



Een veilige tuigage

Houd staand en lopend want in goede conditie

De tuigage op een zeilboot krijgt grote krachten te verduren. De windkracht, de druk in het zeil en ook de weerstand van de romp in het water spelen een rol in dit krachtenspel. De verstaging heeft de zware taak de mast overeind te houden. De vallen moeten de juiste breeksterkte te hebben om de zeilen te kunnen zetten. Het staand en lopend want én het bijbehorend beslag moeten in goede conditie verkeren. Deze brochure geeft tips voor controle en onderhoud.

Verstaging kan bestaan uit staaldraad, massief staal (het zogenoemde 'rodrigging') of kunststof (bijvoorbeeld PBO). Voor stagdraad is 1x19 het meest gangbaar.

Die aanduiding staat voor manier waarop de draad is samengesteld: een kern, met zes draden daar omheen gewikkeld en dan nog eens twaalf draden. Diktes van 6, 7 en 8 mm worden het meest toegepast, terwijl het voorstag dikwijls een tandje dikker is, 10 mm. Soms wordt stagdraad koud vervormd, met behulp van een wals wordt het iets in elkaar gedrukt. Officieel heet dat materiaal dan 'compacted strand'; zeilers kennen het vooral als 'Dyform'. De behandeling vergroot de sterkte en vermindert de rek, maar verhoogt wel de gevoeligheid voor corrosie.

Onderhoud

Het is een misverstand dat RVS verstaging geen onderhoud nodig heeft. Het is verstandig om minimaal

een keer per jaar, bijvoorbeeld in het voorjaar, de verstaging schoon te maken met zoet water. Gebruik geen agressieve middelen, schuursponsjes of staalwol. Poets lastig te bereiken plekken met een tandenborstel schoon, zoals de rand van de terminal (aangewalste oogverbinding).

Omdat de tuigage zo'n vitale rol speelt aan boord, is regelmatige controle van mast, giek, spinnakerboom, beslag en staand en lopend want noodzakelijk. Dat is uit preventief oogpunt belangrijk. Het tijdig ontdekken van haarscheurtjes of een losse tier kan een catastrofe aan boord voorkomen. Want als een mast overboord gaat, is de gevolgschade aanzienlijk en de kans op letsel is groot.



Roestvrijstalen draad heeft zelf een lange levensduur, maar allerlei factoren hebben daar invloed op: slijtage, langdurige grote krachten, verkeerde trim, slechte montage of repeterende bewegingen (trillingen), bijvoorbeeld van een klapperende rolfok. Juist die beweging kan tot vermoeiing van het materiaal leiden. Veel zeilers zetten 's winters de verstaging wat losser. Het is beter om het geheel op spanning te houden. De rand van de terminal is een aandachtspunt. Immers, daar gaat de draad over in een starre verbinding. Een punt waar vermoeiing kan optreden en vuil zich ophoopt.

Controlelijst tuigage

Er is geen ISO norm voor tuigage en criteria voor gebreken aan de mast op een gebruikt schip zijn er evenmin. Reden voor HISWA Vereniging om een 'Controlelijst tuigage' te ontwikkelen voor tuigage met aluminium mast. Met experts uit de sector is besproken welke onderdelen van de tuigage beoordeeld moeten worden en aan welke eisen de onderdelen moeten voldoen. Bij tuigages is alles met elkaar verbonden, daarom is het cruciaal om kleine gebreken in een vroeg stadium te ontdekken. Met de controlelijst komt er uniformiteit in de inspectie van tuigage. Een belangrijke vraag is wanneer een tuigage beoordeeld moet worden. Elk schip is uniek, elk vaargebied kent zijn eisen en elk gebruik is anders. Toch hebben de experts een richtlijn voor periodieke controle opgesteld, met onderscheid naar vaarfrequentie, vaarintensiteit en vaargebied.

Mast en giek

Vrijwel altijd is een kleine mechanische schade een boodschap voor een groot probleem. Ziet u een beetje corrosie? Of een paar geoxideerde popnagels? Het profiel van de mast bestaat uit een ander metaaltype dan de zalinghuizen, masttopunit, popnagels, enzovoort. Deze materialen moeten geïsoleerd zijn om galvanische corrosie tegen te

gaan. Als u corrosie aantreft, is dat een signaal dat de isolatie is aangetast door ouderdomsslijtage of door beschadigingen.

Tijdens de inspectie neemt de inspecteur ook het lummel- en neerhouderbeslag mee. Op deze beslagen komen grote krachten te staan en hun goede werking is zeer belangrijk. Te veel ruimte of juist te weinig ruimte leidt tot schade.

Valschijven slijten. Op zich geeft dat geen problemen, zolang ze goed kunnen blijven draaien. Als er echter te veel ruimte ontstaat in het huis, kan een val of kraanlijn klem lopen tussen schijf en huis. Dergelijke materiaalpech komt altijd ongelegen en kan tot gevaarlijke situaties leiden. Preventief vervangen van de valschijven is beter.

Staand want

De meeste schippers realiseren zich de krachten in het staand want niet. Een meters hoge mast blijft staan door een paar staaldraden... Om een indicatie te geven, een gemiddeld 6 mm RVS stag breekt pas als er meer dan 2880 kg aan hangt.

Zichtbare schade aan stagen en wanten is een signaal dat deze direct vernieuwd moeten worden. Dat spreekt voor zich. Haarscheuren in aangewaste terminals, spanners, mastplaten en ander beslag zijn ook een signaal voor vervanging. Het vraagt wel een geoefend oog om haarscheuren te ontdekken. En niet alles is visueel zichtbaar. Of een staaldraad goed in de huls is gestoken, bijvoorbeeld. Alleen een geoefend oog kan een inschatting maken. Daarom is het goed het tuig van tijd tot tijd door een expert te laten onderzoeken.

Trillingen versnellen ouderdomsslijtage sterk. Bij veel zeilboten staat het staand want eerder te los dan te strak. De aanvangsspanning wordt vaak berekend aan de hand van de breeksterkte.



Een voorbeeldberekening van de meest gangbare verstaging

RVS 316 verstaging, 1x19

Diameter (mm)	Breeksterkte (kg)	Voorstagspanning (kg)	Wantspanning (kg)	Fractionele verstaging (kg)
2	320	48	35	64
4	1280	192	141	256
6	2880	432	317	576
8	4640	696	510	928
10	15.987	2.398	1.758	3.197
12	22.933	3.440	2.523	4.587
14	31.268	4.690	3.439	6.254

Het achterstag heeft dikwijls een trimfunctie. De breeksterkte van de spanner (en alle onderdelen) moet groter zijn dan de breeksterkte van het stag.

Om spanners te borgen gebruiken tuigers geen borgringetjes, maar splitpennen. Deze hebben minder kans op openbuigen. Goed afgeplakte ringetjes volstaan wel.

Lopend want

Moderne lijnen hebben veel trekkracht. Het is dus niet nodig om het lopend want te over-dimensioneren en grotere diameters te kiezen. Ook voor lopend want geldt dat u het met regelmaat moet controleren. Slijtage van de mantel is reden om de lijn te vervangen. U moet natuurlijk ook de oorzaak van slijtage nagaan. Loopt de lijn bijvoorbeeld ergens tegenaan? Splitsen en takelingen kunnen visueel goed worden beoordeeld. Er mag niet te veel ruimte of lengteverschil zitten tussen de buitenmantel en kern van een lijn.

Belangrijk is de verhouding tussen de lijndikte en de schijfdiameter. Een te kleine schijf geeft onnodige wrijving, waardoor de krachten niet goed worden doorgezet. Een te kleine schijf veroorzaakt dus krachtverlies. Dit kan oplopen tot wel 50%.

Advies verhouding lijn/schijfdiameter en voorbeeld breeksterkten

Diameter (mm)	Schijf diameter (mm)	Breeksterkte polyester vallijn (kg)	Breeksterkte Dyneema vallijn (kg)
2	12	200	200
4	24	500	500
6	36	750	1250
8	48	1500	2500
10	60	2000	4000
12	72	2750	6500
14	84	3750	9000

Het lopend want heeft weinig onderhoud nodig, maar u moet het wel schoonhouden. Spoel zout uit met zoet water, in ieder geval voor de winterperiode. Was de lijnen nooit in sop! Gebruik eventueel wat groene zeep, maar geen ander wasmiddel. Daarvan worden de lijnen wel mooi schoon, maar stug en droog. Het 'vettige' karakter is juist een pre.

UV licht is een belangrijke factor in de ouderdomsslijtage. Wanneer de mast overeind blijft in de winterstalling kunt u overwegen om de vallen tijdelijk te vervangen door scheerlijnen.

Duurdere vallen en schoten hebben een speciale streng in de mantel ter indicatie voor vervanging.

Dekbeslag

Uitlijning is een belangrijk punt. Schoten, vallen en andere lijnen moeten goed in lijn staan met geleideogen, blokken en lieren. Klinkt logisch, maar het is lang niet altijd het geval. Een verkeerd uitgelijnd blok of oog levert wrijving en dus slijtage op.

De lieren hebben regelmatig onderhoud nodig. Het zijn tandwielkasten die nauwgezet moeten functioneren. Het advies is de lieren een servicebeurt te geven volgens het schema van de mastinspectie (afgenomen mast).

Elk jaar moet wel worden beoordeeld of de lier nog goed is gemonteerd. Controleer tevens de hoek waaronder de schoot of val aangrijpt, deze mag meestal niet meer dan 10 graden naar beneden zijn. De grondplaat van de lier kan last krijgen van corrosie.

De kammen van de stoppers slijten. Scherpe delen veroorzaken op hun beurt schade aan de vallen. Vervang de kammen op tijd.



Inspectie-interval

Het gebruik van een zeiljacht, de waterverplaatsing en het vaargebied bepalen mede hoe vaak de tuigage geïnspecteerd moet worden.

Voor wedstrijdschepen adviseren tuigers om minimaal twee maal per seizoen de tuigage goed te beoordelen. Ook in de mast, gebruikmakend van een mastenkraan of eventueel een gecertificeerd harnas. Minimaal eens per jaar moet de mast eraf en moet een deskundige de volledige tuigage inspecteren.

Voor recreatief gebruik wordt een ander inspectie-interval aangehouden. In bijgaand schema wordt uitgegaan van gemiddeld gebruik. Als het schip intensiever of frequenter wordt gebruikt dan gemiddeld, is een korter interval nodig.

Aanbevolen gemiddeld inspectie-interval (in jaren) voor recreatief zeilen

Vaargebied	Mijl per jaar, indicatief	Veel water-verplaatsing		Medium water-verplaatsing		Weinig water-verplaatsing		Zeer weinig waterverplaatsing	
		Mast af	Mast op	Mast af	Mast op	Mast af	Mast op	Mast af	Mast op
Oceaan en open zee	>2.000	3	1	3	1	3	1	3	1
Kust	1.000 – 2.000	3	1	4	1	4	1	5	2
Binnenwater	500 – 1.000	5	2	7	1	7	1	7	1

‘Mast af’ staat voor een inspectie van een afgenomen mast, zodat alle onderdelen van de volledige tuigage goed kunnen worden beoordeeld aan de hand van de ‘Controlelijst tuigage’. De winterstallingperiode is daar bij uitstek voor geschikt, maar niet per se noodzakelijk. Ter verduidelijking: ‘Mast af’ 3 wil zeggen: eens in de drie jaar. ‘Mast op’ 2 betekent een jaar wel en een jaar niet, enzovoorts.

Het gebruik van het aloude bootmanstoeltje is niet zonder risico. Professionele tuigers gebruiken liever een harnas. De wetgever verbiedt het omhoog hijsen van een medewerker in een bootmanstoeltje. HISWA Vereniging heeft een aanbeveling geschreven voor het veilig gebruik van het harnas, waarbij ook de lijnen en de lier eerst worden beoordeeld voordat iemand naar boven wordt gehesen.



10 Gouden regels

1. Houd de tuigage schoon en controleer regelmatig op aanwijzingen van schade.
2. Corrosie? Laat de isolatie van de onderdelen controleren.
3. Zorg voor een goede spanning in het staand want. Te weinig spanning geeft veel slijtage.
4. Vervang borgringetjes door splitpenen, of plak ze af met goed tape.
5. Kies de juiste sterkte van het lopend want; neem geen extra dikke lijnen.
6. Alle harpjes, sluitingen en overige beslag moeten de juiste breeksterkte hebben.
7. Controleer of de juiste blokken (met schijfdiameter) op de juiste plaats zitten, gelet op de breeksterkte en lijndikte.
8. Controleer de uitlijning van uw tuigage, en herstel de uitlijning waar dat nodig is.
9. Reinig lopend want alleen met water, gebruik geen wasmiddelen.
10. Laat de tuigage inspecteren volgens het aangegeven schema.

Colofon

Deze brochure is uitgegeven in het kader van het project 'Varen doe je Samen!' en is onderdeel van een serie over 'veilig varen'. Op www.varendoejesamen.nl zijn de overige brochures en de informatieve 'Knooppuntenboekjes' te vinden. In deze boekjes worden ruim 100 knelpunten beschreven waar beroeps- en recreatievaart het vaarwater delen.

Project 'Varen doe je Samen!' wordt uitgevoerd door:
Waterrecreatie Nederland, Postbus 37111, 1030 AC Amsterdam
info@varendoejesamen.nl / www.varendoejesamen.nl
internationale informatie vind u op: www.safeboating.eu

'Varen doe je Samen!' is een initiatief van ANWB, BLN-Koninklijke Schuttevaer, Havenbedrijf Amsterdam N.V., Havenbedrijf Rotterdam N.V., HISWA Vereniging, KNRM, Rijkswaterstaat, Platform Waterrecreatie, de Provincies, Reddingsbrigade Nederland, Sportvisserij Nederland, Stichting Waterrecreatie Nederland, Unie van Waterschappen, Watersportverbond.

Vragen? Of nieuwsgierig naar andere aandachtspunten voor veiligheid op het water? Kijk op www.varendoejesamen.nl of download de gratis 'Varen doe je Samen!' app.

