

# HUIDDOORVOEREN en AFSLUITERS

Henk Bos

## Inleiding

Ongeveer 54% van de schepen die spontaan zinken (afborrelen) hadden een probleem met de huiddoorvoer(en) en/of de huidafsluiter(s). Schepen van alle leeftijden lopen dit gevaar daar frequente controle en periodiek onderhoud vaak niet adequaat worden uitgevoerd. Corrosie van pijpen en afsluiters kunnen velerlei oorzaken hebben zoals galvanische corrosie, erosie als gevolg van turbulente stroming, of het kiezen van verkeerd materiaal. Zelfs zeewaterbestendig brons kan slijten en als gevolg van vervuiling gaan lekken. Vibratie wordt zowel door de voorstuwing als het varen in zwaar weer veroorzaakt. Het gevolg is dat leidingen en fitting materiaal hard worden wat kan leiden tot breuk. In de winter is het gevaar van stukvriezen aanwezig als er geen goede voorzorgen worden genomen. Vorst kan leiden tot ernstige schade! We gaan in dit verhaal het een en ander behandelen inclusief het onderhoud zodat het risico op schade wat kleiner wordt zowel voor jachten als voor grotere schepen.

## Inhoud

- \* Leidingmateriaal; huid aansluiting; doorvoeren; uitvoeringsvormen; ontzinken; bereikbaarheid en spanningsvereffening
- \* Conventionele plugkraan
- \* Schuifafsluiter
- \* Kogelafsluiter

## Trefwoorden (om te Googelen)

Huidafsluiter; buitenboordkraan; fitting; armatuur; afsluiter.

Seacocks; seacock valves; sea inlet valves; through-hull fittings; gate valves.

Seeventile; Außenhautdurchführungen; Kugelventilen; Niro-Schlauchklemmen; Absperrhahn kuhlwasser; Außenhautdurchführungen.

## Leidingmateriaal

Het is meestal te kostbaar om corrosie bestendig cupronickel voor leidingen te gebruiken. Dit is te overwegen bij nieuwbouw daar de kosten ten opzichte van de totale prijs in het niet vallen. De meeste werven gebruiken gegalvaniseerde stalen pijpen om de kosten te



HB

drukken. Gedurende tien jaar zijn er dan geen problemen te verwachten. Daarna beginnen de problemen. Door corrosie en vermoeidheid kan de wanddikte te dun worden. Om het risico beheersbaar te houden is het verstandig de stand- en lenspijpen om de 10 jaar te



HB

vervangen. Dit wordt vaak nagelaten en als het schip op de werf ligt is er niemand die de binnenkant van de pijpen schoonmaakt en conserveert. Bij keuringen laat ik de eigenaar wel eens zien door ultrasoon te meten hoe dun de pijpen zijn geworden en dan is het even schrikken. Daarom is het standaard advies om alle leidingen en afsluiters die in verbinding staan met het buitenwater periodiek om de tien jaar te vervangen.

Plastic leidingen, huiddoorvoeren en afsluiters zijn ook geen oplossing daar bij blikseminslag de leidingen, die door hun vloeibare inhoud uitstekende geleiders zijn, gebruikt worden om de energie af te voeren naar de aarde. Het gevolg is dat de leidingen en afsluiters spontaan verdampen en er één of meer gaten in het schip zitten.



HB

*Thermoplasten blijven ergeris geven!*

Thermoplasten zijn al helemaal niet te gebruiken daar die boven de 20 °C onder spanning gaan vervormen. Onder de 0 °C is het materiaal vaak scheur gevoelig en sommigen worden bros.

#### Intermezzo (Auteur: Pop Pone)

*Mijn schip is een aantal jaren geleden gebouwd en het veraste me niet dat er diverse types afsluiters en doorvoeren gemonteerd waren. Wat me evenwel verbaasde dat ik op een gegeven moment in het schip stond met een huidafsluiter in de hand en met de andere hand probeerde het naar binnen stromende water tegen te houden. De afsluiter was afgebroken toen ik probeerde om hem te sluiten. Gelukkig stond de gereedschapskist in de buurt. Ik kreeg een schroevendraaier te pakken met mijn voet en met mijn vrije hand viste ik een handdoek bij de gootsteen vandaan. Ik wikkelde de handdoek om het heft (handgreep) van de schroevendraaier die ik in het gat duwde. De waterstroom reduceerde tot enige druppels wat me genoeg tijd verschaftte om de schroevendraaier vast te zetten met Ducttape aan de leiding. Met een gevoel van grote onveiligheid snelde ik naar de watersportzaak met de vraag wat ik kon doen. Ik kreeg een set zacht houten tapse pluggen in de hand gedrukt met de mededeling dit is alles wat je kunt doen tot het schip uit het water is gehaald. Ik haastte me terug naar de jachthaven en gelukkig dreef het schip nog. Ik besloot de plug van buiten naar binnen aan te brengen in plaats vanaf de binnenkant. Van binnenuit had ik geen vertrouwen dat de stop gedurende langere tijd zou blijven zitten. Met de houten plug en een houten hamer ging ik in mijn onderbroek overboord en bevestigde de plug in de doorvoer. Daarna heb ik een tijdje met mezelf gesproken over voorbereid zijn.*

Zie: <http://www.diybob.com/diySeacock.htm>



Om galvanische corrosie te voorkomen kan er bij uitzondering glasvezelversterkte polyester armaturen gebruikt worden mits er voldoende veiligheidsmiddelen (vloten en vesten) aanwezig zijn en het risico bekend is bij de opvarenden. Hou de houten pluggen bij de hand daar

vooral de bedieningshandels nogal eens afbreken. Een andere overweging voor metalen pijpen en fittingen is brand. Bij metaal heeft u langer de tijd om het vuur te bestrijden.

#### Huidaansluiting / doorvoeren

Voor jachten worden overwegend RVS, brons of messing armaturen als doorvoeren, waterschepjes en afsluiters gebruikt in de afmeting ½ tot 2 duim. De materiaalkeuze wordt bepaald door het vaargebied en de kosten. Op zee is alleen zeewaterbestendig brons te gebruiken.



Deze messing afsluiter is op zee gebruikt...



Bij controle bleek de kogel weg te zijn...

RVS (ook Aisi 316) is ongeschikt voor gebruik aan boord door de galvanische werking.

Zie presentatie **06h-kathodische bescherming.pdf** op de Techniek aan Boord CD.





De enig goede oplossing voor alle huiddoorvoeren is met behulp van een flensaansluiting. De krachten van de aansluiting worden over een groot oppervlak verspreid en de huid van het schip wordt hierdoor zoveel mogelijk ontzien.

### Uitvoeringsvormen

- \* Bij polyester schepen de huid altijd versterken met een ingelamineerde dubbeling. Op de site [http://www.pbase.com/mainecruising/seacock\\_primer](http://www.pbase.com/mainecruising/seacock_primer) en [http://www.pbase.com/mainecruising/replacing\\_thruhulls](http://www.pbase.com/mainecruising/replacing_thruhulls) kunt u zien hoe een en ander uitgevoerd hoort te worden om een betrouwbare aansluiting te realiseren.
- \* Bij kleine stalen schepen met een bronzen (mushroom) doorvoer en een steunflens. Zie ook bovenstaande links!



Vergeet niet om de doorvoeren aan te passen aan de dikte van de huid. De schroefdraad is veel te lang en vormt een potentiaal gevaar voor breuk. De afsluiter hoort te steunen op de contraoer met flens zodat hij niet kan trillen en haarscheuren worden voorkomen.



Het lassen van een stalen pijpnippel met gasdraad op de huid en daarop een afsluiter geschroefd moet zoveel mogelijk worden vermeden daar er aan de binnenkant van de pijpjes geen onderhoud gepleegd kan worden.



\* Bij grote stalen schepen wordt er in de huid een stalen flens gelast waarop de flens van de afsluiter door middel van bouten vastgezet kan worden.

### Ontzinken



Messing bestaat uit koper en zink. Zoals u weet is zink een metaal met een laag potentiaal die gemakkelijk in oplossing gaat. Daarbij ontstaan er in het messing

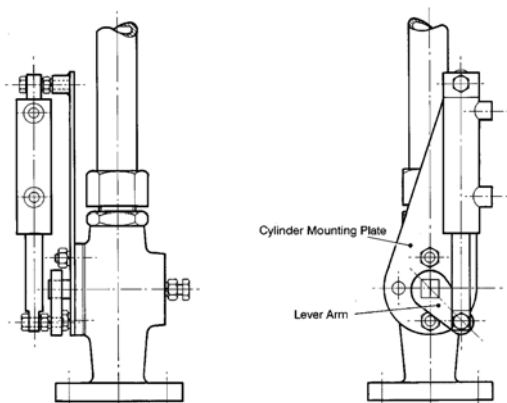
kleine gaatjes en wordt het messing bros. Dit gebeurt binnenin zodat u het niet kunt zien. Wordt hij aan de buitenkant ietsje rood van kleur dan is het zaak om één en ander te gaan vervangen.

### Bereikbaarheid

Als het leidingwerk of de pomp gaat lekken is het binnenkomen van water simpel te stoppen door de buitenboordkraan te sluiten. Dit is vaak moeilijker dan het lijkt. Het is een al langdurig bestaand probleem, dat de buitenboordkranen op moeilijk te bereiken plaatsen zitten. Daarom is het onderhoud niet of nauwelijks uit te voeren.



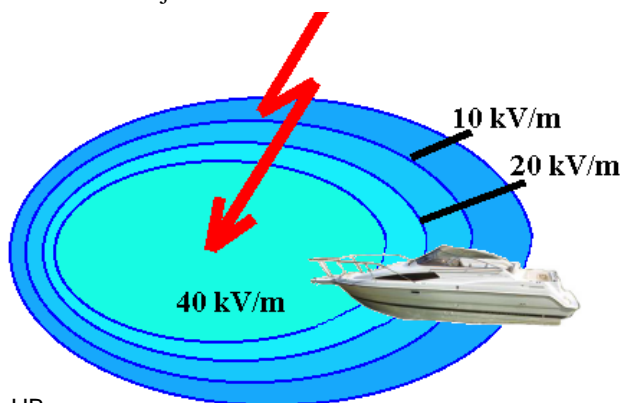
Het komt nog te vaak voor dat de kranen langdurig in één bepaalde stand staan. Is dit in vervuild (binnen)water dan zet zich in het binnenwater calciumcarbonaat af en in zeewater vinden pokken ook wel een plaatsje. Moet de buitenboordkraan bediend worden dan gaat het moeilijk en is er kans op breuk. Schroefassenvet is een probaat middel tegen aangroei en slijtage. Het voordeel is dat de kranen bedienbaar blijven.



Bij lekkage is het vaak moeilijk om nog bij de kranen te komen om ze te sluiten. Zeker als ze onder de vloerplaten of achter de motor zitten. Bediening op afstand kan dan een zegen zijn. Vaak is het ook mogelijk om ze mechanisch op een afstand te bedienen.

### Spanningsvereffening

(Potentiaal vereffenings leiding ook wel PVL genoemd)  
Voor de veiligheid van alle opvarenden horen alle metalen delen in een polyester of houten schip met een geïsoleerde draad van 10 mm<sup>2</sup> met elkaar en met het centrale aardpunt verbonden te zijn.



### Er zijn diverse voordelen

- \* Het is voor de opvarenden dan niet mogelijk twee metalen delen aan te raken met een verschillende elektrische lading.
- \* Voert de lekstromen af die hun oorsprong binnen het schip hebben.
- \* Beperkt de elektronische interferentie van GPS, VHF en radio's.
- \* Zorgt voor een goede afvoer van blikseminslag en beperkt de schade die kan ontstaan door de hoge spanning tijdens de inslag.

### De uitvoering

- \* De behuizing van apparaten (tenzij dubbel-geïsoleerd) behoort op de aarde te zijn aangesloten.
- \* Leg de bedrading in de buurt van en evenwijdig aan de CL (centerline of hartlijn van het schip).
- \* Sommige informatiebronnen bevelen een dikkere bedrading aan tot wel 70<sup>2</sup> voor de bliksemafleiding vanaf de mast, via de centrale aardstrip naar de schroefas met schroef en/of de onderwater aardplaat.
- \* Alle verbindingen zitten boven het bilgewater niveau.
- \* Alle verbindingen zijn toegankelijk, schoon en met bouten vastgemaakt. (Soldeerverbindingen breken door trillingen en zijndaardoor niet veilig genoeg.)
- \* De koperen of bronzen geleiders bevatten geen scherpe bochten of kinken. (Scherpe bochten veranderen de structuur van de geleider waardoor er gemakkelijk breuk ontstaat.)
- \* De geleiders lopen zoveel mogelijk apart van de andere kabels voor zover praktisch toepasbaar.
- \* Door de hoge stroom tijdens blikseminslag kan er een hoge spanning geïnduceerd worden. Deze spanningen zijn funest voor de aangesloten apparatuur. Een PVL helpt om deze spanningen af te voeren.
- \* Het PVL systeem wordt niet gebruikt in de plaats van de negatieve aders van het 12 Volts systeem.
- \* De isolatie (optioneel) is groen - geel.
- \* Het PVL systeem is gescheiden van het 230 V wisselstroom gedeelte die ook groen - geel is.
- \* Door de geleiders van het PVL systeem loopt normaler wijze geen stroom. Uitgezonderd een anti-corrosie stroom van een actieve corrosiebescherming (zie presentatie corrosiebescherming op de Techniek Aan Boord CD).
- \* Elke stroom die door het PVL systeem loopt kan corrosie veroorzaken.
- \* De hoofdadere van het PVL systeem ligt in de buurt van de CL (centerline of hartlijn van het schip).
- \* De hoofdadere van het PVL systeem is verbonden met de centrale aardbout of strip (Central Earth Point ook wel CEP genoemd).
- \* Alle aders van het PVL systeem zijn verbonden met de hoofdadere of beter nog met de centrale aardbout of strip. Als de PVL bedrading van de ene afsluiter naar de andere loopt is er een groter risico aanwezig van een elektrische schok en corrosieschade als er een stroompje door de geleider loopt. Daarom is het beter om vanaf elke afsluiter of appendage een draad aan te leggen naar de gemeenschappelijke aardbout of strip (CEP).
- \* Het PVL systeem is alleen met de nul van het gelijkspanningsnet verbonden bij de aardbout of massastrip (CEP) (testen).

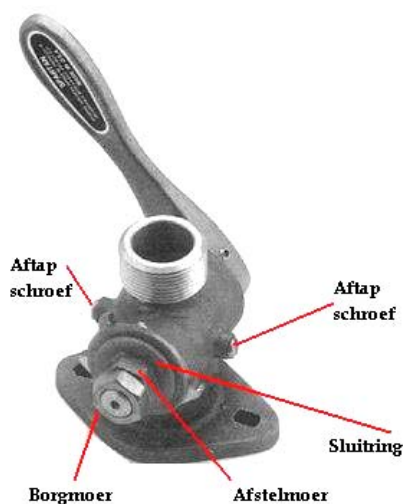


## DE PLUGKRAAN



HB

De plugkraan wordt al lange tijd toegepast en heeft zijn waarde bewezen. Er zijn verschillende uitvoeringsvormen waarvan de kwaliteit verschilt.



HB

Deze huidafsluiter leent zich uitstekend voor onderhoud. Kan gemakkelijk uit elkaar worden genomen, schoongemaakt en na invetten weer in elkaar worden gezet. Bij overwinteren in het water bieden de aftapschroeven de mogelijkheid om het water in de plug te verwijderen zodat hij niet stuk kan vriezen.



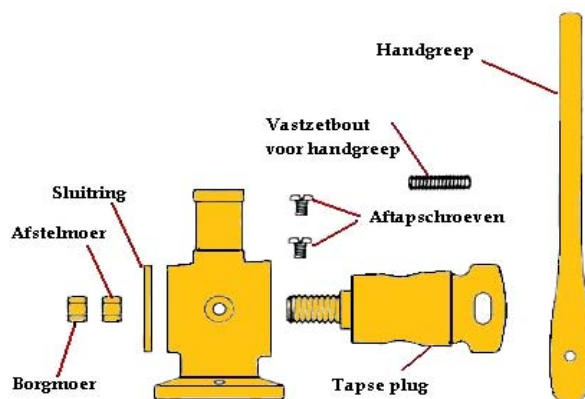
*Let op de spanningsvereffeningsleiding!*

Op deze afbeelding zijn ook de aftapmogelijkheid te zien. Alle slangaansluitingen onder de waterlijn horen 2 RVS slangenklemmen te hebben waarvan de wormschroeven elk aan een kant staan (zie foto). Het maximale aandraai koppel is 3,5 kgm wat erg laag is.



Beter is het om een bout- slangenklem te gebruiken. De 'breedbandklem' kan een koppel van 25 kgm hebben. Bij voorkeur de roestvaststalen versie gebruiken. Let bij het aandraaien er van dat de slang niet te ver wordt ingeknepen. Hij mag iets insnoeren, maar verder niet daar anders het risico van breuk te groot wordt.

Als u merkt dat de handel iets zwaarder loopt is het zaak om onderhoud te plegen. Eigenlijk bent u dan al te laat. Zwaar lopen houdt in dat het slijtageproces aan de gang is. Iets wat we zeker niet willen.

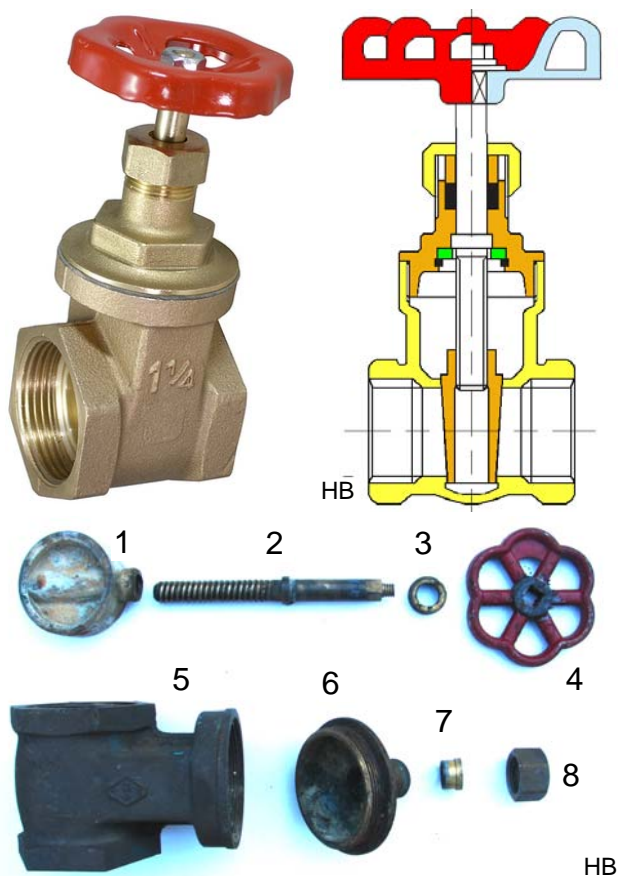


<http://www.dasein668.com/node/202>

Zo zie ik het graag. Schroeffassenvet is hier zeker geschikt voor. Veel oceanzeilers gaan met een grote verscheidenheid aan vet en smeermiddelen weg maar komen terug met één vet soort nl. schroeffassenvet!



## DE SCHUIF- OF PEETSAFSLUITER



Deze veel gebruikte afsluiter is in principe niet geschikt voor gebruik als buitenboordkraan.

Er zijn enige redenen voor:

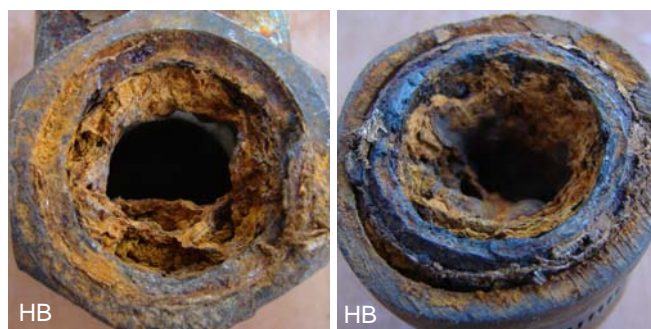
- \* Er is geen indicatie mogelijk dat de afsluiter ook inderdaad dicht is.
- \* De zijkanten van de tapse schuif groeit snel aan met sediment en wordt daardoor dikker. Na verloop van tijd bestaat de mogelijkheid dat de schuif niet diep genoeg kan en gedeeltelijk open blijft staan.
- \* Heeft geen aftapmogelijkheid en kan stuk vriezen.



Bij deze afsluiter is geprobeerd om hem met geweld dicht te krijgen waardoor de schroefspindel is dol gedraaid. Beschadigingen komen vaker voor daar er steeds onzekerheid is of de afsluiter ook inderdaad dicht is.



Bij deze afsluiter is het huis gebroken. Er bleek een paling in te zitten waardoor hij niet dicht wou. Het komt ook vaak voor dat er vuil of een takje inzit. Voor het gevoel zit de afsluiter dicht wat achteraf niet zo blijkt te zijn. Voer voor verzekeringen, maar eigenlijk van een verkeerde keuze van het type afsluiter.



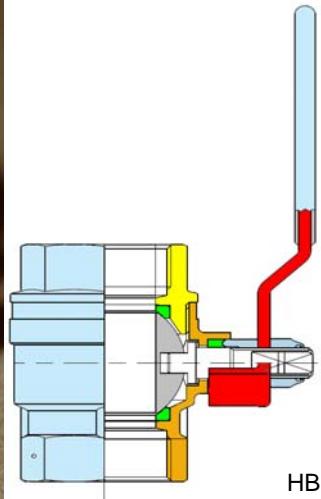
Bij deze aansluiting is de slangtule volledig weggecorrodeerd en is de doorstroom opening niet meer wat het geweest is. Nalatig onderhoud!

### Onderhoud

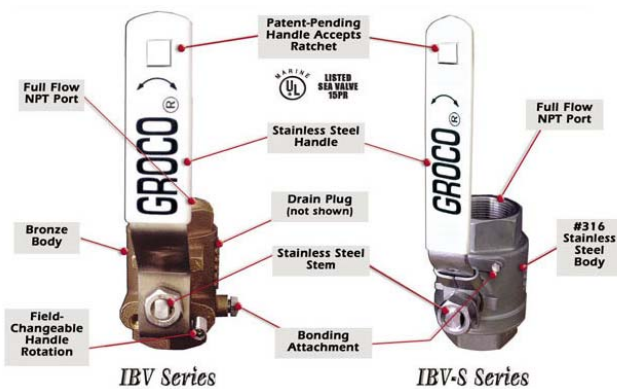
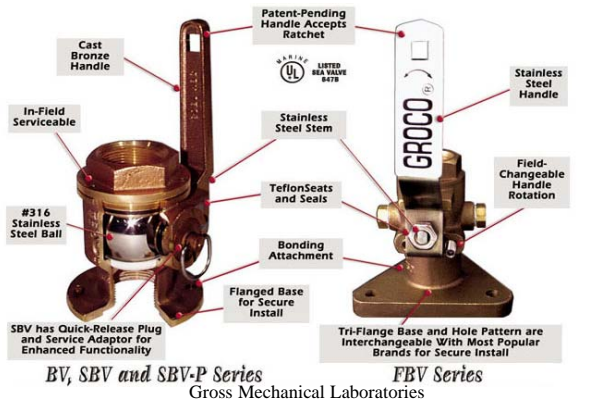
- \* Controleer elk jaar de 'gezondheid' van zowel de huidaansluiting als van de afsluiter.
- \* Neem de afsluiter periodiek uit elkaar.
- \* De onderdelen schoonmaken met wat petroleum.
- \* De onderdelen droogmaken en controleren op slijtage en aangroei.
- \* De aangroei met een hard stukje hout verwijderen.
- \* Bij te veel slijtage de afsluiter vervangen.
- \* De passing van de schuif (1) in het huis (5) controleren.
- \* De schroefspindel (2) invetten met schroefassenvet.
- \* De steel van de schroefspindel ook invetten evenals de afdichtpakking.
- \* De opsluitmoer (3) invetten en de spindel (2) bevestigen in het huis (6) en de opsluitmoer (3) vast te zetten.
- \* De pakkingdrukker (7) aanbrengen en met de moer (8) vastzetten.
- \* De pakkingring van het huis (5) controleren en samen met de schroefdraad van het huis lichtjes invetten.
- \* De schuif (1) op de spindel draaien.
- \* Het boven en onderste deel van het huis in elkaar zetten.
- \* Het handwiel aanbrengen en met de moer vastzetten.
- \* De afsluiter geheel open en dicht draaien en controleren op zware punten.
- \* Na de te waterlating de afsluiter op lekkage controleren en de pakking moer niet te vast aandraaien.
- \* De werkzaamheden in het machinekamerlogboek noteren.
- \* Bij verkoop en problemen kan hiermee zorgvuldig handelen worden aangetoond!



## DE KOGELAFSLUITER



De linker versie is wel geschikt voor gebruik aan boord daar er aftapschroeven voor het water in de kogel opzitten. De standaard kogelafsluiter in Nederland missen deze voorziening. De Groco afsluiter heeft ook een aansluitschroef voor de spanningsvereffeningsleiding.



Let op de schroefdraad. De linker heeft BSP (gasdraad) en de rechtse heeft NPT (National Pipe Tapered = taps) schroefdraad. Zoals u ziet is de linker aansluiting beduidend slechter als de rechter! De linker is ook moeilijk dicht te krijgen. Kunststof afsluiters splijten op NPT draad!

## Onderhoud Gross Mechanical Laboratories

Door de kwetsbaarheid van de kogelafsluiter is het zaak geregeld te kijken of een en ander nog naar behoren functioneert. Als het schip droog staat kunt u kijken of de kogel nog schoon is en er gelijk een beetje schroefasvet aan smeren.



De handel is bij een goed onderhouden afsluiter gemakkelijk te verstellen. Let er op dat deze niet door trillingen van stand veranderd. Daarom zijn er ook versies verkrijgbaar met een vergrendeling.

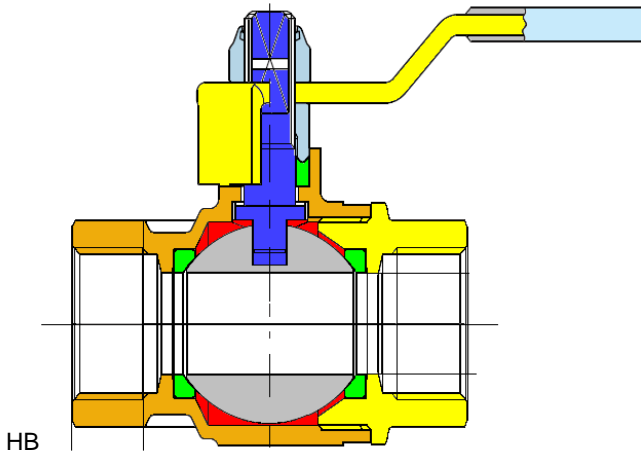


Realiseer je dat de teflon of ander soortige plastic afdichting kwetsbaar is. De veel gebruikte versie heeft geen voorziening om in gesloten stand het water in de bal af te tappen zodat deze stuk kan vriezen. Als het schip te water blijft wil een oude stofzuiger met een blaaskant uitkomst bieden. Zet de handel zo dat deze onder 45° staat. De ruimte achter de bal is dan open en de leiding inclusief kogelkraan kan eenvoudig droog geblazen worden. Terwijl de stofzuiger nog blaast, de afsluiter sluiten. Zo kan er ook 's winters doorgevaaren worden.



*De eigenaar van deze stalen kogelkraan dacht dat een handvol zout ook voldoende zou beschermen tegen vorstschade. Was helaas corrosie vergeten!*





In het rood gekleurde gedeelte blijft, ook in gesloten stand, water staan die tijdens een vorst periode tot het barsten van het huis kan leiden.



In het midden is ook hier te zien dat er geen coating aanwezig is. Daarom is regelmatige controle essentieel.



Er is ruimte rond de kogel.



Drie problemen tegelijk. 1. de afsluiter staat op een stalen pijpnippel. 2. De afsluiter is geen buitenboordkraan. 3. De afsluiter is niet afdogt. Bij lekkage is het blub, blub enz.



De kogelkraan is eenvoudig te openen. In gesloten stand is de kogel uit te nemen. In het midden van de kogel is geen coating aanwezig.

### Aanbevelingen

Uit de bovenstaande teksten kunnen we enige aanbevelingen destilleren:

- \* Controleer de huidafdichtingen regelmatig.
- \* Zorg voor periodiek onderhoud:
  - zoals schoonmaken;
  - zit alles nog vast; ook de spanningsvereffeningsleiding?
  - is er slijtage of corrosie vast te stellen;
  - conserveren en in het (schroefassen)vet zetten.
- \* Bilgealarm installatie controleren.
- \* Bilgepomp schoon, goed aangesloten en werkend?
- \* Gemakkelijke bediening realiseren van de huidafsluiters.
- \* Controleer de scheepshuid regelmatig op beschadiging en slijtage.
- \* Vergeet de aansluitingen van het log en de dieptemeter niet te controleren.

Het herstellen van de schade na gezonken te zijn kost ongeveer 40% van de nieuwwaarde.

### Links

<http://www.boatus.com/seaworthy/sinking/>

Seaworthy Magazine: Why Boats Sink

<http://www.groco.net/SVC-MAN-07/Sec4/PDF/IBV-FBV-TB.pdf>

Valves and Thru-Hull Fittings Installation

<http://www.boatpoint.com.au/boat-review/1968185.aspx>

Skin fittings and bondings