

## Gas aan boord

Elk jaar raken er meer schepen total loss door problemen met gas dan door huizenhoge golven. Maar mijn installatie is toch goed door de werf aangelegd? Mijn fornuis doet het al jaren goed! Bij keuringen door een gecertificeerd installatie technicus, blijkt in de praktijk dat als er volgens de letter van de norm gekeurd wordt maar een klein aantal met vlag en wimpel door de keuring komt. Is de rest dan een drijvende bom? (fig 1) Dat hoeft niet. Reden om weer eens in deze problematiek te duiken.

### Aanleggen en keuren

Gasinstallaties voor plezierjachten kunnen worden aangelegd door iedereen, maar wanneer de installatie gecertificeerd moet worden aangelegd, kan dat alleen door een gecertificeerd bedrijf, die er voor zorgt dat de installatie voldoet aan de ISO norm 10239. Bij het op die manier aanleggen, maar ook bij een keuring van een bestaande installatie, ontvangt u een genummerd certificaat dat drie jaar geldig is. De inhoud van deze norm is alleen tegen betaling te downloaden (€89) dus als privee eigenaar weet je nog steeds niet waar je aan toe bent. De bedrijven worden gecertificeerd door de HISWA en ze gebruiken bij het aanleggen de HISWA-Technium checklijst die is afgeleid van deze norm. De HISWA wil deze checklijst niet publiceren omdat men bang is dat amateurs zelf gasinstallaties gaan aanleggen. Jammer. Het is een handige checklijst om te kijken of uw eigen installatie enigszins aan de norm voldoet. Na enig zoeken op internet wel te vinden op de website van Aike van der Hoeff. Google met "gasinstallaties aan boord" .

Wanneer u de installatie zelf aanlegt of renoveert, gebruik dan in ieder geval deze checklijst. Nog beter is om daarna de installatie te laten keuren. Deze keuring is behoorlijk streng, maar als u zich minutieus aan de checklijst houdt is de kans groot dat de installatie meteen goedgekeurd wordt. Een gasinstallatie voor een boot: het moet gewoon goed zijn.

### Waar vind u de informatie?

De "Brochure Gasveilig" is in 2011 uitgegeven door de HISWA, deze is wel vanaf diverse sites te downloaden. (fig 2) Het is een helder geschreven brochure met een goede lay-out en duidelijke foto's. Verder is er veel informatie te vinden op de websites van diverse scheepsexperts. De meest uitgebreide informatie is te vinden op de website van Henk Bos met een speciale uitgave over gas aan boord: Info nummer 50 van februari 2010. <http://bosq.home.xs4all.nl> . Het is een zeer uitgebreid verhaal ongeveer alles wat er goed en fout kan gaan bij gasinstallaties op schepen.

### Soorten gas

Voor jachten wordt propaan ( $C_3H_8$ ) of butaan ( $C_4H_{10}$ ) gebruikt. Butaangas (zoals Campinggas in de blauwe tanks) kan alleen boven  $5^{\circ}C$  worden gebruikt en is daarom niet aan te raden wanneer u koude streken bezoekt. De voorkeur heeft propaangas, de grijze of groene tanks daarvoor zijn vaak groter. Zowel butaan als propaan zijn zwaarder als lucht en zakken dus naar de bilge. Ook minieme gaslekken kunnen daarom op den duur dus tot een gevaarlijk ontplofbaar mengsel leiden.

LPG (autogas) is een mengsel van butaan en propaan en wordt weinig gebruikt aan boord maar onmogelijk is het niet.

### Gasdichtheid

Essentieel voor de veiligheid is uiteraard een volledig gasdichte installatie, vanaf de fles tot aan de brander(s), die ook dicht blijft bij alle trillingen, zeegang en temperatuurverschillen die op jachten optreden. Gasdichtheid wordt in eerste instantie gewaarborgd door een juiste aanleg, met alle details die daarbij horen. Daarnaast kan de gasdichtheid worden gecontroleerd door de installatie af te persen. Maar het kan ook door een manometer op te nemen bij de drukregelaar. Sinds 2009 is een dergelijke manometer zelfs verplicht bij nieuwe installaties. Wanneer de afsluiter op de fles en ook de gaskranen van de verbruikstoestellen worden dichtgedraaid moet de druk in het systeem nog lange tijd constant blijven, en dat laat de manometer goed zien. (fig 3)

### **De gasfles(sen) in een gasbun**

De voorkeur heeft een bij de bouw aangebrachte gasbun die geplaatst is ver weg van openingen en toegangen tot de kajuit. Eventueel kan er bij oudere schepen later een prefab gasbun bijvoorbeeld in de bakskist worden aangebracht.

Een gasbun moet aan de bovenzijde een ventilatieopening hebben, en aan de onderzijde zijn voorzien van een minimaal 19 mm diameter ontluchtungs slang die onder afschot ligt en buiten op tenminste 75 mm boven de waterlijn uitkomt. Er mag geen "waterzak" in kunnen ontstaan. Verder is het een goed idee om een kunststof vlonder in de bun te leggen. Dit geeft een betere ventilatie maar voorkomt ook roesten van de gasfles mocht er onverhoopt (zout) water in komen. Ook de reserve gasfles moet in de gasbun staan. (fig 4)

### **De gasfles, afsluiter en drukregelaar**

Op de gasfles moet altijd een afsluiter zitten met daaraan gekoppeld een drukregelaar (ook wel reduceerventiel genoemd). De schroefdraadaansluiting op de regelaar is links zodat deze alleen op een bijpassende gasfles past, een zogenaamde "Shell" aansluiting. Er zijn regelaars van 30 en 50 mbar, het gebruikstoestel bepaalt welke druk nodig is. Er is een trend naar 30 mbar. Sinds 2009 moeten de regelaars voorzien zijn van een manometer en een overdrukventiel. (fig 5) De regelaar-manometer combinatie mag niet te oud zijn, het fabricagejaar staat gestempeld in de regelaar. Als de regelaar sporen van corrosie, slijtage of beschadigingen vertoont moet deze worden vervangen. Moderne regelaars zijn voorzien van een afblaasopening welke opengaat mocht de druk onverhoopt te hoog oplopen, het ontsnapte gas wordt dan via de gasbun naar buiten afgevoerd.

### **Op reis?**

Buitenlandse gasflessen vormen een aparte problematiek omdat "onze" gasflessen daar niet zonder meer zijn om te ruilen vanwege een niet passende aansluitnippels. Blauwe Campinggas flessen kunnen in de meeste landen wel worden geruild, maar in Scandinavië lukt dat niet of moeizaam. Vaak is de enige oplossing om dan maar een compleet nieuwe gasfles te kopen met bijbehorend reduceerventiel. En die moet dan wel weer net in de gasbun passen. En terug in Nederland heb je er niets meer aan.

Een andere mogelijkheid is om de fles te laten bijvullen door een geautoriseerd vulstation. Met enig zoeken op internet en rondvragen zijn die wel te vinden. In een propaanfles mag alleen propaan en nooit butaan of LPG. Alleen geautoriseerde en gecertificeerde vulstations kunnen dit veilig doen. De fles mag voor nooit meer als 80% gevuld worden! Het is zeer gevaarlijk en ook wettelijk verboden om een propaanfles bij te laten vullen bij een LPG station.

Voor verre vaarders en vertrekkers is het in principe echter wel mogelijk een gasinstallatie te laten aanleggen gebaseerd op LPG. Hierbij horen speciale LPG-veilige navulbare flessen met bijbehorende vulnippels die zelf bij ieder LPG tankstation gevuld kunnen worden. Deze hebben een ingebouwde vullimiet van maximaal 80% een drukkometer en een afblaasventiel. (fig 6) Alle aangesloten gastoestellen moeten dan ook geschikt zijn voor LPG.

### **Een elektrische afsluiter in de gasbun?**

Sommige jachten hebben een extra elektrisch bedienbare afsluiter in de toevoerleiding vlak bij de fles, die alleen opengaat als deze met 12 V bekrachtigd wordt. Het is een optie, in ISO 10239 wordt er niet over gerept. Naast voordelen zijn er ook nadelen, het is een elektrisch ding in een vochtige omgeving met alle problemen van dien. Ze zijn niet goedkoop, ze vragen stroom en bovendien kan een dergelijke afsluiter t.g.v. corrosie, ouderdom etc. ook weer storingen veroorzaken of gaan lekken. De uitvoering moet bij voorkeur geheel geseald zijn met aangeseald snoer. De afsluiter zelf en ook de elektrische aansluiting kan in de leiding buiten de gasbun gemaakt. (fig 7)

### **De slangen**

Ooit heeft er iemand geroepen dat gaslangen iedere 2 jaar vervangen moeten worden. Deze eis is echter niet in de ISO 10239 norm terug te vinden. Er wordt gesproken van regelmatige controle op scheurtjes en slijtage en vervanging bij beschadigingen. De huidige materialen van gaslangen zijn dusdanig verbeterd dat gerust een vervanging om de 3 – 5 jaar kan worden aangehouden. In Duitsland (!) zijn de richtlijnen zelfs 5 tot 7 jaar. De HISWA inspecteurs houden 3 jaar aan als norm, maar zoals gezegd die is nergens op gebaseerd. Er bestaan ook roestvrijstaal gewapende gaslangen met een levensduur van minimaal 25 jaar; wel duurder ca. 25 euro maar dan ben je in één keer klaar. Let op: dit moet wel een type "Supeflex" of "Rvs-flex" zijn geschikt voor langdurige bewegingen. (fig 8) De flexibele rvs slangen die in de bouwmarkt voor het aansluiten van het fornuis thuis worden verkocht zijn NIET geschikt voor aan boord!

Er moeten altijd slangen met aangepaste koppelingen worden gebruikt. In de meest watersportzaken zijn slangen met verschillende koppelingen en met verschillende lengtes te koop. Koppelingen voor aan boord moeten van messing of rvs zijn anders gaat de zaak op den duur toch weer roesten. Gespecialiseerde bedrijven zoals bijvoorbeeld [www.gaswinkel.com](http://www.gaswinkel.com) kunnen rvs flex-slangen met aangepaste koppelingen op maat maken. Bij sommige oudere installaties past dat niet, en moeten er dus nog steeds dubbele rvs slagklemmen worden gebruikt. Dat mag dus niet meer volgens de norm.

### **De gasleiding met bijbehorende knelkoppelingen**

Aanbevolen wordt koperen of rvs gasleiding van 8 of 10 mm. Deze moet altijd worden gebruikt samen met passende messing knelkoppelingen en messing binnenhulzen ter plaatse van de koppelingen. (fig 9) Leidingen zonder binnenhulzen worden afgekeurd. Solderen mag al helemaal niet. De leiding zelf mag alleen in flauwe bochten worden gebogen en moet minimaal om de 50 cm met beugels worden vastgezet. Bij scherpe haakse bochten moeten haakse knelkoppelingen worden toegepast. Loopt de leiding gedeeltelijk door de motorruimte (bij voorkeur niet natuurlijk) dan mogen daar geen koppelingen worden toegepast, en moet de leiding elke 30 cm worden gebeugeld. De beugels moeten voorzien zijn van rubber of kunststof binnenwerk tegen het doorschavielen als gevolg van trillingen. Daar waar de leiding door de wand van de gasbun loopt of door een ander (metalen) schot, dienen daar z.g. schotknelkoppelingen te worden toegepast, die zijn er in

verschillende uitvoeringen. (fig 10) Alle knelkoppelingen moeten in het zicht zitten zodat ze ook jaarlijks gecontroleerd kunnen worden met zeepsop of lekspray.

De gehele gasleiding moet overal minimaal 3 cm verwijderd zijn van elektrische bedrading.

Als de leiding niet over de hele lengte visueel geïnspecteerd kan worden moet deze worden afgeperst op 1,5 bar.

### **Bij het verbruikstoestel**

Aan het einde van de leiding vlak bij het verbruikstoestel moet een gasafsluiter geplaatst worden. Deze kraan moet altijd bereikbaar zijn, ook als de vlam in de pan is geslagen o.i.d.

Verreweg de meeste problemen worden veroorzaakt door slecht functionerende of verouderde verbruikstoestellen zoals een kooktoestel of een gaskoelkast. Verbruikstoestellen moeten altijd een thermische beveiliging hebben. Een dergelijke beveiliging bestaat uit een thermokoppel welke t een elektromagnetisch ventiel in de branderkraan bekrachtigd zodat er alleen gas kan stromen als het thermokoppel heet is. Als de vlam wegvallt stopt de gastoevoer. Helaas willen deze onderdelen nogal eens verouderen; het thermokoppel levert onvoldoende spanning, of het magneetventiel blijft hangen. Het gevolg is dat de knop hééél lang moet worden vasthouden voordat de brander blijft branden. Of erger: de gastoevoer wordt niet afgesloten als de vlam wegvallt. Beide onderdelen zijn redelijk gestandaardiseerd en kunnen vervangen worden, liefst door een gespecialiseerd bedrijf.

fig 11

### **Gasdetector**

Het plaatsen van een gasdetector kan geen kwaad, maar bedenk wel dat dit weer een elektronisch apparaat is met een gevoelige sensor in de (vochtige) bilge. Bovendien gebruikt het stroom, weliswaar weinig, maar genoeg om de accu's leeg te trekken er lange tijd niemand aan boord is. En het is eigenlijk mosterd na de maaltijd, er moet natuurlijk ten alle tijde worden voorkomen dat er een gaslek ontstaat. Een goede gasdetector signaleert niet alleen butaan en propaan maar ook CO en andere bedwelmende gassen. (fig 12)

### **Jaarlijkse controle.**

Voor een goede en veilige werking moet de installatie elk jaar goed worden gecontroleerd.

Bij de gasbun kijken we naar corrosie en goede gasdichtheid van de bun. Is de ontluchtleiding niet verstopt? Is de slang en de regelaar nog in goede conditie? In de leiding controleren we alle klemkoppelingen en afsluiters met lekspray of zeepsop. En bij het gastoeestel zelf controleren we de gaskranen met bijbehorende vlambeveiliging. Ook moeten de branders jaarlijks worden schoongemaakt. Hierin kunnen spinnenwebben stof en vuil zich ophopen wat resulteert in slechte (gele) verbranding. Bij de minste twijfel de zaak (laten) vervangen.

### **Conclusie:**

Neem geen risico met gas. Inspecteer en onderhoud de installatie met zorg. Download de brochure "gasveilig" en bestudeer die goed. Check de eigen installatie aan de hand van deze brochure en de Hiswa checklijst. Vervang de drukregelaar door een type met manometer, en inspecteer en/of vervang de slangen. Werkt het gasfornuis goed? Gaan de knoppen niet zwaar, of duurt het abnormaal lang voordat de vlam blijft branden? Veel ongelukken gebeuren bij oudere koelkasten op gas waarvan de brander slecht te inspecteren is. Vraag bij de geringste twijfel een erkende installateur of hij de zaak in orde brengt. Dan kunt u met een gerust hart op pad.



*In Kader (zie ook de illustraties)*

***Thermische beveiliging, hoe werkt dat? (fig ...)***

*Elk modern gastoestel is voorzien van een thermische beveiliging.*

*Deze bestaat uit een thermokoppel en een magneetklep. Zodra het thermokoppel in de vlam voldoende heet is levert deze stroom. Deze stroom bekrachtigd een magneetklep welke de gastoevoer open houdt. Als de vlam uitgaat wordt het thermokoppel koud en levert geen stroom meer. De magneetklep wordt niet meer bekrachtigd, en de veer in de gasklep sluit de gastoevoer. Na verloop van jaren kan er corrosie ontstaan in het elektrische circuit: de magneetklep krijgt onvoldoende stroom en functioneert niet meer. Ook kunnen er was- of paraffine-achtige bestanddelen in de gaskraan neerslaan, waardoor de veiligheidsklep niet meer goed functioneert .*

**Internet**

[www.gaswinkel.com](http://www.gaswinkel.com)

<http://bosq.home.xs4all.nl> >> Nummer 50 van februari 2010

[http://www.hiswa.nl/hiswa.nl/up1/ZcdepqkIE\\_Gasveilig\\_brochure\\_2011.pdf](http://www.hiswa.nl/hiswa.nl/up1/ZcdepqkIE_Gasveilig_brochure_2011.pdf)

Verder: googelen met "Gasinstallaties aan boord"