

In deze gevallen kan de reactie, nadat deze eenmaal is begonnen, niet meer worden teruggedraaid. Met als gevolg dat de romp niet meer met succes kan worden gerepareerd.

Problemen met het vakmanschap

- **Onvoldoende uitgeharde, zachte gelcoat gebruikt als gevolg van te zwakke katalysator.**
- **Broze gelcoat als gevolg van overdreven hoeveelheid katalysator, wat vaak blijkt uit sterscheurtjes.**
- **Beluchte gelcoat of een gelcoat met kratervormige blaasjes die de effectieve laagdikte verminderen.**
- **Gelcoat niet gebonden aan het laminaat omdat de gelcoat veel te lang heeft kunnen drogen voordat is begonnen met het lamineren.**
- **Glasmat achter de gelcoat is niet voldoende 'benat' met hars en dat geeft vocht de gelegenheid om in de vezel en vervolgens in het laminaat binnen te dringen.**
- **Losgeraakte glasvezels drukken door de gelcoat heen, waardoor de effectieve laagdikte wordt verminderd.**
- **Onvoldoende 'benatting' van glasmatten op de binnenzijde van de romp waardoor water binnen kan komen via de bilge.**
- **Hars-glasvezelverhouding: gewoonlijk geeft de fabrikant een beschrijving van de hars-glasvezelverhouding voor een bepaald soort laminaat. Als het percentage hars te laag wordt, levert dat een droog en poreus laminaat als eindresultaat op.**
- **Slechte binding van hars-glasvezel als gevolg van mattype of bindmiddel dat is gebruikt in het productieproces van het laminaat.**

Watertemperatuur en zoutgehalte

Voor alle soorten osmose geldt dat de temperatuur van het laminaat, dat wordt bepaald door de temperatuur van het water waarin de romp zich bevindt, een sleutelrol speelt. Het osmoseproces bestaat uit een reeks chemische reacties en daardoor zal een warmer laminaat sneller afbreken dan laminaat in koudere omstandigheden.

Ook het zoutgehalte van het water is belangrijk. Water heeft niet alleen de neiging het laagste punt te zoeken, maar heeft ook de neiging om elke geconcentreerde oplossing te verdunnen. Daarom trekken de hoog geconcentreerde oplossingen in de luchtinsluitingen en de blaasjes het meeste vocht aan in zoet water, omdat het concentratieverschil dan het grootst is.

Om deze redenen is het mogelijk dat twee dezelfde boten ogenschijnlijk een verschillende weerstand tegen osmose vertonen als de ene boot in zoetwater ligt waar het warm genoeg is om het hele jaar in het water te blijven en een andere boot in zoutwater ligt waar het zodanig vriest dat de boot enkele maanden per jaar op het land wordt opgeslagen.

Herkennen van mogelijke problemen in een vroeg stadium

Zichtbare aanwijzingen

Door de romp te controleren met een vergrootglas (10x of meer) is het mogelijk om aan het oppervlak van de romp te zien of het laminaat gemakkelijk water doorlaat. Als de volgende gebreken worden geconstateerd boven de waterlijn dan mag men ervan uitgaan dat ze ook te vinden zijn onder de waterlijn en onder de antifouling waar zij vaak niet worden opgemerkt.

Sterscheurtjes. De aanwezigheid van sterscheurtjes geeft aan dat de gelcoat broos is en wellicht te snel chemisch heeft gereageerd. Water zal naar binnen sijpelen door de scheurtjes.

Mini barstjes. Bij mini barstjes in de gelcoat gebeurt hetzelfde.

Kraters. Kleine belletjes zo groot als een speldenknop in de gelcoat die ofwel gebarsten zijn of eruitzien als kleine poriën. Dit is een aanwijzing dat de effectieve laagdikte van de gelcoat veel minder is dan dat zij zou moeten zijn onder de waterlijn. Hierdoor kan het water makkelijker de romp binnendringen; hoe dunner de gelcoat hoe sneller water wordt opgenomen.

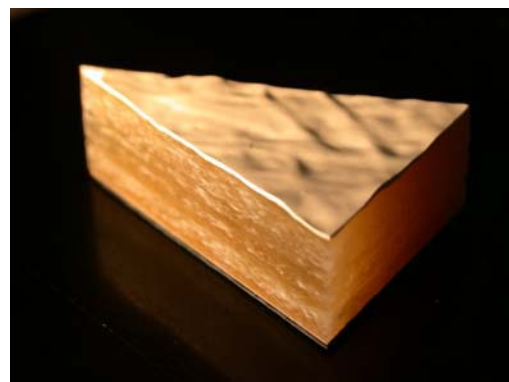


Oppervlakte van polyester laminaat 32x vergroot. Vertoont kraters in het gepigmenteerde oppervlak

Uitstekende glasvezels. Deze steken soms onder de gelcoat uit of er doorheen. Deze veroorzaken binnendringing. Dit is het proces waarbij het water de romp in wordt gezogen door de capillaire werking.



Oppervlak van een polyester laminaat met uitspringende glasvezel 32x vergroot



Deel van een laminaat verwijderd voor onderzoek met uitstekende glasvezels in de gepigmenteerde gelcoat

Blazen. Normaal gesproken komen deze alleen onder de waterlijn voor in de vorm van blazen in de antifouling. In dat geval moet de antifouling worden verwijderd om de achterliggende oorzaak van die blaasvorming vast te stellen.



Onzichtbare aanwijzingen

Aanwijzingen die duiden op een gebrekkige conditie van het laminaat zijn met het blote oog niet te zien. Dergelijke problemen, zoals onvoldoende gebonden glasvezel en een zwakke structuur kunnen alleen worden achterhaald door een grondig onderzoek. Het uitboren van een stuk polyester – zoals dat gebeurt als er onderdelen op de romp worden gemonteerd – kan heel veel informatie opleveren.

Bijvoorbeeld:

Er zijn aanwijzingen dat laminaat in de constructie loslaat.

Meer blaasvorming, eerder niet zichtbaar door het pigment, kan zichtbaar worden in de laagdikte van de gelcoat.

De hars-glasvezelverhouding kan onjuist zijn. Die verhouding is met een tamelijk eenvoudige test vast te stellen.

Aanwijzingen voor opname van water

Het is niet eenvoudig voor een booteigenaar om vast te stellen of er water wordt opgenomen tenzij dat al zo'n vorm heeft aangenomen dat de boot zichtbaar lager op het water ligt. Op grotere boten is dit nog moeilijker vast te stellen.

Meters om de vochtigheid in scheepsrompen te meten werken volgens het principe van de elektromagnetische geleiding. Vaak is gebleken dat een hoge uitslag niet het gevolg was van een hoog vochtgehalte, maar van iets anders.

Onderzoek van het vocht uit de blazen

De aanwezigheid van blazen op de romp onder de waterlijn is de belangrijkste aanwijzing dat er een laminaatprobleem bestaat. De blazen hebben de vorm van zwellingen of – als deze onder de druk zijn bezweken – mogelijk van kraters.

Door het vocht uit de blazen te onderzoeken kan men erachter komen wat er met de romp aan de hand is. Er kan ter plaatse op drie aanwijzingen worden getest:

- De geur van het vocht uit de blazen. Een sterke, azijnachtige geur (vaak verward met styreen) is een aanduiding voor de aanwezigheid van azijnzuur, dat snel reageert. Druk wordt opgebouwd in de romp als het azijnzuur reageert met verschillende stoffen. Calcium is het belangrijkste probleem. Dat is aanwezig in zowel zoetwater als zoutwater en vormt calciumacetaat. Deze chemische reactie vormt een zodanige druk dat er een blaas ontstaat. Er blijft meestal voldoende ongebonden azijnzuur in de blaas achter om de geur te ruiken.
- Het gevoel van het vocht uit de blazen als dat tussen duim en de vingers wordt gewreven. Een vettig gevoel dat lijkt op dat van afwasmiddel of antivries en dat wordt

veroorzaakt door de aanwezigheid van glycol in de hars. Deze ongebonden glycol is oplosbaar in water.

- De zuurgraad of alkaliteit kan worden bepaald met pH papier. Het vocht kan het beste worden getest op het moment dat de blaas wordt gebroken en het vocht vrijkomt. Een neutrale uitslag – zoals bij gedestilleerd water - is pH 7. De uitslagen die worden gevonden in polyester blazen zijn:

pH 5-pH 6: Zuur

Deze uitslag komt verre weg het meeste voor. Het geeft aan dat het ongebonden zuur is ontstaan door hydrolyse van het emulsie verfmiddel dat azijnzuur en andere zure elementen vormt. Soms zijn de uitslagen zo laag als pH 4.

pH 7 is neutraal en wordt soms aangetroffen in boten die in brakachtig water liggen of die zijn aangemeerd in zoetwater.

pH 8-pH 8.3: Blazen gevuld met zeewater

Water is de gelcoat binnengedrongen.

pH 9: Alkali

Dit komt zeer zelden voor en het is een aanwijzing dat amine versnellers zijn gebruikt ofwel tijdens het lamineren ofwel tijdens het productieproces van de hars. Dit is ongebruikelijk voor modernere rompen en wordt hier verder onbesproken gelaten.

Vaststellen van de omvang van het probleem

International beveelt booteigenaren aan om in geval hun boot is aangetast door blazen om een expert in te schakelen. Een expert zal de volgende aspecten in zijn/haar onderzoek betrekken: de leeftijd van de boot, de aard en de omvang van de blaasvorming en een inschatting maken van de hoeveelheid gelcoat die moet worden verwijderd.

Het bestuderen van het osmoseprobleem door International heeft geleid tot de volgende opmerkingen:

Leeftijd van de boot

Bij een boot met blazen van minder dan drie jaar oud is het verstandig de jachtwerf erbij te betrekken omdat dit een ongewoon verschijnsel is op die leeftijd. De oorzaak van het probleem is dus ook voor de scheepsbouwer interessant.

Gelcoat met blazen op een boot van meer dan 5 jaar oud kan erop wijzen dat de kwaliteit van het laminaat niet helemaal in orde is. Het probleem kan naar alle waarschijnlijkheid goed worden gerepareerd.

Rompen die de afgelopen 10 jaar goed hebben doorstaan, zijn hoogstwaarschijnlijk degelijk gebouwd en hebben alleen te lijden van een geleidelijke afbraak van de gelcoat met als gevolg dat er water binnendringt. Na reparatie zal deze romp weer net zo goed voldoen als toen de gelcoat nog in topconditie was.

Aard en omvang van de blaasvorming

De expert zal moeten vaststellen of de blaasvorming plaatselijk is of over de hele romp; het heeft geen zin de gelcoat helemaal te verwijderen als slechts een klein deel is aangetast. In dit geval is het belangrijk het soort blaasvorming en de waarschijnlijke oorzaak vast te stellen om te zien of dat verdere gevolgen heeft voor de rest van de romp:

Speldenknop blaasvorming die voortkomt uit kraters kan een aanwijzing zijn dat de gelcoat slecht is gemixt; andere tekenen kunnen erop wijzen of een chemische reactie de oorzaak is.

Blazen moeten opengeprikt worden om uit te vinden of ze vochtig of droog zijn. In het eerste geval moet het vocht met pH papier worden getest.

De krater van de blaas moet worden onderzocht of er sprake is van losgeraakte glasvezel en droge glasmatten. Mocht dat nodig lijken dan kan een klein stukje gelcoat worden verwijderd om uit te zoeken hoe goed het is gehecht aan de glasmat eronder.

Als het laminaat er erg droog uit ziet, moet een test worden uitgevoerd om de glasvezel-harsverhouding te bepalen.

Deel van de romp dat moet worden gerepareerd

In het geval van ernstige blaasvorming over een groot deel van de romp dan moet de gelcoat geheel of grotendeels worden verwijderd, want de oorzaak kan liggen in het onderliggende laminaat. In het geval van enkele, willekeurig verspreide blazen kan worden volstaan door ze eruit te snijden en individueel te repareren.



Keuzemogelijkheden van reparatie en bescherming

Afhankelijk van de uitkomsten van het onderzoek kan worden gekozen uit drie basismogelijkheden:

Optie 1

Onderzoeksresultaat: Gelcoat in goede conditie, geen bewijs van osmose.

Aanbeveling – Beschermingssysteem.

Hoewel ogenschijnlijk geen osmose aanwezig is, staan alle polyester boten bloot aan dit gevaar. Om dit risico te beperken, is het aanbevolen om een dikke laag epoxycoating (**Gelshield 200**) op de romp aan te brengen en zo een scheidingslaag te creëren tussen de gelcoat en het water. Dit zal de aanzet tot osmose vertragen.

Optie 2

Onderzoeksresultaat: Bewijs van osmose inclusief blaasvorming in de gelcoat.

Aanbeveling – Reparatiesysteem

Het is waarschijnlijk nodig de gelcoat geheel te verwijderen en te vervangen door op de voorgeschreven laagdikte aan te brengen **Gelshield Plus**, een afsluitende epoxycoating. Dit nadat de romp grondig is schoongemaakt en gedroogd.

Optie 3

Onderzoeksresultaat: Uitgebreide blaasvorming en kraters in de gelcoat en het onderliggende laminaat.

Aanbeveling – Gelcoat verwijderen evenals de aangetaste delen van het laminaat.

Grondig schoonmaken en drogen voordat opnieuw wordt gelamineerd met **Epiglass** epoxyhars en een laag **Gelshield Plus** afsluitende epoxycoating aanbrengen.

Beschermen van de scheepsromp en het repareren van osmose

Optie 1 – Beschermingssysteem

Beschrijving van het systeem

Een boot zonder tekenen van osmose is er toch bij gebaat ertegen te worden beschermd. Hoe eerder dit gebeurt hoe beter en sommige scheepswerven brengen **Gelshield 200** aan op de rompen die zij bouwen ofwel standaard ofwel als een keuzemogelijkheid.

Gelshield 200 is een afsluitend epoxysysteem dat een dubbele functie vervult, want het is een afsluitende verflaag en een antifouling hechtlaag. Nadat de aanbevolen laagdikte is aangebracht, kan het met elke antifouling van International worden overgeschilderd.

Gelshield 200 is een epoxyprimer met een zodanige samenstelling dat het product gemakkelijk kan worden aangebracht met verschillende applicatiemethoden en dat te allen tijde een hoge beschermingsgraad biedt tegen osmose. De op oplosmiddelen gebaseerde epoxytechnologie zorgt voor een uiterst goede hechting op het oppervlak en maakt het mogelijk het product in allerlei (weers)omstandigheden en temperaturen aan te brengen. Om de afsluitende eigenschappen van de epoxy te vergroten, is aan de primer gelaagde micaplaatjes toegevoegd dat aan elke opgebrachte laag een Microplate[®] vernettingseffect geeft wat uiterst effectief is om ervoor te zorgen dat er geen water binnendringt.

Het beschermt ook metalen onderdelen tegen corrosie. Eén enkel product kan worden aangebracht op de romp, op onderdelen van de achtersteven en van de scheepshuid om maximale bescherming te bieden aan alle bootonderdelen onder de waterlijn.



Gelshield 200 kan – na de juiste voorbehandeling – direct op de gelcoat worden aangebracht met de roller, kwast of met de luchtspuit. Airless spray heeft het grote voordeel dat daarmee in één keer de hoogste laagdikte kan worden aangebracht. Daarmee wordt veel tijd bespaard.

Is de primer eenmaal droog dan kunnen alle soorten antifouling van International direct op **Gelshield 200** worden aangebracht, want het is zowel een hechtlaag voor antifouling als een primer. Als de applicatie wordt verricht binnen de voorgeschreven overschildertijd, hoeft er niet te worden geschuurd tussen twee lagen **Gelshield 200** of de volgende lagen antifouling.

Voorbehandeling van het oppervlak – polyester en composieten

Inleiding

Zoals bij elk schilderproject is voorbehandeling essentieel om een vroegtijdige mislukking te vermijden. Afhankelijk van de gebruikte bouwmethode heeft het te schilderen oppervlak een aantal kenmerken dat bepaalde stappen in het voorbehandelingstraject noodzakelijk maakt voordat het eigenlijke schilderen kan beginnen.

Polyester oppervlak dat is gevormd in een mal

Polyester rompen en onderdelen worden vaak gemaakt in een mal. Om ze daaruit los te halen, worden verschillende soorten lossingsmiddelen gebuikt. Dat kan siliconengemodificeerde was zijn, harde pure was of met water vermengbare polyvinyl alcohol lossingsmiddel. Sommige polyester composieten worden gemaakt in een mannelijk mal en het lossingsmiddel zit dan aan de binnenkant in plaats van aan de buitenkant.

Hoe het ook zij, het lossingsmiddel moet worden verwijderd voordat met schilderen kan worden begonnen door het middel op te lossen met reinigingsmiddelen en daarna het oppervlak grondig te wassen. Een duidelijke aanwijzing dat het lossingsmiddel geheel is verwijderd, is dat het hele oppervlak volledig nat wordt als er water op wordt gespoten. Als er lossingsmiddel is achtergebleven, blijft het water in druppeltjes op het oppervlak liggen. In dat geval moet het schoonmaakproces worden herhaald.

Polyester laminaat oppervlak

Soms wordt de hele romp gebouwd op een mannelijke mal met polyesterhars. In dat geval zal de buitenkant van de romp niet het gladde uiterlijk hebben van gelcoat maar een ruw uiterlijk van het laminaat. Normaal gesproken moet een dergelijk oppervlak worden afgeschuurd om de buitenste harslaag te verwijderen. Dit zal vaak plakkerig aanvoelen wegens het gebrek aan lucht tijdens het drogen van het oppervlak van polyester laminaat en dit is tevens een aanwijzing of de buitenste laag op de juiste wijze is verwijderd. In dit geval is het natmaken met water ook een zeer bruikbare test.

Als peel-ply is gebruikt, dan hoeft er niet te worden geschuurd, aangezien de buitenste laag tegelijk met de peel-ply wordt verwijderd.

Samenvatting voorbehandeling

Als de buitenkant is gevormd in een mal, moeten alle resten lossingsmiddel grondig worden verwijderd met een reinigingsmiddel of een speciaal oplosmiddel en indien nodig geschuurd.

Gelcoat oppervlak moet vervolgens worden gecontroleerd op:

Kraters

Indien aanwezig moeten ze worden gevuld voor het schilderen.

Sterscheurtjes

Erg moeilijk te ontdekken; ze komen soms pas te voorschijn nadat de eerste verflaag is aangebracht. Ze moeten worden afgeschuurd en gevuld met Interfill 830.

Blazen

Dit kan een aanwijzing zijn dat er vocht zit. Controleer de romp op osmose met behulp van een vochtmeter. Als osmose wordt ontdekt, moet de gelcoat worden verwijderd en de osmose worden gerepareerd.



Oppervlak schuren met schuurpapier korrel P180 - P220 om een goede hechting mogelijk te maken.

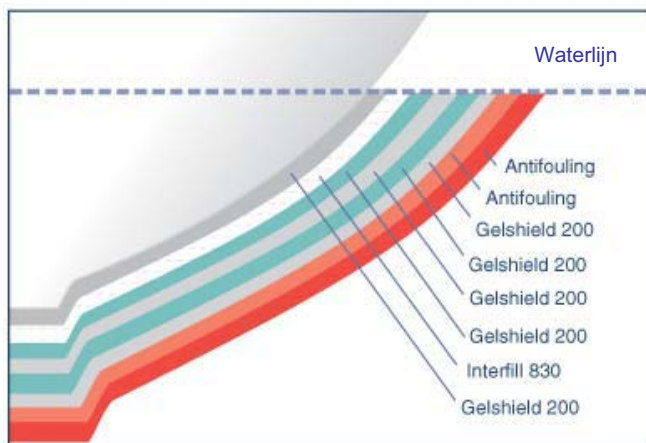
Applicatie

Kwast/roller worden vaak gebruikt. Als Gelshield 200 op deze manier wordt aangebracht, levert dat een droge laagdikte op van ongeveer 50 micron. Om voldoende bescherming te bereiken, is het nodig dat over de hele romp de aanbevolen droge laagdikte wordt aangebracht.

Luchtspuit in dit geval moet de verf worden verdund om door het spuitpistool te worden verspoten. Het is verstandig om de natte en droge laagdikte regelmatig te controleren om er zeker van te zijn dat voldoende verf wordt aangebracht op de romp.

Airless spray maakt het mogelijk de verf onverdund te verspuiten waardoor met elke verflaag een hoge droge laagdikte wordt bereikt. Gezien deze hoge laagdikte is het verstandig om het productblad te raadplegen met daarin de overschildertijden die in acht moeten worden genomen. Zij verschillen van de eerder genoemde applicatiemethoden, want die leveren een lagere laagdikte op.

Applicatievoorbeeld van Gelshield 200



Gelshield 200 aangebracht met kwast, roller of luchtpuit:

Gelshield 200 (grijs) @ 110 micron NLD = 50 micron DLD

Interfill 830 waar nodig

Gelshield 200 (groen) @ 110 micron NLD = 50 micron DLD

Gelshield 200 (grijs) @ 110 micron NLD = 50 micron DLD

Gelshield 200 (groen) @ 110 micron NLD = 50 micron DLD

Gelshield 200 (grijs) als een antifouling hechtlaag @ 50 micron DLD

2 lagen **International Antifouling**

Gelshield 200 aangebracht met de Airless Spray:

Gelshield 200 (grijs) @ 300 micron NLD = 135 micron DLD

Interfill 830 waar nodig

Gelshield 200 (groen) @ 300 micron NLD = 135 micron DLD

Gelshield 200 (grijs) als een antifouling hechtlaag @ 50 of 135 micron DLD afhankelijk van de wijze van applicatie

2 lagen **International Antifouling**

In alle gevallen is de applicatie van **Gelshield 200** extra eenvoudig omdat het zowel een primer is als een afsluitende laag en een hechtlaag.

1. Oppervlak voorbehandelen in overeenstemming van de conditie waarin het is aangetroffen. Alle oude verflagen moeten worden verwijderd. Op nieuwe gelcoat zullen resten lossingsmiddel achter zijn gebleven. Deze moeten worden verwijderd. Volg de richtlijnen over het voorbehandelen zoals hierboven zijn beschreven.
2. Het te schilderen oppervlak afnemen met een schone doek en oplosmiddel. Gebruik of Thinner No. 3 of Thinner No. 7 (*Voor grote klussen kan beter YTYA910 worden gebruikt, omdat die leverbaar is in 5-liter verpakking.*) Een andere schone doek gebruiken om de resten van oplosmiddel weg te vegen.
3. Eerste laag **Gelshield 200** aanbrengen.
4. Na de juiste droogtijd (zie het productblad), eventuele oneffenheden opvullen. **Watertite** epoxyfiller is een snel drogende plamuur en zeer geschikt voor het kleine werk. Interfill 830 is meest geschikt voor het bijwerken van grote delen, want het heeft een langere verwerkingstijd en als het eenmaal is opgedroogd is het gemakkelijker te schuren.
5. Na het gebruik van plamuur afnemen met een schone doek en oplosmiddel, zoals hiervoor.
6. De volgende lagen **Gelshield 200** aanbrengen rekening houdend met de minimale overschildertijden zoals beschreven in het productblad.
7. **International Antifouling** direct op de **Gelshield 200** aanbrengen. Dit kan zonder te schuren als de maximale overschildertijden niet zijn overschreden.

Optie 2 – Reparatiesysteem

Beschrijving van het systeem

Van elke boot die is aangetast door osmose zal de gelcoat geheel of gedeeltelijk moeten worden verwijderd. 'Uitgedroogde' glasmaten waarvan de gelcoat is verwijderd, zijn per definitie een gebrekkig, poreus oppervlak. Dat op zich houdt weer in dat het aanbrengen van een verlaag op een dergelijk oppervlak een bepaald risico met zich draagt.



Gelshield Plus is speciaal ontwikkeld om deze risico's te minimaliseren. Het is als volgt samengesteld:

Tweecomponenten chemisch drogende epoxy

Het is een 2-componenten, chemisch drogend epoxy product met een 2:1 mengverhouding. Er is voor epoxy gekozen omdat het een zeer waterafstotende hars is. In tegenstelling tot polyesters waar een nauwkeurige mengverhouding erg belangrijk is, is dit product eenvoudig te mengen tijdens onderhoudswerkzaamheden. Epoxyharsen zijn niet vatbaar voor hydrolyse dat de kernoorzaak vormt van veel voorkomende polyester osmose.

Oplosmiddelvrij

Dat het product oplosmiddelvrij is, heeft als groot voordeel dat er geen oplosmiddel kan binnendringen in het poreuze oppervlak van de glasmat. Als dat wel zou gebeuren zou het oplosmiddel als het ware vast komen te zitten in de oude luchtinsluitingen, waar vroeger als gevolg van osmose water inzat, dit zou in een later stadium weer kunnen leiden tot allerlei problemen. Nog een bijkomend voordeel van een oplosmiddelvrij product is dat de gebruiker gevrijwaard blijft van de stank ervan.

Hoge laagdikte

In het algemeen geldt dat hoe dikker de verlaag hoe meer waterdicht hij wordt. **Gelshield Plus**, bestaat voor 100% uit vaste stoffen en de eerste laag kan met een dikte tot 150 micron worden aangebracht. Een doeltreffende afsluitende laag kan worden opgebouwd uit slechts vier lagen. Ervaring met gewone epoxies tonen aan dat boten met osmose een totale laagdikte van ten minste 200 micron nodig hebben. Het aanbevolen **Gelshield Plus** schema zal die laagdikte gewoonlijk ruimschoots overstijgen.

Gelshield Plus (Basis YAA222 Verharder YAA221 blauw, YAA220 groen) is een alternatief oplosmiddelvrij epoxysysteem met een hoge laagdikte voor die delen die het beste kunnen worden behandeld met gepigmenteerde epoxies. Tegelijkertijd boet het systeem niets in wat betreft de hoge beschermingsgraad en de uitzonderlijk geringe waterdoorlaatbaarheid van het oorspronkelijke Gelshield. De twee verschillende kleuren helpen om het schema op te bouwen. De mogelijkheid om laagdikte op te bouwen, is beter dan die van de oorspronkelijke Gelshield. Het is daarom mogelijk om één laag minder aan te brengen dan staat in de vroegere specificaties (osmose reparatie met vier lagen in plaats van de gebruikelijke vijf). Bovendien heeft het een mengverhouding van 2:1 en kan het uitharden bij temperaturen tot 10°C, zo'n vier graden minder dan het oorspronkelijke product. Het product kan nog steeds goed worden gecombineerd met **Interfill 830** en **Interfill 833**.

Naast deze in het oog springende eigenschappen zijn er drie aspecten die elke gebruiker van **Gelshield Plus** in het achterhoofd moet onthouden:

Exothermische reactie

Nadat het basismateriaal en de katalysator zijn gemengd, begint een exothermische, chemische reactie (oftewel er komt warmte vrij). Als het product in de bus achterblijft, zal het opwarmen. Er komt damp vrij en het wordt hard in 10 tot 15 minuten. Het is daarom belangrijk om het materiaal direct na het mengen over te schenken in een brede, ondiepe bak van maximaal 2,5 cm diep. Daardoor kan de warmte van de exothermische reactie zich gemakkelijk verspreiden.

International beveelt aan om niet meer materiaal klaar te maken dan in een halfuur kan worden verwerkt.

Niet geschikt om te verspuiten

Als **Gelshield Plus** eenmaal is uitgehard, biedt geen enkel oplosmiddel meer uitkomst. S spuitapparaat waar in Gelshield Plus onbedoeld de gelegenheid heeft gekregen uit te harden, is blijvend beschadigd. Daarom wordt het aanbevolen om dit product niet te verspuiten.

Veiligheid en gezondheid

Zoals alle reagerende chemicaliën, dragen alle epoxies een element van gevaar in zich voor de gebruiker. International dringt er met nadruk op aan dat de gebruiker de veiligheids- en gezondheidsaanbevelingen leest en zich eraan houdt. Material Safety Data Sheets (MSDS) zijn beschikbaar op verzoek. **Bedrijven zijn verplicht deze bladen in hun bezit te hebben!**

Voorbehandelen

Gelcoat verwijderen

In het algemeen zijn er vijf manieren om de gelcoat te verwijderen:

- **Gelcoat strippers:**



In de laatste jaren zijn strippers erg populair geworden om antifouling en gelcoat met blazen te verwijderen. Hoelang geleden beide producten ook zijn aangebracht, ze blijven giftig. Gelcoat strippers hebben het voordeel dat ze alle resten afvoeren naar containers zonder dat er gif vrij komt. Tegelijkertijd laten ze de contour van de romp intact.

De nodige voorzichtigheid moet worden betracht bij het instellen zodat de schaaftdiepte genoeg is om de lagen te verwijderen. Na het strippen is het verstandig om het oppervlak licht aan te stralen of te schuren om de dieper liggende luchtinsluitingen bloot te leggen en om een goede hechting mogelijk te maken.



- **Schuren met schuurschijven:**

Dit is niet de meest betrouwbare methode om een evenwichtig eindresultaat te bereiken en deze manier is eigenlijk alleen geschikt voor relatief kleine oppervlakken. Een grote slijpschijf wordt gebruikt om zowel de gelcoat als de blazen weg te slijpen. Er komt behoorlijk wat stof bij vrij. Dat

maakt het noodzakelijk dat degene die er mee aan het werk is, het juiste masker opzet en beschermende kleding draagt. Bovendien moet diegene erop toezien dat anderen in de omgeving er geen last van hebben.

- **Hot Vac behandeling:**

Hot Vac behandeling is in toenemende mate populair want scheepswerven stellen dat deze methode erg effectief is in het verwijderen van geabsorbeerd water en andere onzuiverheden in de aangetaste romp.

Zij werken volgens het principe van gecontroleerde warmte gecombineerd met vacuüm waardoor veel onzuiverheden snel verdampen. De warmtedekens voegen zich strak over het oppervlak van de romp zodat die gelijkmatig wordt gereinigd.

- **Schoonstralen:**

Hoewel dit een dure methode is, veel rommel maakt en speciaal materiaal vereist, is het een bewezen succes om de gelcoat geheel te verwijderen. Er is een aantal bedrijven die dat werk doen met behulp van een mobiele werkplaats. De boot moet op een afgezonderde plek staan of wordt afgeschermd met zeilen. Het stralen moet nat gebeuren met een lage druk van 60-80 psi (4,2-5,6 bar) en zeker niet meer dan 100 psi (7,0 bar) om ervoor te zorgen dat het laminaat niet wordt beschadigd en er geen grit achterblijft in de romp.

- **Heteluchtpistool:**

Een heteluchtpistool kan worden gebruikt om de gelcoat te verwijderen. Het is een langzaam proces, maar met de nodige toewijding kan een redelijk vlak oppervlak worden bereikt.

Er zijn een paar zaken waarop moet worden gelet bij het gebruik van een heteluchtpistool:

Het is gevaarlijk de resten van antifouling te verhitten; er kunnen giftige dampen vrijkomen.

Zorg ervoor dat de lagen hars/laminaat onder de gelcoat niet oververhit raken; dat is slecht voor de structuur van de romp.

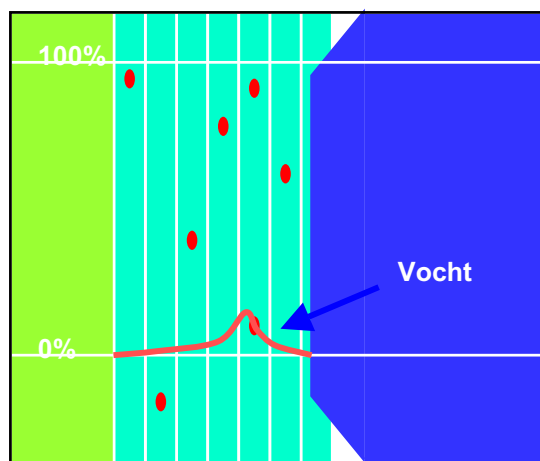
Het is belangrijk dat alle antifouling tegelijk met de gelcoat wordt verwijderd. Zelfs een heel klein beetje antifouling dat is achtergebleven op de romp kan er de oorzaak van zijn dat de blaasvorming op een later tijdstip opnieuw begint.

Zorg ervoor dat al de gelcoat wordt afgeschraapt. Door een heteluchtpistool te gebruiken, bestaat de kans dat er over de blazen wordt heen gesmeerd in plaats van ze helemaal te verwijderen; als er vervolgens Gelshield wordt aangebracht betekent dat, dat de blazen gewoon deel uitmaken van de nieuwe verflaag en dan is de kans groot dat blaasvorming opnieuw optreedt.

Droging

Nadat de gelcoat is verwijderd, moet de romp grondig worden schoongespoeld met zoetwater teneinde alle resten zoutwater, vuil en opgeloste bezinksels te verwijderen. Als dit wordt gedaan met heet water of stoom dan levert dat een beter eindresultaat op. De romp moet nu drogen. Het doel van het laten drogen is om al het water in de romp en de eventuele resten van chemicaliën op het oppervlak te laten verdampen in de lucht. Als de droging in de openlucht plaats vindt, dan moet de romp regelmatig met een hogedrukreiniger of met stoom worden afgespoeld. Het gebruik van een droogkamer, dan wel methoden om de droging te forceren (ontvochtiger, infrarood, vacuüm of Hot Vac behandeling) zal de droogtijd aanzienlijk bekorten.

Nadat de droogperiode voorbij is, moet het vochtgehalte van de boot worden getest. Dat kan gebeuren met de daarvoor bestemde vochtigheidsmeter, maar het is te allen tijde



aan te bevelen om de volgende test uit te voeren.

Plak een stuk doorzichtig plastic van 30 vierkante centimeter vast op de romp met plakband. Laat dit een uur zitten. Als er na dat uur geen condensatie zichtbaar is op het plastic dan is het waarschijnlijk dat het betreffende deel vochtvrij is. Dit wordt minder betrouwbaar naarmate de temperatuur hoger is. In wezen is dit bruikbaar als een algemene richtlijn.

Het doel van deze test is om vast te stellen of er dieper in het laminaat vocht zit dat niet wordt gemeten door de vochtmeter. Zoals uit de grafiek blijkt, verdampt het vocht sneller aan het oppervlak dan dieper in het laminaat. Dit kan ook gebeuren als oplossingen en onzuiverheden slechts zijn weggespoeld uit de buitenste laag van het laminaat. In dat geval kan het nodig zijn om meer lagen laminaat weg te halen.

Aanbevolen applicatieschema

Als na een grondige inspectie van de door osmose aangetaste boot de expert vindt dat de reparatie succesvol kan plaatsvinden, wordt het volgende schema aanbevolen:

Temperatuur en droogtecontrole

Allereerst moet de boot in een omgeving liggen waar het onwaarschijnlijk is dat de temperatuur onder de 10°C zal zakken. Tevens dienen de richtlijnen, vermeld op het productinformatieblad, aangehouden te worden. Voer een laatste controle uit of de romp echt goed droog is.

De eerst laag Gelshield Plus

De eerste laag **Gelshield Plus** wordt gebruikt om het oppervlak te impregneren en af te sluiten. Zo dik mogelijk aanbrengen met de kwast zonder dat er zakkers ontstaan (als die wel ontstaan, gebeurt dat meestal 15 minuten na het aanbrengen). Gebruik een relatief stevige kwast zodat de **Gelshield Plus** als het ware wordt getamponneerd in alle luchtinsluitingen en zo alle losse glasvezels in het laminaat worden 'vastgesmeerd'. Dat laatste is erg belangrijk om te vermijden dat er water binnen kan dringen. Zet een laagdikte van 150 micron op. Dit kan worden gemeten met een natte-laagdiktemeter of het kan worden berekend uit de hoeveelheid verbruikt materiaal: minimaal 150 ml per vierkante meter. Als er sprake is van erg ruw laminaat kan een natte-laagdiktemeter worden gebruikt om de laagdikte te bepalen.

Sommigen geven er de voorkeur aan om **Epiglass** epoxyhars te gebruiken in plaats van de eerste laag **Gelshield Plus**. Epiglass is een oplosmiddelvrije, transparante epoxy. Deze transparantie van Epiglass heeft een groot voordeel bij het aanbrengen van de eerste laag op de glasmatten, want degene die aan het werk is, kan met eigen ogen controleren of alle losse vezels zijn 'vastgesmeerd' en dat de epoxyhars alles goed heeft gedekt. Bij warm weer of in geval van bijzonder gladde oppervlakken kan Epiglass worden verdikt met **Glue Powder (YXA110)**.

Eerste maal aanbrengen van plamuur

In veel gevallen zal het noodzakelijk zijn het laminaat op te vullen om de romp weer een glad aanzien te geven. Het vullen kan beginnen zodra de eerste laag hard is; bij 20°C kan dit gemiddeld zo'n vier uur na het aanbrengen van de verflaag. Het is het beste om binnen 24 uur na het aanbrengen van de eerste laag Gelshield Plus te beginnen met vullen. Als de eerste laag langer dan 48 uur niet verder wordt afgewerkt, dan moet die laag eerst met P180 korrel (droog of waterproof) schuurpapier nat worden geschuurd.

Gebruik voor het opvullen **Interfill 830 Epoxy Profiling Filler (YAA867/YAA868)**, een oplosmiddelvrije plamuur. Deze plamuur is in het bijzonder geschikt om aan te brengen op grote oppervlakken met een dikte tot 2cm. Het kan worden aangebracht met een troffel en worden afgewerkt met een rei. Als de plamuur wordt aangebracht, is het belangrijk dat het grondig wordt ingewerkt in alle putjes en scheurtjes. Er mogen geen luchtinsluitingen aanwezig blijven. Iemand met de nodige ervaring is in staat om in eerste instantie een voor 95% glad oppervlak te maken.

Probeer geen dikkere verflaag of plamuur aan te brengen dan strikt noodzakelijk.

Bij dikke plamuurlagen is er grote kans op luchtinsluiting, dit dient te allen tijde voorkomen te worden.



(NB: Als wordt gewerkt in temperaturen tussen 10 - 15°C is het beter de snel drogende versie van **Interfill 830 (YAA867/YAA869)** te gebruiken. Raadpleeg de productbladen in deze handleiding.)

Tweede maal aanbrengen van plamuur

Als er her en der nog moet worden bijgewerkt of er blijven oneffenheden zichtbaar na de eerste laag plamuur, gebruik dan **Interfill 833 Epoxy Finishing Filler (YAA813/YAA814)**, ook oplosmiddelvrij. Het heeft een veel gladdere samenstelling dan **Interfill 830** en kan worden aangebracht tot een dikte van 3mm zonder zakkers.

(NB: Er is ook een sneldrogende versie van **Interfill 833 (YAA813/YAA815)**. Zie het Interfill productblad in deze handleiding. De sneldrogende versies zijn ideaal voor het bijwerken van kleine plekjes of als er wordt gewerkt bij lage temperaturen).

Laatste schuurbeurt

Nadat de laatste laag plamuur 24 uur heeft kunnen drogen, moet de romp tot de vereiste gladheid worden geschuurd. Als de plamuur goed is aangebracht, blijft het schuurwerk tot een minimum beperkt.

De tweede laag Gelshield Plus

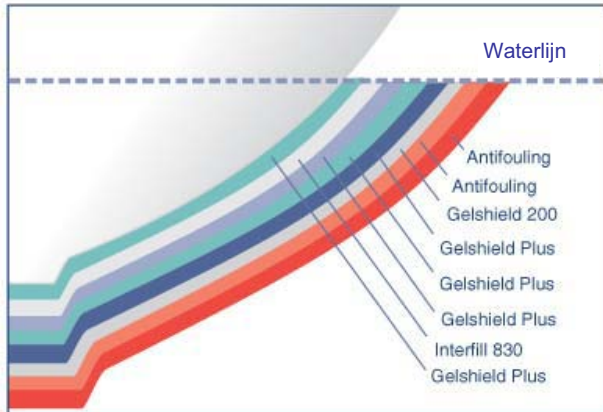
De tweede laag **Gelshield Plus** kan worden opgebracht met een roller. Daarmee wordt een laagdikte opgebracht van ongeveer 150 micron. Dat levert maximale bescherming op zonder dat er zakkers optreden. Als tijdens het droogproces zakkers zichtbaar worden, moeten ze worden verwijderd met een scherpe schaaf, beitel of schraper.

De derde en vierde laag Gelshield Plus

Geef de tweede laag voldoende tijd om uit te harden (Zie het productblad). Als de romp tussen twee lagen langere tijd blijft overstaan, is het aan te raden om de **Gelshield Plus** nat te schuren met P320 korrel (droog of waterproof) schuurpapier voor het overschilderen. Vervolgens wordt de vierde – en laatste – laag **Gelshield Plus** aangebracht. Zorg ervoor dat de verharder goed is gemengd met het basismateriaal en dat het een gelijkmatige kleur heeft.

Hechtlaag voor antifouling

De laatste stap is het aanbrengen van antifouling. Kies een antifouling en gebruik die voor het hele antifoulingsschema. Gebruik **Gelshield 200 (YPA212/YPA214)** grijze hechtlaag voor het aanbrengen van de antifouling.



Voorbeeld schema voor gebruikers van Gelshield Plus (YAA220 series)

Gebruik van Gelshield Plus zoals beschreven volgens het voorbeeldschema:

Gelshield Plus (groen) @ 150 micron

Interfill 830 waar nodig

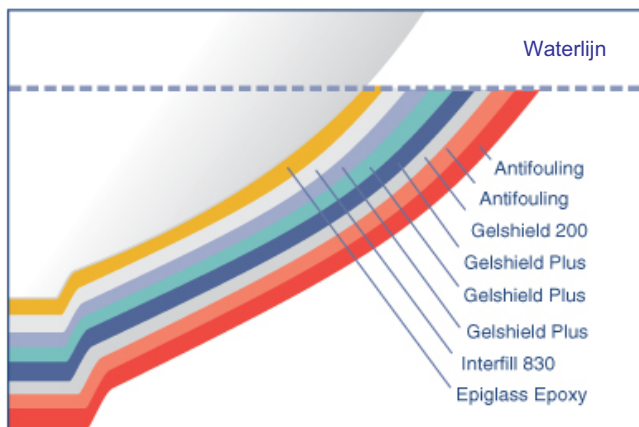
Gelshield Plus (blauw) @ 150 micron

Gelshield Plus (groen) @ 150 micron

Gelshield Plus (blauw) @ 150 micron

Gelshield 200 groen als een antifouling hechtlaag @ 50 of 135 micron DLD afhankelijk van de applicatiemethode bv. roller of airless spray

2 lagen International Antifouling



Gelshield Plus in combinatie met Epiglass:

Epiglass Epoxy @ ~100 micron

Interfill 830 waar nodig

Gelshield Plus (blauw) @ 150 micron

Gelshield Plus (groen) @ 150 micron

Gelshield Plus (blauw) @ 150 micron

Gelshield 200 grijs als een antifouling hechtlaag @ 50 of 135 micron DLD afhankelijk van applicatiemethode bv. roller of airless spray

2 lagen International Antifouling



Gelshield Plus blauw: roller applicatie



Gelshield Plus blauw: nastrijken met de kwast

Beschrijving van het systeem

Epiglass hars als reparatiesysteem

Als het laminaat feitelijk is beschadigd, kan **Epiglass HT9000 (YAA900 serie)** die wordt geleverd met drie droogsnelheden te weten: normaal, langzaam en snel, een rol spelen. **Epiglass HT9000** is een veelzijdige epoxyhars die voor veel doeleinden wordt gebruikt, het meest bij het bekleden en het lamineren. Door zijn veelzijdigheid wordt het ook gebruikt voor verlijmen, opvullen en gladmaken. Epiglass epoxy is zeer waterbestendig.

Het repareren van gaten in het laminaat

Als er ernstige blaasvorming heeft plaatsgevonden, kan er een gat dwars door het laminaat van de romp ontstaan. Beschadigd laminaat wordt vaak gerepareerd volgens wat wordt genoemd de 'piramidemethode'. Hierbij wordt het beschadigde deel stapsgewijs weggesneden om het oppervlak te vergroten waaraan de reparatie wordt gehecht. Dat ziet eruit als een piramide. Hars en glasweefseldoek worden steeds verder opgebouwd in het te repareren deel tegen een contrapaneel dat bekleed is met een doek van polytheen en is vastgeklemd aan de binnenzijde van de romp. Aan het eind van de reparatie wordt het paneel verwijderd. Deze reparatie levert een sterk eindresultaat op dat kan worden overgeschilderd met **Gelshield Plus**. Deze methode van repareren wordt veelvuldig gebruikt zowel bij jachtwerven als op industriële gebieden.

Laminaat reconstrueren

Als er laminaat is verwijderd, zal het nodig zijn de dikte te herstellen om er zeker van te zijn dat de romp zijn oorspronkelijk sterkte behoudt. Epoxy laminaat is sterker dan laminaat gemaakt van polyester want het bevat geen glasmat. Echter, als de dikte aanzienlijk minder is dan oorspronkelijk dan zullen de panelen van de romp minder stijf zijn.

Epiglass epoxyvezels zijn zeer goed te benatten zodat dikkere glasvezel doeken kunnen worden gebruikt dan anders wellicht mogelijk zou zijn. Dit vermindert de arbeidstijd en dus de arbeidskosten. Glasvezel doeken met een gewicht tot 1200gram per vierkante meter zijn hier heel geschikt voor. Multi-axiale soorten, waarbij de vezels bij elkaar gestikt zijn, hebben de voorkeur want zij leveren een veel sterker laminaat op en zij voegen zich makkelijker naar de vorm van de romp.

Om zwaardere doeken goed te laten hechten aan de romp als ze 'staande' worden aangebracht, moet eerst een primerlaag van Epiglass hars verdikt met Glue Powder op de romp worden aangebracht voordat de benatte doek wordt geplaatst.

Peel-ply aangebracht op de opnieuw gelamineerde delen dient twee doelen:

Lagen laminaat kunnen strak tegen de romp aan worden gehouden als de peel-ply wordt gebruikt als een soort draagband onder de romp en als een tape aan de bovenkant.

Eenmaal gedroogd kan de peel-ply blijven zitten als een beschermende laag voordat de Gelshield Plus wordt aangebracht. Is de peel-ply eenmaal verwijderd, levert dat een schoon en gestructureerd oppervlak op dat niet meer schoongemaakt of geschuurd hoeft te worden en dus kosten bespaard.

Overschilderen met Gelshield Plus

Als het laminaat eenmaal is gereconstrueerd of gerepareerd met Epiglass epoxy kan Gelshield Plus direct worden aangebracht als het oppervlak nog plakkerig is. Als het koud of vochtig is, bestaat de kans op de vorming van een amine zweetlaag op het oppervlak. Dit lijkt ook plakkerig en als dit niet is verwijderd voor het overschilderen dan kan er blaasvorming en afbraak van het laminaat van de afsluitende laag ontstaan. Dit verdwijnt als het uitgeharte laminaat wordt afgeschrobd met zeephoudend water. Eenmaal droog kan het oppervlak worden geschuurd als voorbehandeling voor het overschilderen. Dit is niet nodig als peel-ply is gebruikt.

Hebt u meer informatie nodig, neem dan contact op uw Technische International Vertegenwoordiger voor een exemplaar van de Epiglass Applicatie Handboek.

Het verwachte resultaat

Osmose in polyester is als roest en staal, altijd dreigend aanwezig als het om water gaat. Daarom is het belangrijk in te zien dat er voor het bestrijden van osmose geen eenmalige oplossingen zijn. Men moet te allen tijde alert zijn. De overgrote meerderheid heeft echter succesvol osmose bestreden met behulp van de methoden die in deze handleiding worden beschreven. Gegeven de hoeveelheid en verscheidenheid van oorzaken van en bijkomende factoren met betrekking tot osmose in polyester boten en gezien het feit dat International Paint geen controle kan uitoefenen over de daadwerkelijke applicatiemethoden en de omstandigheden, is het niet reëel te verwachten dat International Paint een duidelijke uitspraak kan doen over het succes en de levensduur van welke behandeling met **Gelshield Plus** dan ook.

In alle gevallen waar een dikke, afsluitende epoxylaag wordt aangebracht, zal het vochtgehalte in het laminaat lager zijn dan als die laag niet was aangebracht. Minder binnendringing van water betekent een lager osmoserisico. Veel booteigenaren bevestigen dat met een dergelijk beschermingssysteem de osmosevrije levensperiode van de boot meer dan verdubbeld is.

Om een boot te kunnen behandelen moet zij een osmosevrije periode hebben gekend van één tot anderhalf keer de tijd voordat de osmose oorspronkelijk begon.

Er zijn twee bijzondere gevallen van boten met osmose die moeilijk zijn te repareren en waar geen kans op succes mag worden verwacht:

Boten van minder dan drie jaar oud. In deze rompen zitten reactieven onzuiverheden of ze bevatten veel structurele gebreken en zij moeten worden terugverwezen naar de scheepswerf. Een reparatie kan gedurende een beperkte periode effectief zijn, maar het ligt voor de hand dat een ingrijpende behandeling met epoxy noodzakelijk is.

Herhaalde terugkeer van osmose. Nu polyester al vele jaren wordt gebruikt om boten mee te bouwen, is er een aantal dat al twee of drie keer is behandeld wegens osmose. De essentie van osmose is, dat het de polyester hars afbreekt en oplost waardoor de integriteit van het laminaat wordt aangetast. Bij boten die meerdere malen osmose hebben gehad, is de kans groot dat de romp veel van zijn oorspronkelijke sterkte heeft verloren. Het is mogelijk dat de gebruikelijke Gelshield Plus specificatie voor osmose onvoldoende is en dat de algehele sterkte van de romp niet wordt verbeterd. In een dergelijk geval is het het beste een scheepsexpert in de armen te nemen.

Een epoxy verfsysteem heeft een zeer hoge graad van vochtbestendigheid. Dat heeft ook een effect op de onzuiverheden in het laminaat die niet zijn verwijderd als onderdeel van de totale voorbehandeling. Als de boot weer in het water ligt, kan vocht opnieuw in de romp binnendringen, meestal via de bilge, en ermee reageren waarna het ophopende vocht niet door de afsluitende epoxylaag kan dringen. Blaasvorming tussen de epoxylaag en de romp kan het gevolg zijn.



Conclusies

Alle boten die met goede materialen en met vakmanschap worden gebouwd, zullen hun eigenaren veel onbezorgde jaren van vaarplezier bezorgen.

Er zijn allerlei redenen waarom blazen in de gelcoat ontstaan. De oorzaken en de bijkomende factoren zijn nu uitvoerig onderzocht en ze zijn dus bekend. Bijna alle problemen die met osmose te maken hebben, komen voort uit de aanwezigheid van water in het laminaat. Het water komt daar om verschillende redenen terecht:

Het kan aanwezigheid zijn als een onzuiverheid in de hars.

Het kan een gelcoat zijn binnengedrongen gedurende een bepaalde periode.

Het kan naar binnen gezogen zijn vanuit de bilge.

In veel gevallen zal het water hebben gereageerd met het emulsie bindmiddel of andere onzuiverheden in het laminaat, daarna spanning hebben opgebouwd die blaasvorming veroorzaakt.

Het Gelshield systeem is een allesomvattend systeem voor het behandelen van en het beschermen tegen osmose.


Als de gelcoat van een aangetaste boot is verwijderd en de romp de gelegenheid heeft gekregen om volledig te drogen, zal het aanbrengen van **Gelshield Plus** naar alle waarschijnlijkheid de levensduur van de romp met ettelijke jaren verlengen.

Het aanbrengen van een beschermende verflaag op een niet-aangetaste romp, zal het osmosevrije bestaan van elke polyester boot verlengen. In erge gevallen kan reparatie met **Epiglass** epoxyhars de romp weer zo goed als nieuw maken en zelfs sterker dan ooit.

Aansprakelijkheidsbeperking

De in deze brochure verstrekte informatie maakt geen aanspraak op volledigheid. Elk gebruik van het product voor een toepassing anders dan die welke in dit blad is aanbevolen, zonder voorafgaande schriftelijke bevestiging onzerzijds dat het product voor die toepassing geschikt is, geschiedt voor eigen risico. Hoewel wij voortdurend streven naar correctheid van alle over het product verstrekte adviezen (zowel in deze brochure als langs elke andere weg), hebben wij geen controle op de kwaliteit en toestand van de gebezigde ondergrond, of op de vele andere factoren die de verwerking van het product beïnvloeden. Tenzij wij daarmee expliciet en schriftelijk akkoord gaan, aanvaarden wij daarom geen aansprakelijkheid in welke vorm dan ook voor de met het product bereikte resultaten, en voor verlies of schade (anders dan overlijden of persoonlijk letsel ontstaan door nalatigheid onzerzijds) voortvloeiend uit het gebruik van het product. De in deze brochure vervatte gegevens zijn onderhevig aan periodieke wijziging als gevolg van de opgedane ervaring en van ons voortdurend streven naar productverbetering.

Tenzij schriftelijk anders is overeengekomen, zijn op alle door ons geleverde producten en door ons verstrekte technische adviezen onze algemene verkoopvoorwaarden en bepalingen van toepassing. Indien leveringen worden gedaan en technische adviezen worden verstrekt door één van onze gelieerde ondernemingen, dan zijn daarop de algemene verkoopvoorwaarden van die onderneming van toepassing. Een exemplaar is op verzoek verkrijgbaar.

 [®], International [®] en alle genoemde producten zijn geregistreerde handelsmerken van, of in licentie verleent aan, Akzo Nobel. Het Akzo Nobel Logo is een geregistreerd handelsmerk van Akzo Nobel NV.

© Akzo Nobel, 2004

International Paint (Nederland) bv, Kleidijk 88, 3161 HJ RHOON, Tel: 010 – 50 33 567 Fax: 010 – 50 33 565



Alle producten die International levert voor het **Gelshield Plus** coatingsysteem bevatten chemische bestanddelen die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid van iemand die ze gebruikt zonder de juiste beschermingsmiddelen. Adequate bescherming tegen welk product dan ook is door ervoor te zorgen dat deze chemische stoffen niet in het lichaam worden opgenomen, noch via de mond, de longen, de huid of de slijmvliezen.

Een van de meer voor de hand liggende regels is om deze producten nimmer te drinken of te eten of ze nu uitgehard zijn of niet.

DEZE PRODUCTEN ZIJN ALLEEN BEDOELD VOOR PROFESSIONEEL GEBRUIK

BUITEN BEREIK VAN KINDEREN HOUDEN

Draag een wegwerp overall met een capuchon om te beschermen tegen absorptie door de huid, doe een beschermende crème op de handen en het gezicht en draag handschoenen en een masker als u wordt blootgesteld aan één van deze producten. Nooit antifouling of epoxy van de huid verwijderen met oplosmiddel. Er zijn uitstekende handreinigers te verkrijgen.

Als u zich ooit duizelig, misselijk, suffig, verdoofd, bedwelmd hebt gevoeld of moeilijkheden hebt gehad met ademhaling tijdens de applicatie van deze producten of kort erna, moet u onmiddellijk contact opnemen met een arts en indien mogelijk hem/haar het MSDS laten zien van de producten waaraan u werd blootgesteld. De **Material Safety Data Sheets** zijn verkrijgbaar bij uw plaatselijke Technische International Vertegenwoordiger.

Sommige materialen in deze handleiding bevatten oplosmiddelen die kunnen ontbranden of exploderen door een vlam of een vonk. **Nooit roken naast een open of een dichte bus verf.**

Gelshield Plus

Gelshield 200

Interprotect

Interfill 830 (normaal en sneldrogende versies)

Interfill 833 (normaal en sneldrogende versies)

Epiglass HT9000 (langzaam, normaal en sneldrogende versies)

Micron Kopervrij