

Onder het mes: DE MASTVOET

Tekst en beeld PETER SCHERMER

Tweedehandsbooteigenaren zijn óf heel goede klussers, óf hebben voldoende budget om bij reparaties een vakman in te huren. Peter Schermer behoort overduidelijk tot de eerste categorie. Dus als hij een zwakke plek rond de mastvoet vindt, besluit hij zelf zijn Victoire 933 uit 1982 te opereren.

Hoe sterk is polyester eigenlijk? In de jaren zestig was dit een vraag die veel botenbouwers bezighield. Na enige trial-and-error ontdekten ze dat relatief platte oppervlakken, zoals een dek, sterker moesten worden uitgevoerd; puur polyester was simpelweg te flexibel. Door twee lagen polyester te verlijmen met multiplex, balsahout of een harde schuimsoort ontstond de gewenste stijfheid – en zo werd de sandwichconstructie geboren. Deze constructie was relatief sterk, licht én redelijk vlot te bouwen. Ideaal voor een productieboot dus. Nog steeds kom je deze sandwichconstructie in veel boten tegen, vaak in het dek, soms ook in de romp. Er kleeft echter een groot nadeel aan deze constructie: als een van de twee polyester buitenlagen lek raakt en de kern is niet bestand tegen langdurig vocht, dan treedt er delaminatie op. Het oppervlak verliest zijn sterkte en het materiaal valt letterlijk uit elkaar. Dan gaat het dek veren, zie je haarscheuren ontstaan bij de hoeken en kraakt de boot meer onder helling.

Mastvoetoperatie

Mijn boot dateert uit 1982, maar ik kocht *Ostara*, een Victoire 933, in 2015. Tijdens de aankoopkeuring was op het dek niets -verdachts te zien, maar tijdens de inspectie onder dek ging er wel een alarmbel in mijn hoofd af: de wijnkast, ingebouwd in de kajuittafel, stond half vol regenwater. Voor een scherpe prijs kreeg ik boot in handen.

Een aantal maanden later, na het -ver--vangen van de verstaging en een -retourtje Noorwegen, merk ik dat de mast twee centimeter in het dek is weggezakt. Omdat de verzakking niet gelijkmatig is, komt de mastvoet scheef op het dek te staan en wordt een slag in het mastprofiel zichtbaar. Wat nu? Ik ga op onderzoek uit. Door de lekkende kabeldoorvoeren is het tussenliggende multiplex volledig verrot en heeft het dek zijn kracht verloren. Gelukkig blijkt het aangetaste oppervlak niet groter dan 25 bij 50 centimeter. De ramp is te overzien. Hoe krijg ik deze constructie weer sterk? Het antwoord blijkt simpel: met volglas. Roestvaststaal als kern blijkt geen oplossing. Met een boor ontdek ik dat het dek bij de mastvoet ongeveer zes centimeter dik is,

en dat de voet ongeveer twee centimeter is -ingezakt. Ik moet dus 57 millimeter -overbruggen om vanaf de 3 millimeter dikke binnenschaal weer op een vlak dek te komen. Volglas heeft echter ook een -uitdaging: er zijn geen dikke platen polyester in de handel. Mijn idee om een paar op elkaar te plakken om zo een dikte van 60 millimeter te halen, is dus niet -haalbaar. Ik reken nog wat door met een stapel platen van 3,2 millimeter op elkaar, maar kom al snel tot de ontdekking dat het een stuk voordeliger is als ik het vulstuk zelf lamineer.

De eerste lagen glas gaan in de mal.



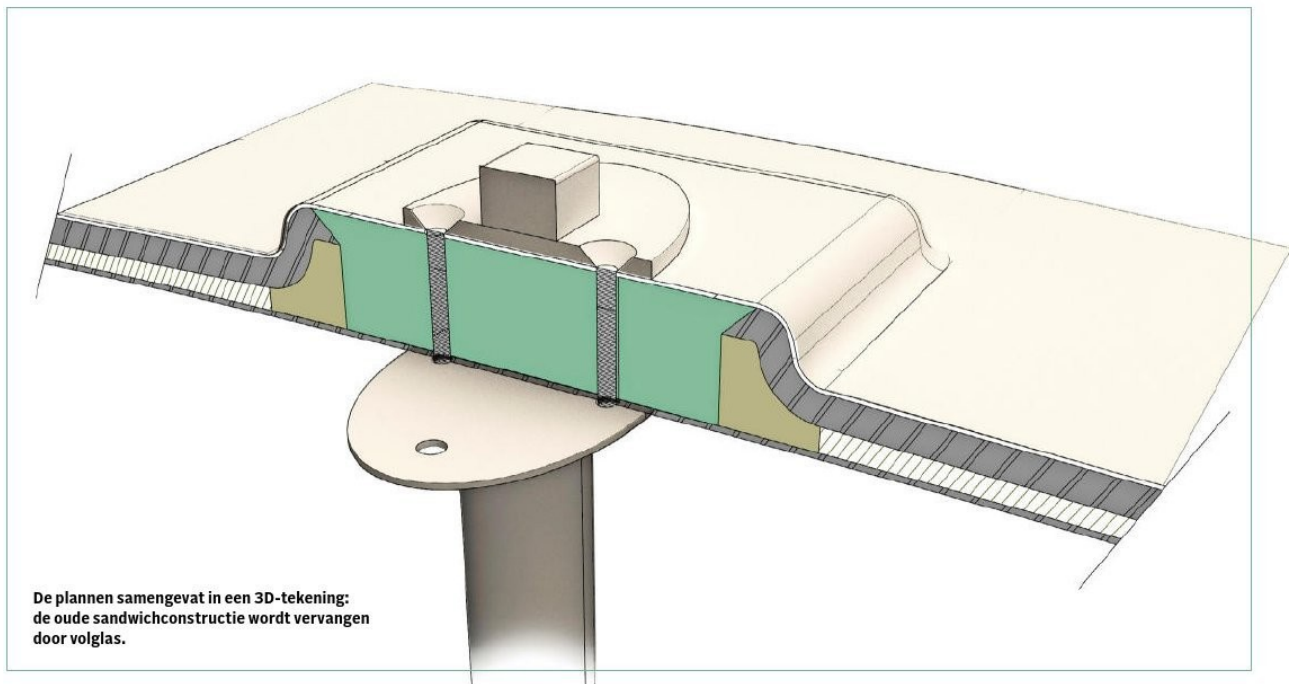
Het lamineren moet in twee fases.



Volglas vulstuk lamineren

Thuis maak ik een mal: van 12 millimeter multiplex timmer ik een rechthoek van 50 bij 24 bij 6 centimeter. De mal bekleed ik met een ovenfolie zodat de hars straks niet aan het hout hecht. Verder koop ik ook 7,5 vierkante meter glasrovingweefsel (600 gr/m²) en 6,5 kilo epoxyhars.

Het vulstuk komt uit de mal.



De plannen samengevat in een 3D-tekening: de oude sandwichconstructie wordt vervangen door volglas.

Dat moet genoeg zijn om 59 lagen weefsel in een keer in het malletje te lamineren om op de 60 millimeter uit te komen. Met nitril handschoenen, een koolstofmasker en een aluminium ontluchtingsroller ga ik aan de slag. Met de roller duw ik de lucht uit het weefsel zodat een homogeen stuk -laminaat ontstaat. Omdat ik alles van tevoren op maat heb geknipt, gaat het lamineren erg snel. Ik werk noodgedwongen in fases: na een halfuur gaat de hars in een dikke laag laminaat snel reageren. Om ongelijkmatige uitharding en hechtingsproblemen te vermijden laat ik het chemisch proces zijnwerk doen en werk ik na twee uur weer -verder, als de hars taai geworden is. Na 45 millimeter stop ik om het vulstuk uit te laten harden. Dat doe ik thuis in een licht verwarmde ruimte zonder temperatuurschommelingen om zo hechtingsproblemen in een later stadium te voorkomen.

Terug naar de boot

Het uitgeharde vulstuk gaat mee naar de boot. Die staat zonder mast op de wal. Ik draai de moeren van de mastvoet vanuit de kajuit los zodat ik de voet kan verwijderen. Om mogelijke werking te voorkomen heb ik de werf gevraagd twee extra stempels onder het achterschip te plaatsen.

Eerst plaats ik het vulstuk op het dek en teken ik nauwkeurig af waar de buitenschaal moet worden weggeslepen. Dan plaats ik een koepeltent over de plaats delict. Die moet ervoor zorgen dat ik zonder vocht, en boven de 15 graden Celsius de epoxy kan verwerken. (Het is makkelijker om deze klus binnen te doen, maar dat kost een week extra in de doe-hetzelfloods. Pas als ik met het schilderwerk van de boot aan de slag ga, is er een plekje binnen.) Ik knoop de tent met de scheerlijnen aan de reling vast; de haringen laat ik maar achterwege. Op de plek van de mastvoet knip ik een gat in de bodem van de tent en fixeer het gat met ducttape. Met het masker op en de bouwstofzuiger aan snijd ik in vier sneden een rechthoek uit de buitenschaal. Met de beitel bik en breek ik het dek verder open. Het multiplex blijkt zo zacht als boter en laat zich eenvoudig -uitsteken. Twee emmers hout komen uit het dek. Een heteluchtkachel droogt de rest van de dag de bovenzijde van de binnenschaal. Als volleerd chirurg ontvet ik alles een aantal keer met M.P.-reiniger en met een schuurpapier (korrel 60) ruw ik de oppervlaktes op.



Work in progress : het openslijpen van de buitenschaal

Herstelwerkzaamheden

Dag twee. Ik maak twee kilogram pasteuze epoxylijm aan en smeer met een plamuurmes en kitspuit de lijm in de 57 millimeter diepe kuil. De dikke lijm zorgt ervoor dat mijn vulstuk goed zal hechten aan de binnenschaal. Daarnaast vult de lijm alle overige holle ruimtes netjes op. Aan de gezaagde rand van de buitenschaal slijp ik een facet van 45 graden. Dit hellende vlak zorgt straks voor een groter lijmvlak tussen het nieuw gelamineerde vulstuk en de originele buitenschaal. Met een lamellen-schijf op de slijptol slijp ik ook de scherpe hoeken van het vulstuk af. Zo laat de dikke lijm zich gemakkelijk verspreiden en verminder ik de kans op lucht in de hechting tussen de binnenschaal en het vulstuk.

Het oude multiplex laat zich eenvoudig uitsteken.



Dan is het zover: ik laat het 45 millimeter dikke vulstuk in het dek zakken. De dikke lijm verspreidt zich en wordt omhoog geperst. De laatste 15 millimeter vul ik op door de resterende op maat geknipte glasrovingweefsellagen over het vulstuk en de facetrand heen te lamineren.

Eenmaal klaar kan het drogen beginnen. Ik laat de elektrische heteluchtkachel 24 uur aan staan. Zo blijft het in de koepeltent -lekker op temperatuur en hardt de epoxy goed uit. Schommelt de temperatuur te veel, dan zie je soms dat er een vettig laagje bovenop het oppervlak ontstaat. Zo'n laagje zorgt voor hechtingsproblemen bij volgende lagen plamuur en schilderwerk, dus dat wil je voorkomen.



Extra lagen glas om het vulstuk aan te laten sluiten.



Na het schuren en ontvetten wordt het vulstuk op de binnenschaal gelijmd.

Zonder waterpas

Nu de constructieve werkzaamheden -achter de rug zijn en het schilderwerk kan beginnen, kan de boot naar binnen. Maar eerst moet de maststut vast aan het dek. Til je immers de boot op om naar de loods te rijden zonder verbinding tussen maststut, dek en kiel, dan bestaat de kans dat een polyester boot tijdelijk uit zijn verband raakt. Daarom plaats ik tijdelijk de aluminium gegoten mastvoet terug. Ik teken de vijf gaten af en pak de boor. -Tijdens het boren word ik blij: het -lamineerwerk blijkt superstevig. Ik heb een scherpe metaalboor nodig om zonder brand door het 60 millimeter dikke laminaat heen te komen. Ik draai de bouten en moeren erop en de boot kan naar binnen. Tijd om het hobbelige oppervlak van het geweven glas te behandelen met epoxyplamuur en af te werken met HB-coating en double coat van De IJssel. Op zichzelf een eenvoudig klusje, maar eerst wil ik zeker weten dat de mastvoet recht op het dek komt te staan. En dat heeft nogal wat voeten in de aarde, zo blijkt. Want in de lengterichting voor en achter is weliswaar voldoende buitenschaal om het oppervlak uit te stroken, maar aan bak- en stuurboord niet. Wat ik koste wat kost wil voorkomen, is dat de voet, net als voorheen, scheef op dek komt te staan, waardoor een slag in de mast ontstaat. Deze slag bleek immers onmogelijk eruit te trimmen.

De mastvoet word tijdelijk terug geplaatst.



De ingedikte lijm wordt rondom het vulstuk geschoten om ruimtes op te vullen.



Aangezien een waterpas (in veel gevallen) verboden gereedschap is op een boot, gebruik ik de puttingen en een aluminium hoekprofiel geklemd op de aluminium mastvoet als referentie. Ik meet het verschil in afstand tussen het profiel en de putting. Een millimeter meer hars aan stuurboord geeft al heel wat millimeters verschil tussen het aluminium profiel en putting, aan bakboord.

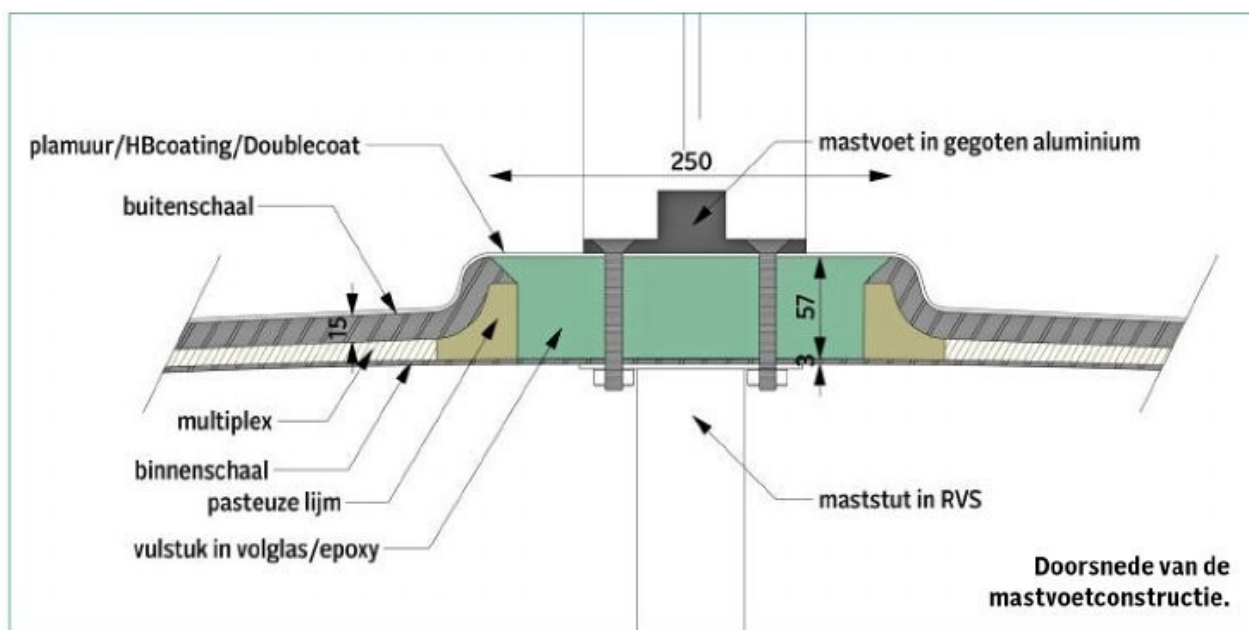
Cosmetische fase

Na een flinke middag schuren en meten heb ik het voor elkaar: het profiel en de mastvoet liggen recht op dek. Nu kan ik dan eindelijk verder: ik voorzie het kale dek van twee lagen HB-coating en daarna, voor de glanzende eindlaag, twee lagen tweecomponenten double coat. Zonder die HB-coating loop je de kans dat je na een tijdje de plamuuraanzetten of weefselstructuur gaat zien door de doublecoat. Niet overslaan dus.

Op een zonnige avond plaats ik de -aluminium mastvoet met nieuwe bouten en moeren terug. Tussen dek en voet gebruik ik Simson MSR-kit om lekkages te voorkomen. Alsof het ervoor gemaakt is, kan ik de moer eenvoudig keren door mijn arm door het deklukje te steken en de -bouten vanaf buiten aan te draaien.

De bekabeling die uit de mast komt, heeft natuurlijk geen doorvoer meer. Bij de watersportwinkel haal ik een rvs zwanenhals waar zowel de marifoonantennekabel als de kabel van de verlichting in de mast doorheen past.

De mastvoet terugzetten betekent meten en schuren.



Doorsnede van de mastvoetconstructie.



De mastvoet terugzetten betekent meten en schuren.

Mast terug

Op de dag dat we de tuigage terugplaatsen, voel ik een lichte spanning. Is alles sterk genoeg? Gaat alles passen? Als de boot -eenmaal in het water ligt, arriveren de mannen van de werf met de mast.

systeem (furler) wordt op het boegbeslag geplaatst. Tenminste, dat probeert de -werfbaas. Ik draai de achterstag voor de zekerheid nog eens een paar slagen uit. "De mast moet nog meer voorover!" roept hij.

Ik voel de bui al hangen. Het seizoen ervoor zijn alle stagen plus het rolreefsysteem -vervangen terwijl de mast al iets ingezakt moet zijn geweest. De tuiger heeft vervolgens keurig zijn werk op maat geleverd op een niet kloppende boot.

Het rolreefsysteem is op maat gemaakt op basis van de oude voorstag die op spanning stond. Dit was een kale stag voor een fok op leuvers. In de spanners van hoofdwant en onderwanten zit ruim voldoende marge om het verschil op te vangen, maar onder de trommel van het rolreefsysteem niet; zo'n spanner draait alleen maar mee.

In de voorstag kom ik zo'n drie centimeter tekort. De mast staat dus iets hoger op dek dan voorheen. Snel gruis ik een dikke harp uit een onderdelenbakje.

Eerst deze maar ertussen, zodat we verder kunnen.

Als we klaar zijn, spoed ik mij naar de watersportwinkel voor een toggle, als-sterkere -overbrugging van het lengteverschil. Deze toggle is wel vijf centimeter, dus dan maar de mast twee centimeter achterover en de rolreeftrommel drie centimeter omhoog. Het is niet anders. Het zal in de zeileigenschappen waarschijnlijk niet merkbaar zijn. En die gedachte blijkt te kloppen: inmiddels zijn we zeventuizend zeemijl verder en de mast staat nog steeds als een huis.

HANDLAY-UP LAMINEREN

Glasrovingweefsel is een wat grover glasweefsel. Bij het verwerken van vlakke of licht gekromde oppervlakken heeft die grovere structuur voor-delen. Soms wordt wovon roving ook afwisselend gebruikt met glasvezelmat, om een hogere sterkte te verkrijgen. De harsopname is ongeveer 950 gram per vierkante meter, te gebruiken in combinatie met polyesterhars en epoxyhars.

KOSTEN

8 m ² glasrovingweefsel	€ 42
7 kg hars + harder	€ 135
2 kg pasteuze lijm + harder	€ 65
1 kg plamuur	€ 20
M.P.-reiniger	€ 6
gereedschap	€ 30
epoxyprimer HB 1 kg	€ 33
0,5 kg tweecomponenten-lak (double coat)	€ 27
.....	
Totaal	€ 358

Gewicht	600 gr/m ²
Weeftype	vierkantweefsel
Harsverbruik	ca. 950 gr/m ²
Dikte	ca. 1 mm

GEBRUIKT MATERIAAL

7,3 m² glas (59 lagen)
6,5 kg hars
2 kg lijm
Totaal gewicht: 6,5 kg (nieuw laminaat) +
4,4 kg (glas) + 2 kg = 13,9 kg

