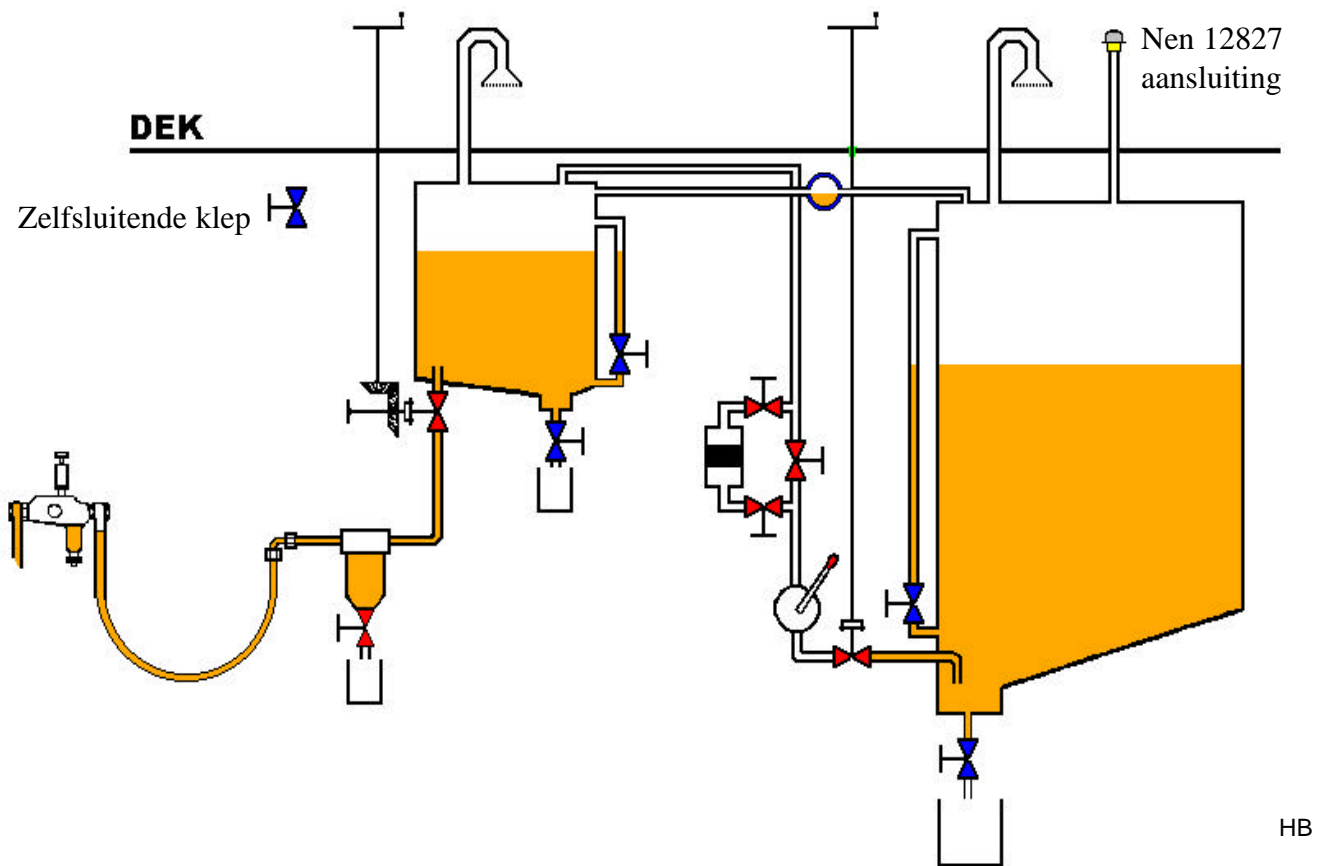


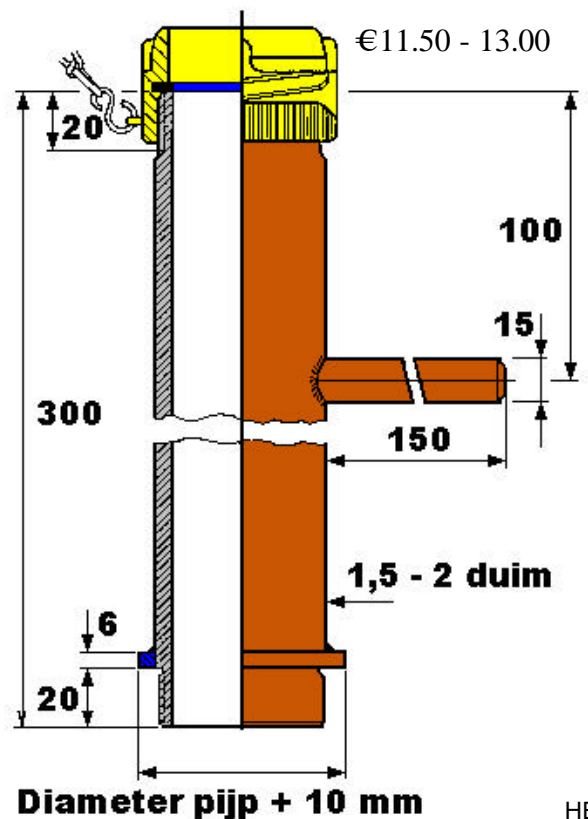
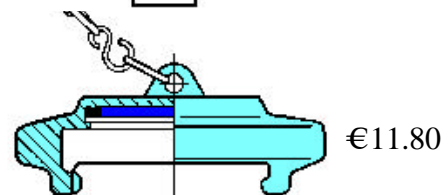
BRANDSTOFTANK deel 1

Aansluiting voor de overdracht van dieselolie en de ontluchting (HB)



Artikel 8.05. Brandstoftanks, -pijpleidingen en toebehoren

6. De vulleidingen van brandstoftanks moeten aan dek uitmonden, met uitzondering van die der dagtanks. De vulleidingen moeten voorzien zijn van een aansluitkoppeling volgens de Europese norm EN 12 827. Deze tanks moeten zijn voorzien van een ontluchtigingsleiding die bovendecks in de open lucht uitmondt en zo zijn ingericht dat geen water kan binnendringen. De doorsnede van deze ontluchtigingsleiding moet ten minste 1,25 maal zo groot zijn als de doorsnede van de vulleiding.



De meeste schepen zijn met een dekdop uitgevoerd. Dit is praktisch, want er zijn geen opstakels. In Nen-EN 12827 1999 staat op pagina 7 gelukkig een oplossing, namelijk een verlooppijp.

De pijp mag de volgende diameters hebben: 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3 en 4 duims gaspijp (ISO 228).
 Het is handig om de aansluiting zo klein mogelijk te houden, omdat de ontluchting 1,25 keer zo groot moet zijn.
 Het meest gebruikt zijn 1,5 en 2 duim. Als er al een vulleiding boven dek uitsteekt, kan daarop de dop worden gemonteerd.



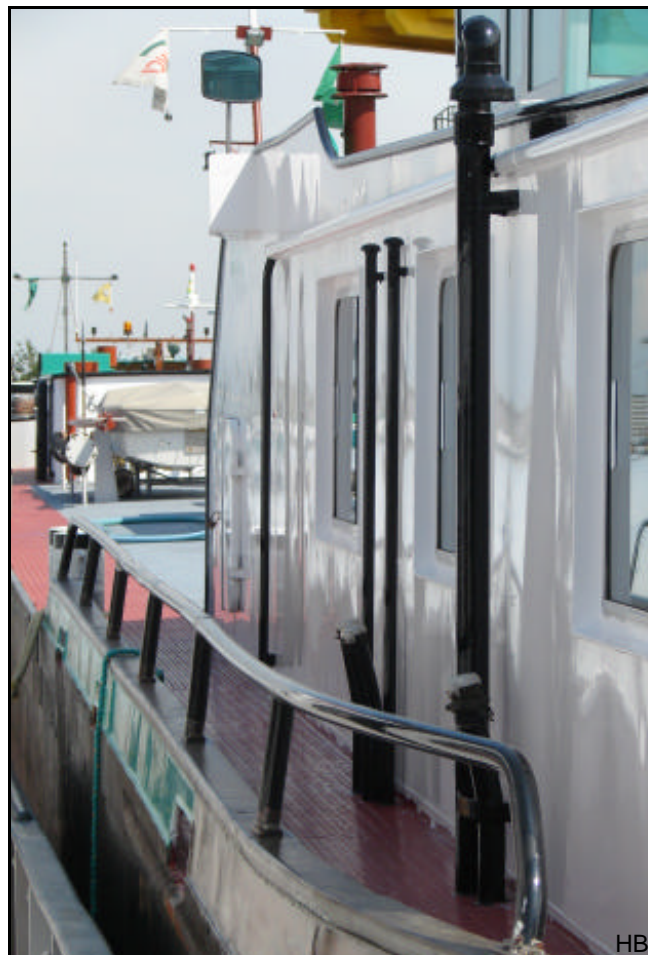
Bij deze aansluiting is de onderkant van de oude BP dop blijven zitten.



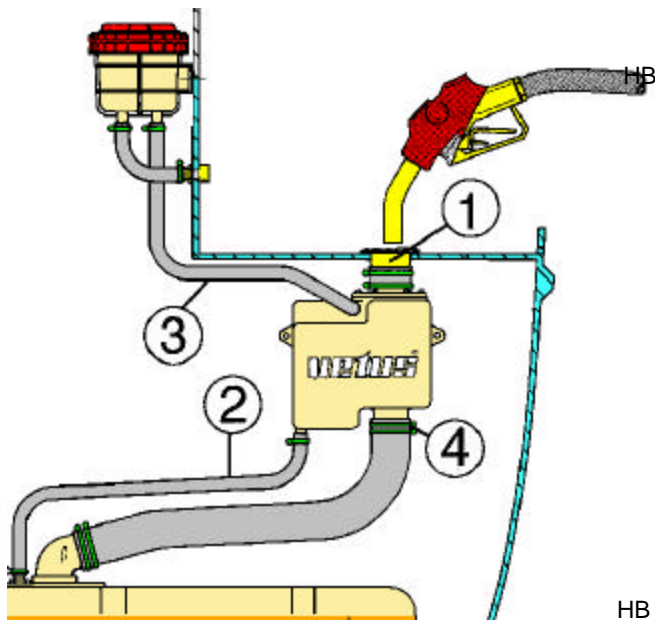
Een bunkerschip of tankwagen gebruikt een forse slang om de tank te vullen. Meestal is er een arsenaal van verloopstukken beschikbaar.



Het vullen kan zeer snel gaan, maar dan bestaat er gevaar voor overvullen. In een volgende aflevering wordt het brandstofovervulbeveiligingssysteem (BOB) behandeld.



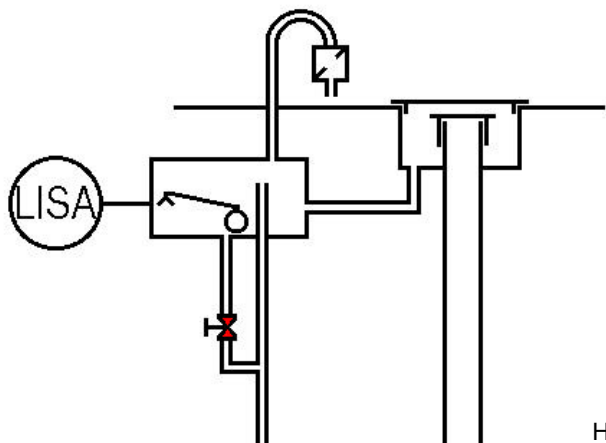
Op de vorige afbeelding is goed te zien dat de vulleiding ruim boven het dek uitsteekt. Over het algemeen is dit circa 50 cm. De ontluichtingsleiding is duidelijk dikker en is nogal hoog. Hierdoor is de kans op een spuiters gering. Helaas wordt er nog te vaak brandstof gemorst op het oppervlaktewater. Dit is niet alleen schadelijk voor het milieu, maar soms ook voor de portemonnee (boetes kunnen oplopen van €500 tot €1000).



HB

Het is daarom zaak om het morsen van brandstof te voorkomen. Bij kleine motorschepen die alleen met een pistool gevuld kunnen worden, kan het Vetussysteem goede diensten bewijzen. Bij punt 1 sluit een rubberen ring om het pistool. Bij een spuiters komt de brandstof in het tankje en kan via leiding 2 terugstromen naar de tank. Leiding 4 zou beter recht kunnen zijn om drukopbouw te voorkomen. Leiding 3 gaat naar een koolfilter zodat op het zonnedek geen gasolievlucht is te ruiken.

Om ervoor te zorgen dat de lucht voldoende snel kan ontsnappen tijdens het vullen van de tank, moet de ontluichtingsleiding 1,25 keer de diameter van de vulleiding zijn. Milieutechnisch gezien zou het mooier zijn als de vrijkomende dampen via een leiding naar het bunkerschip zouden worden teruggevoerd. Zo kan er geen vervuiling optreden. Het is onder andere afhankelijk van de vorm van de vulleiding en de kwaliteit van de bunkerpomp of er luchtballen ontstaan die het afvoeren van de tankgassen bemoeilijken. Hierdoor kan er een overdruk ontstaan in de



HB

tank en kan er brandstof in de ontluichtingsleiding komen. De tank hoeft dan nog niet vol te zijn zodat de pomp nog niet door de 95% niveau schakelaar uitgeschakeld wordt. Op de tekening links onder is in de ontluichtingsleiding een ruimte opgenomen met daarin een niveau schakelaar. (LISA = Level Indicating Switch Alarm).



Bij deze brandstoftank is PVC-slang gebruikt. Die is relatief goedkoop en gemakkelijk aan te brengen, maar PVC bevat weekmakers die opgelost worden door gasolie. Uiteindelijk wordt de slang hard en op den duur kan hij breken. Daarom is het beter om speciale gasoliebestendige slang te gebruiken. De ontluichtingsleiding mag ook wel wat dikker opdat hij aan de nieuwe regelgeving voldoet.



Bij deze tank lekt er in ieder geval geen gasolie in het buitenwater, maar het is een heel karwei om die uit de bilge te krijgen. Er mankeert nog meer aan deze brandstoftank. Dit komt aan de orde in de volgende aflevering waarin het brandstofovervul-beveiligingsysteem (BOB) wordt behandeld.



HB

AL EEN SYSTEEM?

Inleiding

Meldingen van brand, explosie en milieuverontreinigingen in relatie tot een schip zijn steeds terugkerende berichten in de krant. De oorzaak ligt meestal in het onzorgvuldig omgaan met de brandstof. Eigenaren van schepen met een dieselmotor kunnen zich niet zeker wanen in de omgang met gasolie. Diesel en dieseldamp zijn moeilijk ontvlambaar, maar ze kunnen in ongunstige omstandigheden wel tot explosie en brand leiden. Bovendien zijn dieselbranden moeilijker te doven dan benzinebranden. Lekkende koppelingen en leidingen kunnen tot explosie of brand leiden. Ze vormen zeker een gevaar als ze niet vakkundig zijn aangelegd. Zo kan een stalen leiding door condenswater gaan corroderen en lekken. Bij voldoende dieseldamp is een elektrische vonk voldoende voor een fikse brand. Er zijn gevallen bekend van polyester jachten die tot de waterlijn afbranden. In een volgende aflevering wordt ingegaan op het aanleggen en onderhoud van brandstofleidingen. In dit stuk wordt ingegaan op de vraag hoe kan worden voorkomen dat brandstof in het milieu terecht komt.

Artikel 8.05. Brandstoftanks, -pijpleidingen en toebehoren

10.a. Brandstoftanks moeten door geschikte technische inrichtingen aan boord, die in het certificaat van onderzoek onder nummer 52 moeten worden vermeld, zijn beveiligd tegen het uitstromen van brandstof tijdens het bunkeren.

10.b. Wanneer brandstof wordt ingenomen van bunkerstations die door hun eigen technische inrichtingen tegen het uitstromen van brandstof aan boord tijdens het bunkeren beveiligd zijn, is het uitrustingsvoorschrift, bedoeld in onderdeel a en in het elfde lid, niet van toepassing.

13. Brandstoftanks die onmiddellijk aan de voortstuwingsmotoren en aan de voor de vaart noodzakelijke andere motoren zijn aangesloten, moeten zijn voorzien van een inrichting waardoor zowel optisch als akoestisch in het stuurhuis wordt aangegeven dat de hoeveelheid brandstof in de tank niet meer voldoende is voor een veilige voortzetting van de vaart.

Voorzorgen

Om te voorkomen dat er brandstof in het milieu terecht komt, moeten wij exact te weten hoeveel brandstof er gebunkerd moet worden. De opdracht "doe hem maar vol" is zeer riskant, omdat het nu eenmaal onmogelijk is om 300 liter in een 100 liter tank te krijgen. Zoals mijn vader al zei: "als je twee liter jenever in een literse fles wil stoppen, raak je dronken".

Wij worden om de oren geslagen met regels en voorschriften en daar lijkt geen einde aan te komen. De samenleving verandert, wordt groter, drukker en sneller en de druk op de overheid om snel regels in te voeren, neemt toe. De regels en voorschriften voor het omgaan met (grote hoeveelheden) gevaarlijke stoffen worden aangescherpt. Of je het met die regels eens bent of niet: het doel is tamelijk helder en behoorlijk legitiem, namelijk een veiliger, schonere wereld.

Als je benzine voor de auto tankt, kun je proberen je tank voller dan vol te gooien, maar dat lukt niet. Het vulpistool slaat voortdurend af als hij in de vloeistof hangt. In de scheepvaart gaat het anders. De techniek van bunkeren is anders en een overvulbeveiliging moet aan de tank zelf

worden bevestigd om te voorkomen dat soms honderden of in het ergste geval duizenden liters gasolie overlopen en in het oppervlaktewater terecht komen. Als er een klein beetje diesel uit een tankontluchting lekt in het oppervlaktewater, levert dat een boete van ongeveer €1000 op. Is er meer diesel in het milieu terecht gekomen, dan komen daar ook nog de opruimkosten bij en die kunnen in de papieren lopen. Voor een fractie van dit bedrag kun je een brandstof overvul beveiligings systeem (BOBS) installeren.

Vaste aansluiting

In Info 20M, nummer 25 (januari 2007) wordt ingegaan op de vaste aansluiting. Reeds per 1 januari 2003 was het voor alle binnenvaartschepen verplicht gebruik te maken van een vaste aansluiting tijdens het overhevelen van brandstof. Samen met het BOBS is het mogelijk een behoorlijk veilig systeem te realiseren. Dit neemt niet weg dat alertheid en controle nodig blijven, omdat ieder systeem bestaat uit componenten die door mensen zijn gemaakt en geïnstalleerd. Fouten blijven mogelijk!

In overtreding

De toenmalige Vereniging van Oliehandelaren in de Scheepvaart heeft jaren geleden al eens geprobeerd om de bunkeropdracht te formaliseren. Er werd een bunkeropdrachtformulier verspreid onder de leden die dit papier aan de schippers presenteerden, maar die weigerden massaal om dit formulier in te vullen. Einde verhaal. Alles ging op de oude manier verder. Af en toe een overloper links of rechts en als de politie niets merkte, gebeurde er niets. En krijg je een keer een prent, tja dat is het risico van het vak. Waarom moeilijk doen als het makkelijk kan? Ook de schipper is niets menselijks vreemd. Verreweg de meesten zullen pas iets extra's doen als iedereen het doet of als het domweg verplicht wordt gesteld.

Intussen schrijdt de tijd voort; milieuregels worden aangescherpt en veiligheid speelt een steeds grotere rol. In artikel 2.19 van de aanpassing van het binnenschepenbesluit staat dat per 31 december 2003 op de te bunkeren schepen een overvulbeveiliging moet zijn aangebracht. Na 31 december 2003 moest dus 80% van de vloot worden voorzien van die beveiligingen.

Nu doet zich het fenomeen voor dat die 80% nog steeds niet aan die eis voldoet. De schippers zijn dus sinds 1 januari 2003 in overtreding tijdens het bunkeren, evenals de bunkerstations trouwens. Waarom wordt die eis ontboden? Omdat de schipper -- de opdrachtgever -- het niet wil en hij als klant koning is bij het bunkerstation. Kennelijk wekt het invullen van een bunkeropdracht-formulier of het plaatsen van een BOBS zoveel weerzin op dat het een argument is om bij een ander te gaan bunkeren.

Toch is dit wet en dus controleerbaar, maar de controlerende instanties lijken zich daar nog niet erg bewust van te zijn. Er is tenminste nog niet één geval bekend van een politiemans die aan een bunkerstation vraagt om de bunkercontrolelijsten van de schepen die liggen te bunkeren zonder een BOB. Tot nu toe werden schippers en bunkerbedrijven extra bekeuringen bespaard, maar dit zal binnenkort wel afgelopen zijn. Daarom is het beter om voortaan de formuliertjes in te vullen, of nog beter, om eens zo zoetjes aan een overvulbeveiliging aan te schaffen. Doe je het dan niet voor het milieu of de veiligheid, doe het dan maar voor je portemonnee.

Onduidelijkheid

In de praktijk blijkt er nog steeds enige onduidelijkheid te bestaan over de BOB die volgens het ROSR artikel 8.05, tiende en elfde lid, vanaf 31 december 2003 is voorgeschreven.

In artikel. 8.05, tiende lid, is bepaald dat brandstoftanks door "geschikte technische inrichtingen aan boord" moeten zijn beveiligd tegen het uitstromen van brandstof tijdens het bunkeren. Wanneer echter gebunkerd wordt bij een bunkerstation dat zelf een eigen technische inrichting heeft tegen het uitstromen van brandstof tijdens het bunkeren, is het bovenstaande voorschrift niet van toepassing.

In artikel. 8.05, elfde lid, wordt vervolgens bepaald dat indien brandstoftanks zijn uitgerust met een bepaald type BOB, deze aan een aantal nader omschreven eisen moet voldoen. Uit "het gebruik van het woord "indien" blijkt dat hiermee dus niet een bepaald type BOB wordt voorgeschreven! Zowel het tweepolige systeem dat veel in Duitsland wordt gebruikt, als het driepolige systeem dat in Nederland het meest voorkomt, is dus toegestaan.

Alle bunkerstations kiezen voor het zelfde BOB-systeem



HB



Alle bunkerstations in Nederland en België en de meeste stations in Duitsland hebben gekozen voor het BOB-Systeem van het merk ITU. ITU vertegenwoordigt het Zwitserse merk Aquasant. Dit beveiligingssysteem biedt veel voordelen voor de schipper en het milieu. Als het schip is uitgerust is met sensoren in de gasoliebunkertank, zal de pomp bij een levering automatisch afslaan als het gasoliepeil de door de sensor aangegeven limiet bereikt heeft.

Het gebruik van andere niveauschakelaars is ook toegestaan. Dit kan een vlotterschakelaar zijn, eventueel als bypassschakelaar. De apparatuur herkent een ander systeem.

Het Aquasant systeem



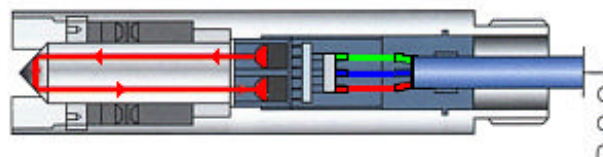
In 1992 heeft een bunkerstation in samenwerking met de toenmalige rijkspolitie te water de eerste stappen gezet. Dit systeem beantwoordde aan de vraag in de markt naar een betrouwbare voorziening om overlopers tijdens het bunkeren te voorkomen.



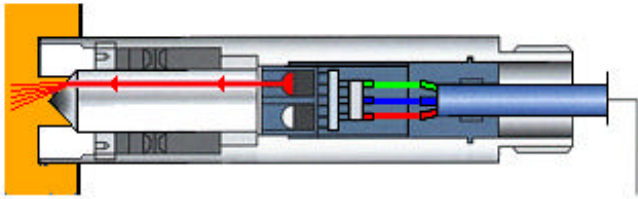
HB

In 1993 en 1994 is dit innovatieve systeem beloond met respectievelijk een Regionale Milieuprijs en een Eervolle Vermelding in het kader van de Landelijke Milieuprijs voor de Scheepvaart. Het systeem bestaat uit twee componenten, de sensor in de tank en de systeemkast op de bunkerboot of -wagen. De twee delen zijn door een kabel met elkaar verbonden. Het besturingssysteem, in de systeemkast, test de sensor en als dat goed gaat, kan de pomp gestart worden.

De sensor



De sensor bestaat uit een kwarts staafje met een kegel van 45°. Voor de platte kant is een huisje geplaatst met een infrarode led. Als deze van spanning wordt voorzien, gaat de lichtstraal naar de kegel waar de straal twee keer gereflecteerd wordt en op de lichtafhankelijke weerstand terecht komt. Dit kan met drie aders worden aangesloten op de systeemkast.

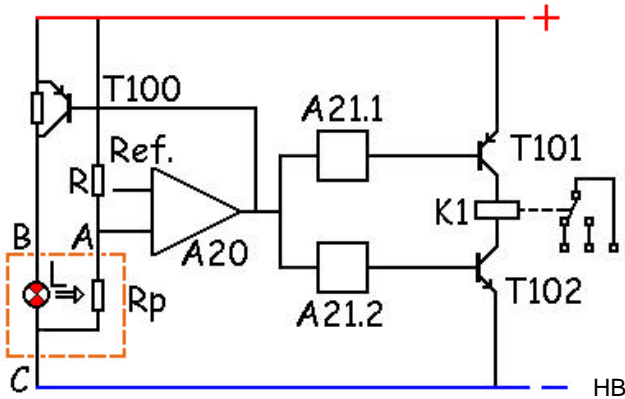


Als het niveau in de tank zover stijgt dat de vloeistof de bovenste schuine kant bedekt, reflecteert de kegel niet meer en wordt het licht verstrooid. De lichtafhankelijke weerstand ziet geen licht meer en de weerstand ervan is maximaal.

Schematische werking

De opto infrarood niveau sensoren zijn opgebouwd uit drie hoofddelen, te weten:

- * kwarts optische lichtgeleider (BC)
- * infrarood LED (L)
- * fotoweerstand (Rp)



Als de sensor is aangesloten op een AS51-E24 sensor controle-/stuurkaart, wordt een maximum hoeveelheid infrarood licht door de LED (L) uitgezonden en indien niet ondergedompeld in vloeistof, via reflectie door de conische vorm van de kwarts lichtgeleider ontvangen door de fotoweerstand (Rp).

De gereflecteerde maximum hoeveelheid infrarood licht wordt ontvangen door de fotoweerstand (Rp), die zijn interne weerstand verlaagt en in combinatie met de nodige weerstanden (R) en versterker (A20) de stuurtransistor (T100) minder geleidend maakt.

Als gevolg hiervan gaat de lichtintensiteit van de infrarood LED omlaag en de interne weerstand van de fotoweerstand omhoog waardoor de geleidbaarheid van de stuurtransistor toeneemt.

De lichtintensiteit van de infrarood LED neemt weer toe waarna de beschreven procedure opnieuw wordt doorlopen met een frequentie van 22 Hz tussen een minimum en een maximum capaciteit.

Deze pulsatie wordt door middel van een opto-koppel overgebracht naar de controle elektronica waar de frequentie wordt vergeleken met die van twee monostabiele vibrators (A21.1 & A21.2). Zolang de pulstijd van de sensor korter is dan van de multi-vibrators zal het relais (K1) bekrachtigd blijven. Het niveau in de tank heeft de sensor nog niet bereikt en de pomp kan veilig blijven draaien. Dit wordt de veilige conditie genoemd.

Als de sensor door gasolie wordt bedekt, zal bovenstaande cyclus worden verstoord. Het licht wordt afgebogen in de vloeistof waardoor een puls ontstaat met een oneindige pulstijd.

Op dat moment onderbreken de multi-vibrators de voeding naar het relais (K1), het contact valt open en de pomp stopt. Dit wordt de alarm conditie genoemd.

De zelfbewakende werking (Fail Save)

De zelfbewakende (Fail Safe) werking wordt verkregen door de pulstijd van de sensor en de corresponderende elektronica af te zetten tegen de pulstijd van de twee monostabiele multi-vibrators (A21.1 & A21.2) De twee multi-vibrators controleren elkaar omdat beide dezelfde frequentie dienen te hebben.

Een fout in het gesloten sensorelektronica circuit zoals:

- * een draadbreek of gebroken lichtgeleider
- * een defect opto koppel, defecte transistors, weerstanden, LED etc.

zal resulteren in een toename van de pulstijd (één puls) waarna de multi-vibrators (A21.1 & A21.2) de voeding naar het relais (K1) onderbreken en er opnieuw een alarm conditie ontstaat.

Als het systeem in veilige conditie is voor het laden c.q. bunkeren, werkt het correct.

Veiligheid

De Aquasant® infrarood niveausensoren zijn standaard intrinsiek veilig gecertificeerd voor zone 0, dat wil zeggen dat een sluiting in het systeem geen vonk veroorzaakt die sterk genoeg is om een brandbaar mengsel te doen ontbranden.

Classificatie

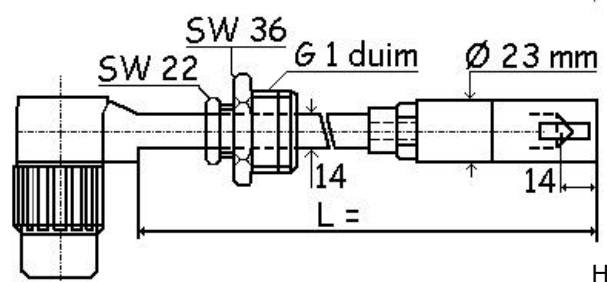
Aquasant® opto infrarood sensoren met bijbehorende elektronica worden reeds geruime tijd in de internationale scheepvaart toegepast als 90% en 97% alarmen en zijn als zodanig toegelaten door classificatiebureaus als Lloyds, ABS, DNV, Veritas etc. De BOBS-sensoren hebben een Lloyd's General Approval (doc. nr. MDA/95.E.591).

Periodiek onderhoud

Aquasant® opto elektronisch infraroodsensoren behoeven geen speciaal onderhoud (onderhoudsvrij), maar bij de toepassing in zware vloeistoffen (bijvoorbeeld stookolie) kan periodiek onderhoud noodzakelijk zijn.

Opmerking

De conische kwarts tip moet ca. 5 cm vrij zijn voor reflecterende vlakken, zoals pijp, tankwand, bij testen in emmers of bekers, de bodem, etc.



HB

Bekabeling

Elke sensor heeft een drieadrige kabel nodig (één reserve ader extra voor toekomstig onderhoud is aan te bevelen).

Lengte tot	Kabeltype afgeschermd	Aderdoorsnede
450 m	3 aders (of 4 aders)	0,75 mm
1000 m	3 aders (of 4 aders)	1,5 mm
1500 m	3 aders (of 4 aders)	2,5 mm

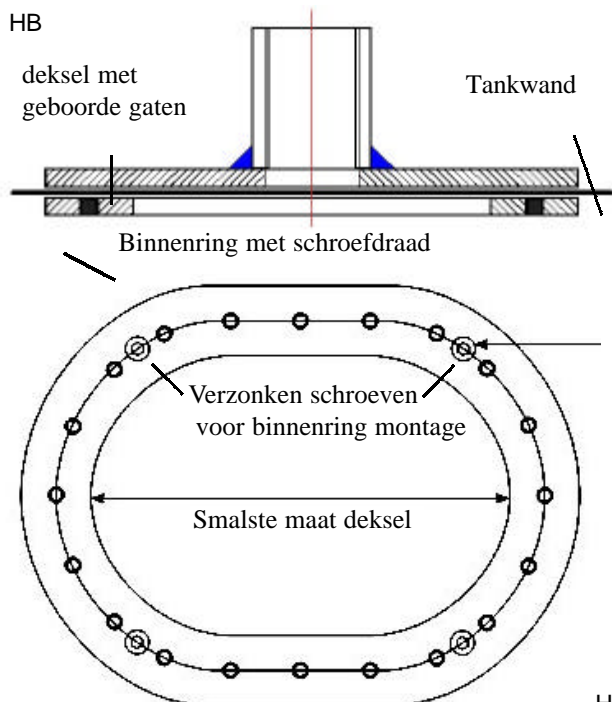
Kabel-capaciteit	< 2 μ F
Kabel-inductie	< 5 mH
Kabel-weerstand	< 12 Ohm/ader

Opmerking: Bovengenoemde kabelspecificaties dienen gebruikt te worden bij classificatie en explosieveilige toepassingen, omdat zij deel uitmaken van het certificaat en van de afname eisen.

Installeren

De sensor moet ongeveer 10 cm vanaf de bovenkant van de tank gemonteerd te worden, afhankelijk van de vorm van de tank. Deze plek moet ongeveer overeenkomen met 95% tankvulling en moet zo worden gekozen dat de vloeistof de sensor inderdaad kan bereiken. De ontlufting moet daarom hoger in de tank worden aangebracht.

De sensor wordt gemonteerd in een 1" BSP lassok die op de tank wordt gelast. Er mag geen schroefdraad in de tank worden gesneden.



Het is ook mogelijk te kiezen voor een flens met een draadsok mits een tegenflens met schroefdraad voor de bevestigingsbouten gemonteerd kan worden. Gebruik oliebestendige pakking. Op die manier hoeft de tank niet te worden ontgast. In het volgende nummer komt er een exacte tekening.

Lassen aan een brandstoftank is altijd een beetje riskant in verband met brandgevaar. Dit gevaar is toch al aanwezig omdat de meeste machinekamers in de bilge nogal vet zijn.

Plaats de 1" BSP lassok verticaal bovenop de tank (voorkeur) of onder een hoek aan de zijkant of horizontaal op de zijkant. Let er wel op dat bij horizontale montage aan de zijkant geen hoogte instelling meer mogelijk is. Gebruik teflontape voor een optimale afdichting en schroef de sensor in de lassok.

Draai de hoogte instelwartel nog NIET vast tot de eerste bunkering. Hierbij laat u de sensor geheel in de tank zakken.

Monteer de wandcontactdoos bij voorkeur bij de desbetreffende vulopening of binnen, bijvoorbeeld in de ingang van de machinekamer.

Vanwege de "fail-safe" werking van de sensor kan de kabel maar op één wijze worden aangesloten (zie binnenzijde wandcontactdoos & kleurcodering sensor): blauw is A, zwart is B en groen is C.

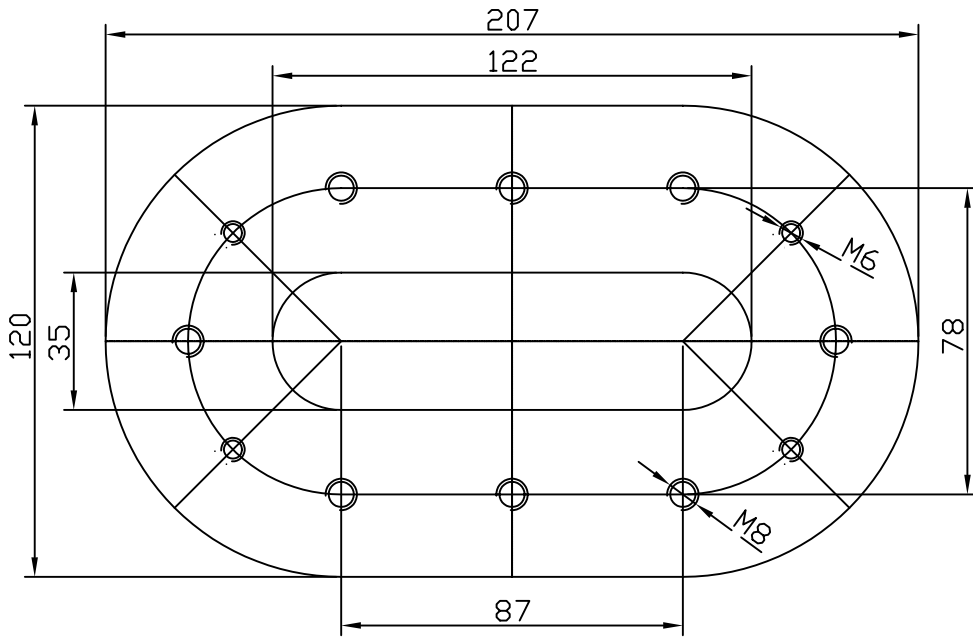
Sluit de stekker van het BOBS aan en start de pomp. Als de pomp start, functioneert de sensor en zijn de kabelaansluitingen goed. Als de pomp niet wil starten, controleer dan uw kabelaansluitingen volgens de hiervoor beschreven punten.

Bunker de eerste keer met de grootst mogelijke oplettendheid!

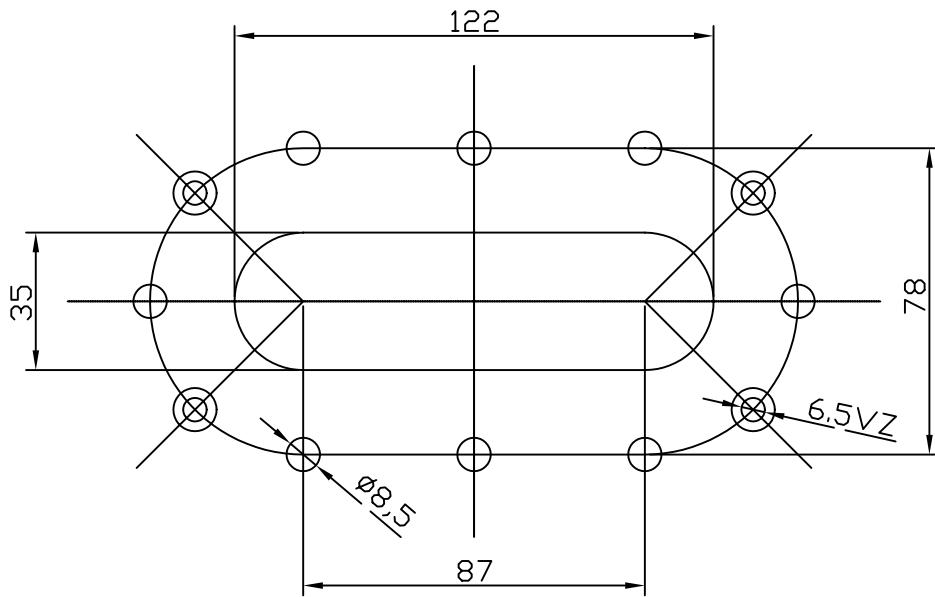
Als de sensor goed is geïnstalleerd, zal de pomp starten en vervolgens afslaan als de gasolie de sensor bereikt. Hierna controleert u de peilglazen en bepaalt u wat er nog bij kan. Trek de sensor iets op waardoor de pomp weer gestart wordt. De gasolie bereikt opnieuw de sensor en de pomp slaat af. Herhaal deze procedure tot het gewenste schakelpunt bereikt is (maximaal 97% vulling). Pas nu draait u de wartel stevig vast.



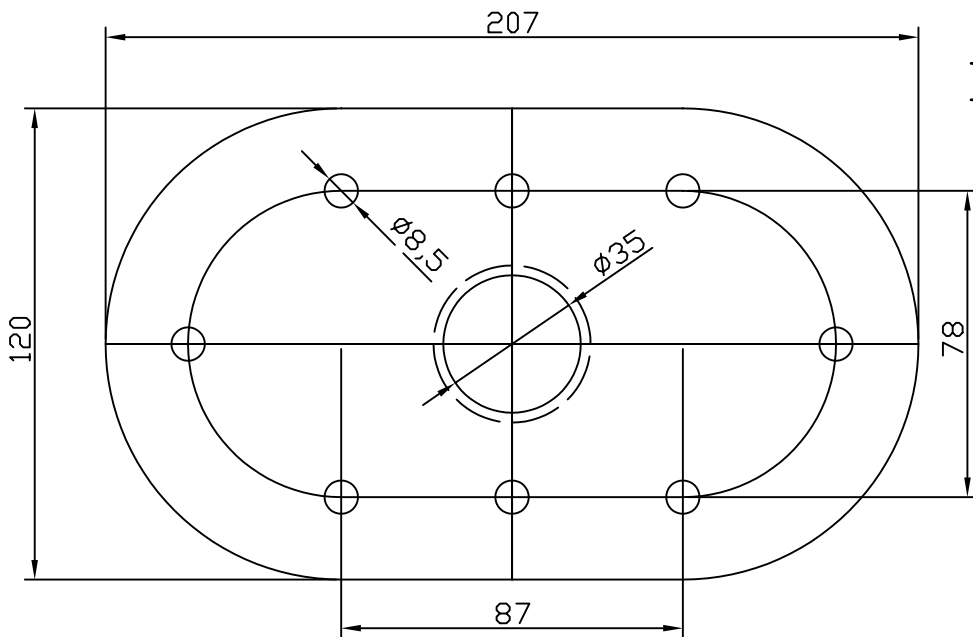
Een ruimere marge is altijd aan te raden. Gebruik bijgeleverde tankidentificatiestickers bij de bijbehorende wandcontactdozen om vergissingen c.q. verwarring tijdens bunkeren te voorkomen. De andere sticker is bestemd voor bevestiging bij de vulopening ter indicatie voor uw gasolieleverancier, zodat u verzekerd bent van aansluiting op uw sensoren.



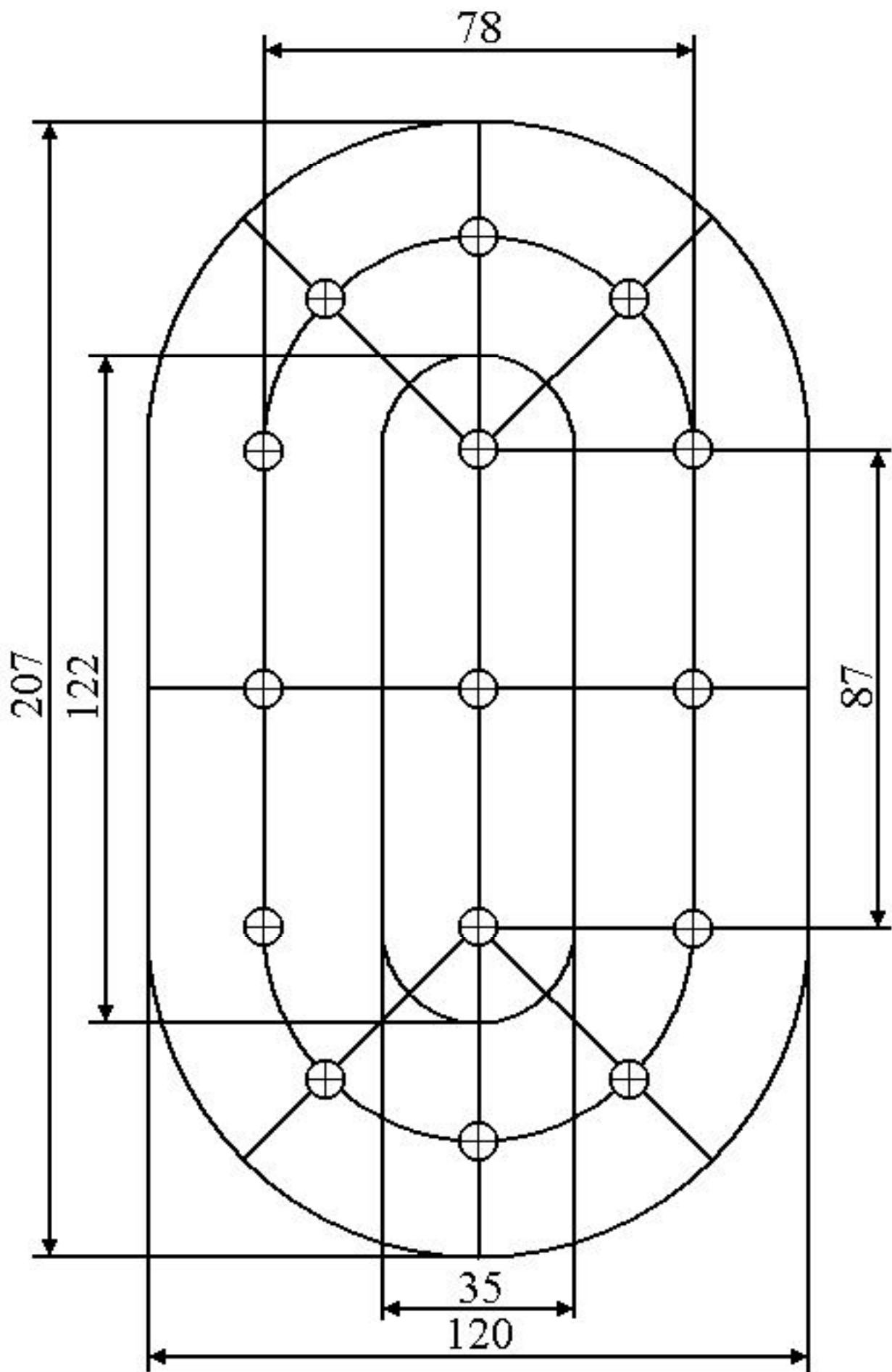
Binnenflans



Tankwand



Bußenflans



Deze zo op schaal afdrukken dat de afmetingen kloppen.

DE BRANDSTOFKwaliteit

HB

Inleiding

Volgens de nieuwe standaarden voor motorbrandstof die milieucommissaris Stavros Dimas woensdag 31 januari 2007 namens de Europese Commissie heeft aangekondigd, wordt het zwavelgehalte in gasolie voor binnenvaartmotoren van de huidige 2000 ppm in vijf jaar stapsgewijs teruggebracht naar 1000 ppm na 2008, 300 ppm na 2009 en 10 ppm per 31 december 2011. Met 10 ppm (deeltjes per miljoen) zal de brandstof voor de binnenvaart op termijn net zo zwavelarm zijn als die voor het wegverkeer.

Dit bericht op Vaart!NieuwsNet van 31 januari 2007 was voor ons aanleiding om na te denken over de gevolgen van die nieuwe standaarden voor de gebruikers van oude en nieuwe motoren. We hebben onze vragen voorgelegd aan diverse brandstofmaatschappijen, maar dit heeft helaas geen bruikbare antwoorden opgeleverd.

Ook bij de leveranciers van brandstoffen krijgt u geen goed antwoord, want de kennis over brandstoffen is gering en meestal niet bruikbaar. Er wordt altijd beweerd dat de standaard gasolie goed genoeg is. Niks aan de hand dus, zou je denken. Ook uit de instructieboekjes word je niet veel wijzer. Daarom is het moeilijk om bij motorschade de aansprakelijkheid bij de leverancier van de brandstof te leggen. Wie bewaart er monsters van elke levering? Bij Göteborg leverde een vrij nieuw groot bunkerstation ons zeer vervuilde gasolie. Dit leidde ertoe dat de motor bij zwaar weer in de Scheren begon in te houden bij gebrek aan brandstof door een vervuild filter. Wij hebben nu een parallel filter aangebracht zodat we snel kunnen omschakelen.

Gasoliebrandstof (rood) en dieselbrandstof (wit) zijn niet hetzelfde. Er is niet alleen een verschil in de accijnsregelgeving, maar ook in de kwaliteit. Voor diesel geldt immers al 12 jaar de EN590 (uitleg op blz. 12) normering als algemeen geaccepteerde standaard. Voor gasolie geldt deze normering niet en daardoor ontstond er verschil tussen brandstof voor wegverkeer en voor niet-wegverkeer.

Er wordt een grote inhaalslag geleverd om ervoor te zorgen dat de motoren en inspuitsysteemtechnieken in de sector niet-wegverkeer aan de diverse emissie-eisen kunnen voldoen. In een tijdsbestek van enkele jaren is de overgang gemaakt van volledig mechanisch geregelde inspuitsystemen naar volledig elektronisch geregelde inspuitsystemen, maar het blijven gewoon pompen en kleppen waarbij bij enkele merken met elektrische kleppen (injectoren) gewerkt wordt en bij andere nog mechanisch. De enige echte innovatie is dat bij de 2000 bar commonrail meerdere keren inspuiten per arbeidsslag (met drukken van 1000 bar) mogelijk is.

Commonrail is vooral ontworpen om een oplossing te bieden voor de slechte beheersing van het inspuitsysteem (het transport van de olie door de verstuiverleiding). Natuurlijk geeft de hogere druk een betere verneveling, maar de druk is niet hoger (1000 bar) dan de voor de grotere scheepsmotoren gebruikelijke.

Nog steeds is kostenbesparing het belangrijkste argument om commonrail toe te passen, want het scheelt minimaal 30 onderdelen. Doordat er maar één pomp is, neemt de betrouwbaarheid wel af.

Voor de eindgebruiker is het interessant om inzicht te krijgen in de brandstofkwaliteiten en de bijbehorende voorschriften en problemen. De motorfabrikanten schrijven namelijk voor aan welke minimum eisen de brandstof moet voldoen; niet zelden wordt de EN590 genoemd.

Deze brandstofkwaliteit moet zijn gebruikt om in geval van problemen een beroep te kunnen doen op garantie. De eindgebruiker kan dus geld besparen door iets meer te investeren in kwaliteitsbrandstof. Diverse firma's hebben het belang onderkend om een betere rode gasolie te leveren. Ook de brandstofleveranciers hebben ingezien dat de stand van techniek de kwaliteit van gasolie heeft ingehaald. Om die ontwikkeling te volgen, brengt de maatschappij een gasolie op de markt die aan de EN590 norm voldoet.



HB

In dit verhaal is het gebruik van vaktermen niet te vermijden. Daarom worden die eerst verklaard. Zo is alle brandstof die wij diesel noemen in wezen gasolie van de kwaliteit diesel. Diesel is er echter ook in verschillende kwaliteiten en dit zal alleen maar erger worden.

Verschil gasolie (rood) en dieselolie (wit)

In de raffinaderij worden uit ruwe aardolie verschillende producten gewonnen. Dit raffineren, ook wel kraken genoemd, verloopt in stappen. Eerst komen de vluchtige stoffen vrij en uiteindelijk blijven de dikke restproducten achter.

Zo worden in de destillatiekolom achtereenvolgens gas, benzine, kerosine, middeldestillaten (dieselolie + gasolie), stookolie, smeermiddelen en asfaltbitumen afgescheiden. Deze basisproducten worden na de destillatie verder bewerkt tot de definitieve producten zoals de verschillende soorten benzine, dieselolie en gasolie.

Benzine en dieselolie zijn de bulkhoeveelheden. Onze rode gasolie heeft als basis het product gasolie en is dus duidelijk een ander product dan dieselolie.

In feite is onze rode gasolie huisbrandolie met een gegarandeerd cetaangetal (uitleg blz. 13) plus winterbeveiliging.

Rode gasolie wordt onder andere in de Benelux nog toegepast voor schepen en in off-road machines.

Rode gasolie wordt gebruikt omdat het goedkoper is dan dieselolie (circa 2-3 eurocent per liter zonder het accijnsverschil).

De kleur rood is het gevolg van het bijmengen van een rode kleurstof.

Naast de kleurstof is er Solvent Yellow 124 bijgemengd. Dit is een nauwelijks zichtbare kleurstof die ook in kleine hoeveelheden nog zeer goed te detecteren is. Een goede manier hiervoor is om een kleine hoeveelheid brandstof te mengen met een reagens waarbij SY124 zorgt voor een hevige kleurreactie.

Heeft u rode gasolie getankt zonder dat u daarvoor een vergunning heeft, is het zaak de bonnen te bewaren en zo snel mogelijk de douane in kennis te stellen.

Na verrekening van de accijns wordt er meestal van vervolging afgezien.

De kleurstof verdwijnt snel uit de tank. Stel: de concentratie is 1 eenheid per liter bij een restant van 5 liter in de tank en een tankinhoud van 50 liter. Na één keer tanken is de concentratie dan 0,1 eenheden per liter. Na zes keer tanken is de concentratie $1 \cdot 10^{-6}$ eenheden per liter.

Conclusie: de concentratie neemt vrij snel af.

Dit moet ook wel omdat de tankwagens van de leveranciers de ene keer wit in hebben en de andere keer rood. De kleurstof blijft wel aantoonbaar als aanslag in leidingen en filters.

Gasolie diesel

Diesel wordt niet alleen verkocht bij tankstations maar ook aan huis geleverd. Tijdens de winterperiode kan er ook winterdiesel geleverd worden.

Gasolie rood EN 590

Dit is gasolie met een lager zwavelgehalte, geschikt voor de modernste inspuittechnieken. Dit is feitelijk gekleurde diesel. Commonrailsystemen kunnen uitstekend tegen zwavel. Volgens een interne mededeling van Bosch smeert zwavelarme gasolie nog slechter dan water. Daarom wordt er aan zwavelarme diesel een smeeradditief bijgevoegd om het vreten van plunjers te voorkomen. Bij het gebruik van laag zwavelhoudende brandstof is het ook mogelijk om roetfilters te gebruiken omdat de filters niet goed tegen zwavel kunnen.

Gasolie verwarming / (HBO)

Huisbrandolie (HBO) is in vergelijking met andere brandstoffen een goedkoop en bovendien milieuvriendelijk alternatief voor verwarming en kent geen kwaliteitsnorm, maar deze brandstof is niet toegelaten voor voortstuwing. Het zwavelgehalte is op dit moment echter 100 - 200 maal hoger dan bij dieselolie.

Gasolie winterkwaliteit

Wintergasolie is het hele jaar door leverbaar en vooral geschikt voor installaties die buiten staan.

De maatschappijen leveren seizoensgebonden een kwaliteit met een ander stollingspunt (CFPP).

De brandstof krijgt dan minder snel een troebel uiterlijk en de paraffine veroorzaakt minder snel verstoppingen van filters en het brandstofsysteem. Het CFPP is de temperatuur waarbij de brandstof niet meer door het brandstofsysteem verpompt is. Bij winterkwaliteit is het CFPP - 18°C.

Puur Plantaardige Olie (PPO)

Grapje: Ruikt u olieballen in mei,

Vaart een schip op plantaardige olie voorbij.

PPO is een biobrandstof afkomstig uit geperste oliehoudende zaden of pitten, zoals koolzaad, zonnebloempitten, palmpitten. PPO is biochemisch opgeslagen zonne-energie en bevat ongeveer 9.2 KWh per liter. Rudolf Diesel, de uitvinder van de dieselmotor, liet in 1897 zijn eerste dieselmotor al op pindaolie lopen. De grondstof voor biodiesel, chemisch bewerkte PPO, wordt voornamelijk verkregen uit koolzaad.

De Europese Unie heeft zich ten doel gesteld dat in 2010 5,75 procent van het totale volume gebruikte motorbrandstof van biologische afkomst is. Bij het terugdringen van energetische waarde van humane voedingsmiddelen wordt gestreefd naar een reductie van de dagelijkse inname van transvet. Een limiet is nog niet vastgesteld, maar het betekent dat er meer PPO nodig zal zijn voor de humane voeding.

De auto industrie staat terughoudend tegenover het gebruik van PPO. In België, Nederland en in enkele andere landen worden proeven gedaan met het gebruik van plantaardige olie. Na technische aanpassingen kan er zelfs op bijvoorbeeld 100 procent zonnebloemolie worden gereden. Bijmengen van 20-80% PPO is bij oudere dieselmotoren meestal mogelijk zonder aanpassing van de motor. Om de oppervlaktespanning te verlagen, kan 0,15 procent aceton worden toegevoegd.



Schadelijk



Milieugevaarlijk

Puur gebruik in een verbrandingsmotor vereist aanpassingen aan het brandstofsysteem. Soms worden er andere verstuivers gemonteerd (in sommige gevallen zelfs een andere inspuitspomp) en wordt het inspuitmoment gewijzigd. In de meeste gevallen wordt er echter gebruik gemaakt van een 2-tanksysteem in combinatie met brandstofverwarming om de viscositeit van de PPO te verlagen, zodat de originele verstuivers en inspuitspomp gehandhaafd kunnen blijven (die immers ontworpen waren voor diesel), maar dan begeven slangen en afdichtingen het (Lucaspompen).

Een ander groot probleem bij onverwarmd puur PPO is dat het vermogen niet wordt gehaald en zeker niet het gewenste rendement. Daarom wordt PPO verwarmd gebruikt. Er wordt gestart op diesel en als de motor op bedrijfstemperatuur is, wordt er overgeschakeld op PPO. De warmte van de motor wordt gebruikt om de PPO te verwarmen en daardoor te verdunnen. PPO is dikker dan diesel en wordt bij een koude motor minder goed verbrand. Voorverwarmen tot boven de 60°C heeft geen zin omdat dit geen verandering van viscositeit oplevert. PPO zal verwarmd nooit de viscositeit van diesel halen, maar op bedrijfstemperatuur is de verbranding van PPO goed.

Bij de moderne inspuitsystemen zijn de aanpassingen om op "alternatieve brandstof" te gaan varen moeilijker vanwege de complexiteit.

Overigens geldt ook bij reguliere voorkamerdiesels dat de ene brandstofpomp de dikkere oliën beter kan verwerken dan een andere.

Zo schijnen Bosch-pompen beter te lopen op de alternatieve dieselmengsels dan Lucaspompen.

In de zomer kan bij een professionele ombouw worden uitgegaan van een mengsel van maximaal 100% PPO. In de winter moet bij extreme kou (lager dan -5°C) 10 % diesel of petroleum worden toegevoegd om de viscositeit nog verder te verlagen.

De mogelijkheden voor plantaardige brandstoffen zijn volgens de sommigen enorm en volgens anderen geen oplossing voor toekomstige brandstoftekorten. De leveranciers van inspuitsystemen zoals Bosch, Delphi, Denso en Siemens geven absoluut geen garantie op inspuitsystemen die op alternatieve brandstoffen hebben gedraaid. Verhoogde slijtage door de alternatieve brandstoffen en problemen om de milieueisen te halen, zijn redenen voor de leveranciers om geen goedkeuring te geven. De kwaliteit van de alternatieve brandstoffen kan ook nog voor problemen zorgen.

Door revisiebedrijven van inspuitsystemen worden veel problemen gemeld. Complete inspuitsystemen waren aangetast en de reparatiekosten overstijgen in deze gevallen de tweeduizend euro. Of er in de toekomst veel gebruik zal worden gemaakt van plantaardige brandstoffen hangt af van veel factoren. Het is sterk afhankelijk van wat de EU en de Nederlandse overheid mogelijk maken i.v.m. accijnzen op de brandstof en het is nog meer afhankelijk van de motoren industrie en hun toeleveranciers.

Het staat vast dat de smeeroilie zeer frequent gewisseld moet worden en dat de motor veel sneller gereviseerd moet

worden. Tijdens de verbranding komt er een asfaltachtig residu vrij dat overal wordt afgezet en de smering verhindert. De smeeroilie kan zo dik worden dat hij niet meer overgepompt kan worden. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat de langs de zuigers gelekte brandstof niet meer uit de smeeroilie dampst en daardoor zorgt voor verzuring.

PPO van palmpitten is volledig ongeschikt; de motor loopt binnen 200 uur volledig in elkaar.

Bijmengen van petroleum of diesel bij PPO geeft al bij hele kleine hoeveelheden een zeer goede viscositeitverbetering. Er wordt op grote schaal gebruik gemaakt van een menging van diesel en PPO en dit werkt redelijk goed, maar er komt wel zeer veel uit de tank losgeweekt vuil in de filters en de verversingsintervallen voor smeeroilie worden korter.

Biodiesel



Biodiesel bestaat uit veresterde natuurlijke grondstoffen zoals bijvoorbeeld koolzaad-, soja- of zonnebloemolie (biobrandstof) die in ruime mate voorhanden is. In Duitsland, Nederland en België is biodiesel al verkrijgbaar. Het gaat daarbij om dieselbrandstof waaraan maximaal 5% pure biodiesel aan is toegevoegd. Deze brandstof is tevens zwavelarm en leidt daardoor tot minder milieuschade. De productie van biodiesel is duurder dan die van 'normale' dieselbrandstof.

Biobrandstof wordt verkregen door verestering: door verlaging van de viscositeit van geraffineerde plantaardige olie (of dierlijke oliën en vetten). Hierbij worden aan plantaardige olie methanol en loog toegevoegd; het resultaat is biodiesel met als bijproduct glycerine. De meest gebruikte grondstoffen zijn koolzaadolie, sojaolie en palmolie.

Het grote voordeel van Biodiesel is dat er bij een aantal oudere typen motoren geen aanpassingen aan het brandstofsysteem noodzakelijk zijn (b.v. VW, Audi en Seat motoren). Bij andere merken zijn wel aanpassingen noodzakelijk, b.v. bij BMW en Mercedes is het mogelijk een biodieselpakket aan te schaffen. Deze kosten in Duitsland rond de tweehonderd Euro. Bij twijfel is het raadzaam om de dealer of de importeur van uw merk te informeren. In de winterperiode wordt aan biodiesel een additief toegevoegd om vlokken van de brandstof te voorkomen.

Eisen motorfabrikanten World-Wide Fuel Charter

Categorie	Rood	EN590	EPA TIER			
	Gasolie	Dieselolie	I	II	III	IV
Dichtheid (kg/m ³)*	830-860	820-845	820-860	820-840	820-840	820-840
Watergehalte (mg/kg)**	200	200	500	200	200	200
Verontreinigingen (max mg/m ³)	gn***	25	10	10	10	10
Zwavelgehalte (max ppm)	2000	50	3000	300	30	10
Cetaangetal (min)	48	51	48	53	55	55
Smerende werking	gn	460	400	400	400	400



Enkele voordelen van biodiesel

- * normen vastgelegd in CEN standaard EN14214.
- * Van nature goede smeereigenschappen ondanks de afwezigheid van zwavel.
- * Cetaangetal van 56, hierdoor een hele goede zelfontbranding.
- * Tot 11% minder gebonden zuurstof, hierdoor een lagere roetuitstoot.
- * dichtheid; tussen 860 en 900 g/l (EN590 tussen 820 en 845 g/l)
- * wintereigenschappen; geen cloud point vereiste, CFPP grenzen gelijk aan EN590
- * watergehalte; maximaal 500 mg/kg (EN590 max 200 mg/kg)

EN590

EN590 is de internationaal geaccepteerde Europese norm waaraan brandstoffen voor dieselmotoren nu minimaal moeten voldoen. De motorenfabrikanten baseren zich op deze norm. Die norm vormt ook de basis waarop officieel garantie wordt gegeven bij calamiteiten. Deze eisen dateren van 1999 maar sindsdien is de motortechnologie in een heuse stroomversnelling terecht gekomen. De eisen zijn dus echt minimumeisen. De belangrijkste eisen staan vermeld onder de EN 590 blanke dieselolie in de tabel.

Iedere lidstaat kan de norm beperkt aanvullen. In dat geval komt er voor de EN een N of NEN (van Nederlands Normalisatie-instituut) te staan. Die aanvullingen hebben op dit moment vaak betrekking op het zwavelgehalte of de winter/zomerspecificaties. Zomerdiesel heeft een cloudpoint van maximaal +5°C. In Nederland is het cloudpoint van winterdiesel rond de -7°C.

In bijvoorbeeld Scandinavië kan dit ongeveer -18°C zijn. Voor de noord en zuidpool is het -34°C.

In praktijk wordt in de raffinaderij in de atmosferische distillatie kolom een gedeelte kerosine in de diesel ingebracht om dit cloudpoint te bereiken.

Kerosine bevriest pas bij -50°C. Daarna wordt er ook nog eens een antivlokmiddel aan toegevoegd om het CFPP naar -24°C te brengen. Theoretisch gesproken zullen je filters dan ook niet dicht waxen tot -24°C.

Emissiestandaards

- * EPA staat voor Environmental Protection Agency. Deze Amerikaanse organisatie heeft een emissiestandaard bepaald voor diesel marine motoren.
- Tier I geldt voor motoren boven de 30 liter per cilinder.
- Tier II voor motoren boven de 37 kW.
- Tier III is in 1998 ingevoerd.

* Euro I - V. Bij de Euro normen worden de emissie-eisen stapsgewijs aangescherpt. Euro I bevat emissienormen voor motoren < en > 85 kW en is geïntroduceerd in 1992. Euro II dateert van 1996, Euro III van 1999, Euro IV van 2005 en Euro V treedt in 2008 in werking. Bij het introduceren van een nieuwe norm mogen motoren die alleen aan de voorgaande norm voldoen niet meer verkocht worden.

* CCR staat voor Centrale Commissie Rijnvaart en geldt voor een kleine groep landen, namelijk de Rijnstaten.

* IMO eisen gelden voor de zeevaart. Kenmerkend voor de IMO eisen is dat deze afhankelijk zijn van het motortoerental en alleen betrekking hebben op NOx.

PPM en %

In instructieboeken en in analyses worden ppm (parts per million) en percentages door elkaar gebruikt. Dit levert nog wel eens verwarring op. 100 ppm water is hetzelfde als 0,01% water en 0,5% zwavel is hetzelfde als 5000 ppm zwavel.

Zwavel

Er is een hardnekkig gerucht dat brandstof met een laag zwavelgehalte de draaiende delen van de brandstofpomp minder goed zou smeren. Dat gerucht is in de wereld gekomen toen een tiental jaren geleden werd geëxperimenteerd met laagzwavelige diesel in het wegverkeer. Er was destijds onvoldoende laagzwavelige "gewone" diesel beschikbaar, zodat men kerosineachtige brandstoffen als diesel op de markt bracht. Kerosine bevat van nature minder zwavel dan gasolie, maar is ook veel "schraller" dan gasolie, waardoor bepaalde typen brandstofpompen sneller sleten dan normaal. Ook als men "gewone gasolie" gaat ontzwellen nemen de smerende eigenschappen af en wordt de brandstof schraal. Inmiddels zorgen de oliemaatschappijen ervoor dat gasolie die bestemd is voor dieselmotorbrandstof van smerende additieven wordt voorzien als die gasolie van zichzelf niet voldoende smerende werking heeft.

Uit ervaringen van revisiebedrijven blijkt dat één van de grootste boosdoeners van schadegevallen de aanwezigheid van water in de brandstof is. Geen massa's, maar toch voldoende om de smerende werking van de brandstoffen verder naar beneden te halen. Dit water ontstaat door afkoeling in de bunkers en dagtanks, maar wie tapt er geregeld het condenswater van zijn brandstoftanks af?

Dichtheid

Dit is de soortelijke massa, dus de afgescheiden fractie bij het destillatieproces. Diesel mag niet te licht en niet te

zwaar zijn omdat brandstofsysteemen uitgaan van een bepaalde dichtheid en de daarbij behorende weerstand, doorstroming, verneveling en verbrandingssnelheid. Samen met de dichtheid is ook de viscositeit omschreven. Dichtheid was tot voor kort geen item maar is met moderne dieseltechnieken belangrijk geworden omdat de gestelde grenswaarden dichter bij elkaar komen te liggen.

Watergehalte

Het maximum van 200 mg/kg is gebaseerd op het maximum gehalte water dat brandstof kan opnemen. Komt dit boven de 200 mg/kg dan zal het als vrij water voorkomen. Vrij water is desastreus voor dieselsystemen. Het veroorzaakt roestvorming en (dus) aantasting van metaaloppervlakten. 100 mg/kg wordt als gewenste veilige waarde aangehouden omdat in de praktijk het gehalte altijd nog stijgt door condensvorming.

Verontreinigingen

Verontreiniging wordt uitgedrukt in mg/kg, zonder norm voor grofheid. In dit getal zitten dus grove en fijne delen. In EN 590 wordt het maximum op het getal 24 gesteld. Als veilige waarde wordt een maximum van 10 aangehouden. Eigenlijk zou daar nog een fractieverdeling bij moeten omdat enkele grote delen (boven de 10 - 50 micron) veel meer directe schade aanrichten dan vele fijne delen onder de 2 micron. De werking van fijne delen is te vergelijken met schuurpasta.

Cetaangetal

Het cetaangetal is een belangrijke waarde voor de verbrandingsgewilligheid van de brandstof. Hoe hoger het getal, hoe sneller (gemakkelijker) de diesel ontbrandt. Bij oudere dieselmotoren luisterde dit niet zo nauw en was 40 al genoeg. Bij moderne motoren luistert het moment van ontbranden heel nauw omdat de diesel heel laat ingespoten wordt. Een paar punten meer (49-55) doet heel veel en heeft duidelijk gevolgen voor het rendement van de motor. Samen met de energiewaarde bepaalt dit het effectieve rendement van de motor. Een hoger cetaangetal geeft bovendien een betere koude start en een lager geluidsniveau van de verbranding omdat er minder sprake is van "dieselmotorklop". Maar er zijn grenzen. Kom je boven de 60 dan kan de brandstof te snel ontbranden en dat geeft juist weer dieselmotorklop of pingelen van de motor.

Smerende werking

De belangrijkste waarde voor de levensduur van brandstofsysteemen is de smerende werking. Deze waarde zult u echter helaas niet aantreffen op het analyserapportje van uw brandstof leverancier. Het getal geeft de diepte van de krasgroeven in mircons bij een testopstelling weer. In de test worden metaaldelen met daartussen hele fijne kogeltjes over elkaar gewreven, daarbij is de brandstof het smeermiddel. Na afloop wordt de diepte van de groeven in microns (um; één micron is 0,001 millimeter) uitgedrukt. De test is internationaal vastgesteld en precies omschreven. Hoe lager het getal, hoe minder diep de krasgroeven en hoe lager de slijtage. De maximale EN norm is 460 micron oftewel nog geen halve millimeter! In de praktijk wordt 400 als gewenste waarde aangehouden. De gevonden waarden gelden voor de bijbehorende getallen

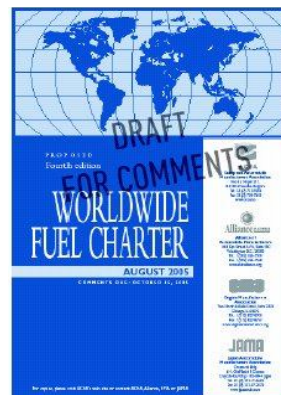
van met name verontreinigingen. Verandering van verontreiniging heeft een grote invloed op de waarde voor smerende werking.

Additieven zijn geen redding

De meeste moderne motoren vragen EN 590 kwaliteit. De standaard EN 590 kwaliteit kan nog verder worden verbeterd door het toevoegen van additieven. In de automotive sector bestaan deze voornamelijk uit detergenten die het brandstofsysteem schoon houden. Hierdoor wordt het motorvermogen ook op termijn behouden en het brandstofverbruik en de emissie van schadelijke uitlaatgassen verder beperkt. Het is niet mogelijk om met additieven van normale gasolie, EN 590 kwaliteit te maken.

Wat zeggen de motorenfabrikanten?

De meeste Europese, Amerikaanse en Japanse auto- en motorenbouwers hebben hun eisen samengebracht in het World Wide Fuel Charter (WWFC). Dit is een document, of wel handboek, waarin de normen worden omschreven waaraan de brandstoffen moeten voldoen om in hun motoren gebruikt te kunnen worden. Dit document geldt zowel voor benzine als voor dieselbrandstoffen. De dieselolie voor het wegverkeer voldoet aan die eisen.



Omdat er wereldwijd van uitgegaan wordt dat de scheepvaart, landbouw en off-road machines dezelfde diesel tanken als het wegvervoer, was er geen vuiltje aan de lucht (of in de brandstof, zeg maar!).

In de tabel zijn de belangrijkste eisen samengevat. Ze zijn naast de specificaties gezet die officieel opgegeven zijn voor onze rode gasolie en blanke dieselolie volgens EN590 norm.

Categorie I geldt voor de conventionele dieselmotoren met mechanische brandstofpomp.

Categorie II geldt voor de lichte milieueisen, waaronder Tier I. (Tier I t/m IV zijn Amerikaanse normen voor de toegestane milieuemissie) Het gaat dan om moderne motoren met mechanische brandstofsysteemen.

Onder categorie III vallen de huidige generaties moderne motoren die voldoen aan Tier II., dat wil zeggen commonrail, Bosch VP, pompverstuivers en (Deutz) PLD brandstofsysteemen.

Categorie IV bevat de toekomstige normen voor diesels die gaan voldoen aan Tier-III-eisen. Deze krijgen een nog verder verfijnde techniek en werken met nog kleinere toleranties en dito nauwkeurigere inspuitmomenten. Het is duidelijk dat rode gasolie onder de norm zit en dat de EN590 dieselolie met zijn minimumnormen heel dicht tegen III aanzit.

Dit verklaart waarom deze standaardwaarde nu nog algemeen aanvaard is als "de standaard".

Rode gasolie is duidelijk een fractie "te zwaar" en scoort op vele andere punten onder de norm. Fabrikanten nemen internationaal de dichtheid van genormeerde dieselolie als uitgangspunt. Het cetaangetal van rode gasolie voldoet niet meer aan de eisen van nu (III) en later (IV).

De huidige minimum eis EN590 ligt nog wel onder de gewenste standards voor de snel komende generatie Tier III diesels. Het is goed denkbaar dat de eisen EN590 in de nabije toekomst aangescherpt zullen worden.

Wat is de juiste brandstof voor uw motor?

Motoren die vroeger op gewone rode diesel of huisbrandolie konden draaien, zullen dit nu ongetwijfeld nog kunnen. Helaas is de samenstelling van gewone rode diesel veranderlijk en niet omschreven. Additieven aan de brandstof toevoegen zou een oplossing kunnen zijn, maar is duur. Bovendien is het nooit zeker of dit additief in de juiste verhouding in de brandstof zit. De viscositeit, de wateropneembaarheid en het smerend vermogen bijvoorbeeld, zijn niet stabiel. EN590 diesel, ook wel diesel 50 ppm of gasoil extra genaamd, biedt deze zekerheid wel.

Over het algemeen genomen kunnen we het volgende stellen:

- * motoren met een lijn-inspuitpomp zijn het best bestand tegen een lage kwaliteit brandstof;
- * motoren met een roterende brandstofpomp zijn beter uit met een EN590 kwaliteit of TRAXX;
- * motoren met moderne inspuittechnieken hebben geen keus en hebben minimaal EN590 kwaliteit nodig of beter.

Informeer voor de levering van brandstof naar de kwaliteit ervan. Bij de gerenommeerde merken zijn de benodigde additieven al toegevoegd. Zelf additieven toevoegen, kan een conflict tussen de additieven veroorzaken. Kijk uit voor "aanbiedingen"; dit zijn meestal restpartijen die veel troep kunnen bevatten. Zorg dat je tankt op een plaats waar de doorloop hoog is. In het voorjaar tanken bij een watersportvereniging is meestal geen goed idee.

In een volgend verhaal wordt ingegaan op de werking van het brandstofsysteem, het onderhoud, de waterbeheersing en het voorkomen van bacteriën.

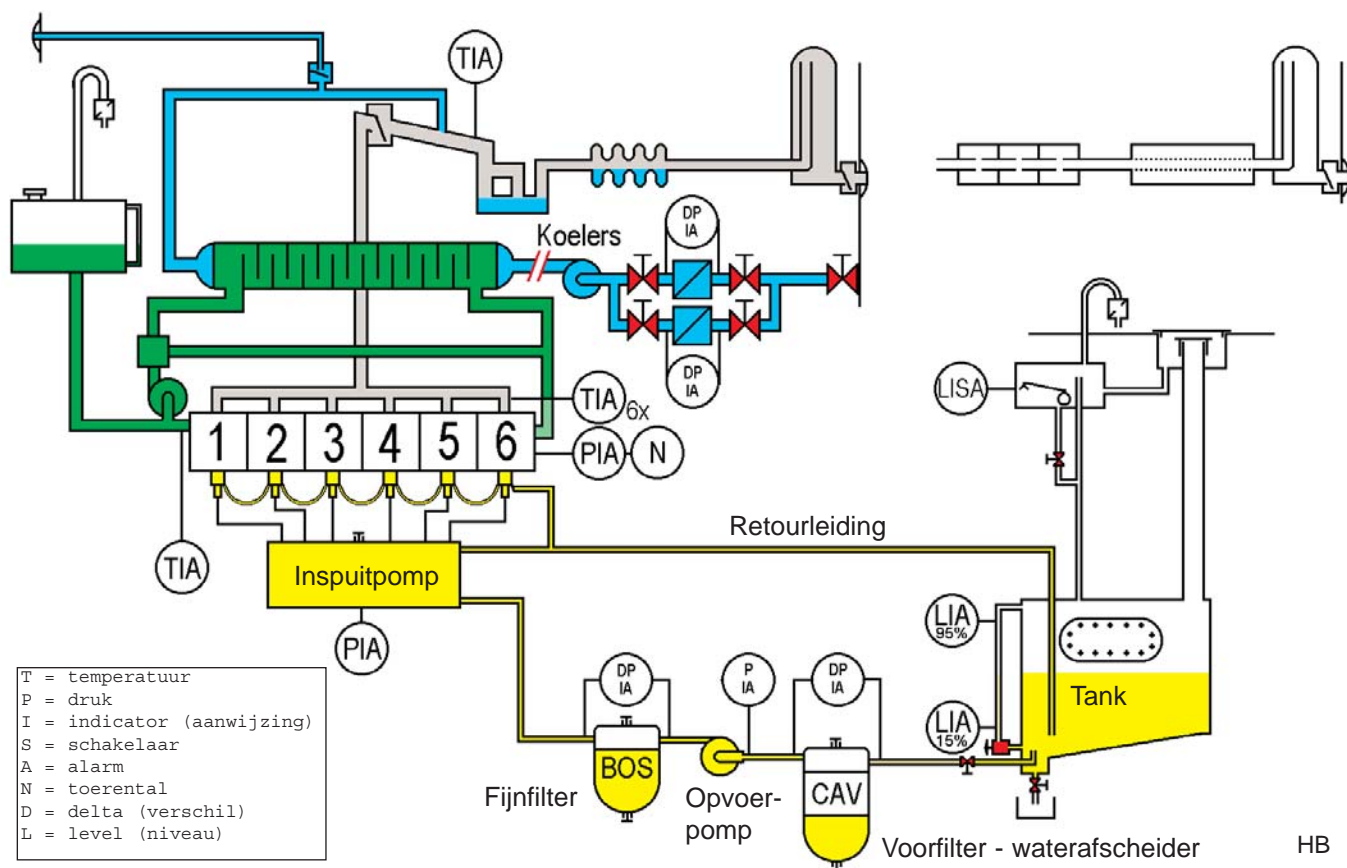
Met dank aan Michel Bakker, Directeur Verkoop Van der Sluijs Handelsmaatschappij, Geertruidenberg.



HB

BRANDSTOF ONDERHOUD

Een verhaal over het voorkomen van storingen in het brandstofsysteem



Inleiding

Ongeveer 60% van de reddingacties van de Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij wordt uitgevoerd ten behoeve van de watersport. Hierbij treedt een aantal wetmatigheden op. Zo is in veel gevallen motorpech de oorzaak van problemen. In 38% van de gevallen betreft het een storing aan het brandstofsysteem.

Een aantal algemene regels voor behandeling en onderhoud geldt voor alle soorten motoren. Een goed onderhouden motor is meestal een betrouwbare motor. Daarom gaan we in deze verhalen zowel de werking van het brandstofsysteem behandelen als ook het onderhoud.

Daar de pleziervaart, op enige monumentale uitzonderingen na, is aangewezen op witte gasolie hebben we het in dit verhaal over diesel.

Wat zegt de binnenvaartwet

Artikel 8.05

Brandstoftanks, -leidingen en toebehoren

1. Vloeibare brandstoffen moeten zijn opgeslagen in tot de scheepsromp behorende of vast in het schip bevestigde tanks van staal of, wanneer dit wegens de constructie van het schip nodig is, van een met het oog op brandveiligheid gelijkwaardig materiaal. Dit geldt niet voor tanks van hulpaggregaten met een inhoud van maximaal 12 l, die van fabriekswege hecht met deze zijn verbonden.

Brandstoftanks mogen geen begrenzingsvlakken gemeen hebben met drinkwaterreservoirs.

2. Deze tanks, alsmede brandstofleidingen en verdere toebehoren, moeten zodanig zijn uitgevoerd en ingericht dat zich geen brandstof of brandstofdampen onopzettelijk in het inwendige van het schip kunnen verspreiden.

Afsluitinrichtingen op brandstoftanks die dienen voor het

ontnemen van brandstof of voor de afwatering, moeten zelfsluitend zijn.

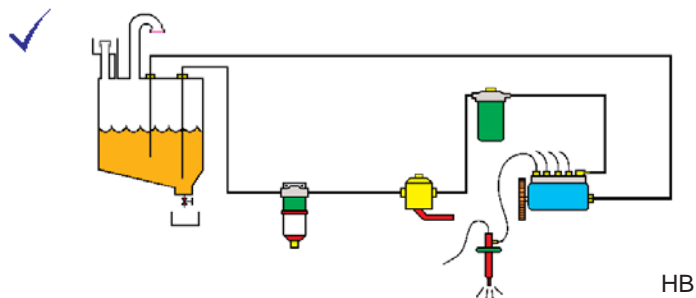
4. Brandstoftanks en hun appendages mogen niet zijn geplaatst boven motoren of uitlaatgasleidingen.

7. De uitgaande leidingen voor vloeibare brandstoffen moeten onmiddellijk bij de tanks zijn voorzien van een afsluitinrichting die van het dek af kan worden bediend. Dit geldt niet voor brandstoftanks die rechtstreeks aan de motor zijn aangebouwd.

8. Brandstofleidingen, hun verbindingen, afdichtingen en appendages moeten zijn vervaardigd uit materiaal dat bestand is tegen de te verwachten mechanische, chemische en thermische belasting. Brandstofleidingen mogen niet onderhevig zijn aan schadelijke invloeden van warmte en moeten over hun volle lengte gecontroleerd kunnen worden.

Een rondje diesel

Na het starten van de motor wordt de diesel uit de brandstoftank door de opvoerpomp aangezogen. Het passeert het voorfilter waar eventueel vrij water wordt afgescheiden. Water is zwaarder dan diesel waardoor het zich onderin verzamelt. Door de pomp wordt de diesel door het fijnfilter geperst naar de inspuitpomp. De inspuitpomp gebruikt zoveel als het nodig heeft en het teveel gaat via de retourleiding weer terug naar de tank. Ook de lekkage van de verstuivers gaat via de retourleiding naar de tank terug.



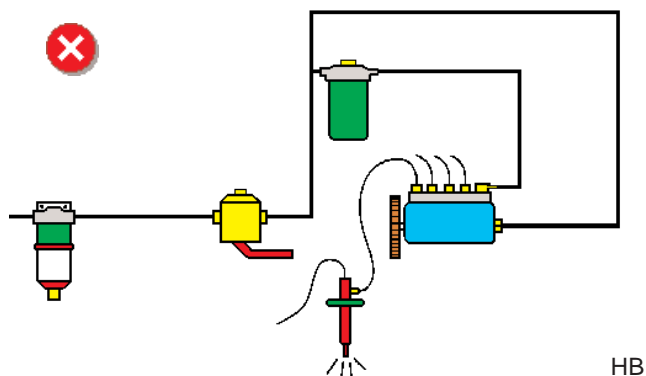
Deze methode heeft een paar grote voordelen.

- * Zolang de motor draait wordt de diesel van water ontdaan.
- * De inspuitpomp wordt continue gekoeld met brandstof.
- * Eventuele luchtballen worden afgevoerd naar de dieseltank.

Bij motoren met een retourleiding is het mogelijk het vrije water uit de diesel te filteren. Een bijkomend voordeel dat de retourleiding heeft is dat het een mogelijkheid geeft om het brandstofsysteem te testen. Nemen we de retourleiding los van de brandstoftank en maken we met een slang verbinding naar een 2 liter PET fles dan kan de retour hoeveelheid brandstof gemeten worden. Bij een stationair toerental kan de hoeveelheid retourdiesel per minuut bepaald worden. De hoeveelheid is bij elke motor anders. Meestal ligt het tussen de 5 en 10 cc per pk per minuut. Het is handig om dit te meten op een moment dat de situatie gezond is (na vervangen van de filters). De hoeveelheid per minuut bij xxx omwentelingen noteren in het machinekamerboek met de datum en uurstand van de teller erbij. (Je was toch al aan het noteren welke filters door welke filters zijn vervangen, compleet met merk en type nummers.)



Helaas is dit niet bij alle motoren zo uitgevoerd. Jachtmotoren van bijvoorbeeld Yanmar hebben de retourleiding aangesloten op de ingang van het filter. De voordelen van de retourleiding heb je dan niet. Het komt bij



deze motoren voor dat er zich lucht verzamelt boven in het filter. Bij plotseling gas geven houdt de motor in en gaat haperen daar het dan onvoldoende brandstof krijgt. Je zal maar in een onveilige situatie zitten! Er kan veel lucht in de brandstof zitten bij onstuimig weer en een niet te volle tank. Door het intensieve klotsen kan er dan te veel lucht in het brandstoffijnfilter komen vooral als er geen groffilter / waterafscheider gemonteerd is.

Dieselbacterie

Water in dieselolie is een vervelend euvel. Diesel bevat altijd water. Dit is niet erg zolang het maar niet vrij komt. De motor kan er absoluut niet tegen en het is een voedingsbodemp voor de gevreesde dieselbacterie die leidingen en filters kan verstoppen. De bacteriën leven op de grens van water en brandstof. Door afkoeling kan er een gedeelte van het aanwezige water vrij komen. Daarom is het zaak om een waterafscheider te monteren. Bacteriën zitten in alle dieselbrandstof. U krijgt deze gratis meegeleverd! Het verlagen van het zwavelgehalte vermindert ook de natuurlijke weerstand tegen bacterie- en schimmelgroei. Het risico van vervuilde diesel bestaat met name bij bunkerstations voor de recreatievaart, zo blijkt uit onderzoek. Hoe en waar precies de diesel besmet is geraakt, daar zijn de deskundigen nog niet uit. In rustig vaarwater zakt de bacteriële vervuiling als bezinsel naar de tankbodem. Deze leveren geen probleem op zolang ze zich maar niet ongebreideld kunnen vermenigvuldigen.



Is het een zwavelreducerende bacterie, dan is deze zuurstofarme omgeving al ideaal genoeg om zich te vermenigvuldigen en een agressief zuur te produceren dat de tankwand aanvreet. Gelukkig komt deze variant niet zoveel voor. De afscheidingen van deze bacteriën zijn de boosdoeners. Dit is een slijmachtige substantie die de filters kan verstoppen. Het is daarom zaak te zorgen dat de bacteriën zich niet zo lekker voelen dat ze zich gaan voortplanten. De bacteriesoort die verstoppingen van leidingen, filters en verstuivers kan veroorzaken, steekt

helaas wel regelmatig de kop op. Vrij en onvermengd water in de tank is daarvoor een goede voedingsbodem. Onrustig vaarwater brengt het vuile bezinksel aan het zweven, zodat de organismen zich door het gehele brandstof systeem kunnen verspreiden. Hoe warmer de diesel, hoe sneller de bacterie zich vermenigvuldigt en een verstoppende gelei afscheidt.

Bacteriën voelen zich lekker als;

- * de brandstof warm is, bij voorkeur 30 à 40°C. Daarom komt dit vaker voor in de zuidelijke landen.
- * er water in de brandstof aanwezig is;
- * de brandstof voldoende tijd heeft stilgestaan in de tank (die van u, of die van de pomphouder).

Als particulier heeft u maar zeer ten dele invloed op dit verschijnsel. Wel kunt u zorgen dat u uw brandstof betreft bij een pomphouder die veel verkoopt, zodat de diesel maar kort in zijn tank zit. We gaan in dit verhaal op allerlei manieren zorgen dat er geen water in de brandstof komt en als er (te veel) water in de brandstof zit hoe we dit er uit krijgen. Helaas is er zoveel over te vertellen dat we het niet bij 1 aflevering kunnen laten.

Er zijn 3 oorzaken die bijdragen aan de vervuiling van de brandstoftank

- * water;
- * niet organisch vuil zoals zand, stof en roest;
- * organisch vuil zoals brandstof afbraak producten, verouderings-afval en her polymerisatie. Vaak tot 90% van de aanwezige vervuiling! Meestal in de vorm van een soort sludge.

Er zijn stoffen in de handel waarmee je zelf kunt testen of er bacteriën in de diesel groeien. Een testset heet Easicult en is besproken in Zeilen, nummer 9 2003, pagina 105. De leverancier is Cleaning Care Products, tel. 036-5301350, www.bootonderhoud.nl.

En als je dan een besmetting hebt, kun je die bestrijden met diverse producten, zoals Star Brite BioDiesel van Cleaning Care Products of Kathlon FP 1.5 van Hydroservice BV. Zie ook Waterkampioen, nummer 18 2003, pagina 74.



Vaart u op groot water, waar het nog wel eens onstuimig kan zijn, dan kan de brandstof heftig bewegen in de tank. Al het losse vuil op de bodem wordt gemengd met de brandstof en het brandstof voorfilter kan zeer snel verstopt

raken. Omdat wisselen op zee in een warme motorkamer, met een slingerend schip, niet voor iedereen is te doen, kan er een tweede voorfilter gemonteerd worden die parallel aan het eerste filter gezet wordt. Met het 2e voorfilter/waterafscheider kunt u door middel van de kogelkranen snel omschakelen naar een schoon filter. Separ heeft hier een hele mooie oplossing voor, met één hendel schakelt het 2e filter in en het eerste (vervuilde) uit, maar dit is een hele dure oplossing. Een dubbel filter met speciale dubbele kogelkraan kost €585,-. Onze zelf geïnstalleerde uitvoering heeft €100,- aan fitwerk gekost en het 2e filter komt van de sloop voor €25,-.

Vacuümmeter



Een vacuümmeter geeft een indicatie dat het voorfilter vervuild raakt. De meter wordt NA het voorfilter aangesloten op de zuigleiding van de motor. Doordat het meer moeite kost om de dieselolie door het filter heen te zuigen zal de onderdruk na het filter groter worden. Een manometer geeft de hoeveelheid vacuüm tussen 0 en -1 bar aan. Bij een niet vervuild voorfilter zal de meter tijdens normaal bedrijf ergens rond de -0,1 bar aanwijzen. Dit kan in de loop van de dag ± 0,1 bar variëren o.a. door temperatuurverschillen.

Als de meter op gaat lopen zal het papieren filter vervangen moeten worden (ik doe dit bij -0,4 bar).

NB. De vacuümmeter geeft NIETS aan als het fijnfilter op de motor vervuild is. Dit fijnfilter elke 2 jaar vervangen voorkomt problemen. Het vervuilen van het fijnfilter kan gedetecteerd worden door een drukschakelaar op de brandstofgalerij van de inspuitspomp te zetten. Meestal is in mijn Bosch brandstof inspuitsysteem de druk hoger dan 0,45 bar. Door een schakelaar te nemen die schakelt bij 0,2 bar is men tijdig gewaarschuwd op de mogelijkheid van een vervuild fijnfilter.

De fabel over condensatie in de brandstoftank

Regelmatig horen we verhalen over het condenseren van waterdamp in de brandstoftank. Ik heb lang getwijfeld of ik er iets over zou schrijven. Bij elke cursus over dieseltechniek krijg ik daar verhalen en opmerkingen over te horen. Daarom geef ik hier onder wat overwegingen over dit punt. Daarbij ga ik uit van het volgende:

- * Er is niet genoeg lucht in de brandstof tank om veel waterdamp te bevatten;
- * Meestal zijn de tanks half gevuld of voller zodat de luchthoeveelheid kleiner is dan de tankinhoud;

- * Lucht bevat zeer weinig waterdamp zelfs bij 100% luchtvochtigheid;
- * De condities in de tank zijn niet geschikt om te condenseren.

Bij 100% luchtvochtigheid is de maximum hoeveelheid water in 1 m³ lucht:

- * bij 30°C - 30 gram
- * bij 20°C - 17 gram
- * bij 10°C - 9 gram

Om te condenseren moet de tank veel kouder zijn dan de lucht. Dit is niet het geval daar de temperatuur van de brandstof en de tank gelijk is. Ga je kijken naar het verschil in temperatuur tussen buiten en de ruimte waar de tank zit, dan blijkt dat de tank meestal enkele graden warmer is dan de buitentemperatuur.

Daalt de temperatuur van de tank en de brandstof (wat door de volume zeer traag gaat) dan kan er een beetje buitenlucht ingeademd worden door de tank.

Als de tank plus brandstof kouder is dan de buitenlucht moet er ook op de buitenkant van de tank condens te zien zijn. Dit heb ik in meer dan 50 jaar omgaan met schepen nog nooit gezien. Terwijl we toch ook in de winter op diverse schepen komen.

Te veel water in de brandstof moet dan ook een andere oorzaak hebben dan het ademen van de brandstoftank.

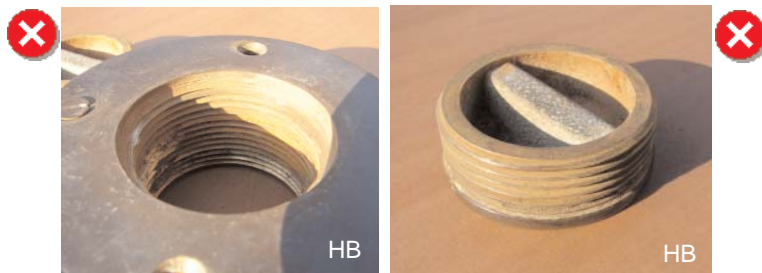
Voor de winterberging is het gebruikelijk om de brandstoftank voor 95% te vullen. Niet meer, daar dan de mogelijkheid bestaat dat de tank op een warme dag via de ontluchting overloopt. Blijft u twijfelen over het ademen dan kunt u de ontluchtingsopening luchtdicht afsluiten door er een vinyl handschoen over heen te zetten en deze vast te zetten met een kabelbinder of een takeling. De lucht boven in de tank kan evengoed uitzetten en krimpen terwijl (condens)water geen kans heeft.

Geleverd water

Als de diesel is geraffineerd krijgt het enige tijd rust zodat het te veel aan water kan condenseren. De brandstof wordt getest en met tankauto's aangevoerd. Bij de brandstofleveranciers krijgt het de gelegenheid om verder af te koelen waarbij een gedeelte van het vrije water kan condenseren. Dit verzamelt zich onder in de voorraadtank. De dieselvoorraad bij de brandstof verkooppunten zat vroeger in ondergrondse tanks die vaak op leeftijd zijn. Als u brandstof geleverd krijgt uit een bijna lege tank is het niet ondenkbaar dat er meer water inzit dan zou moeten. Daarom is het raadzaam 24 uur na een levering de waterzak van de tank af te tappen en in een smalle hoge fles te doen. Als er water in zit is het duidelijk te zien en kunt u reclameren. U staat natuurlijk sterk als u door middel van het machinekamerboek aan kunt tonen dat u dit regelmatig controleert.

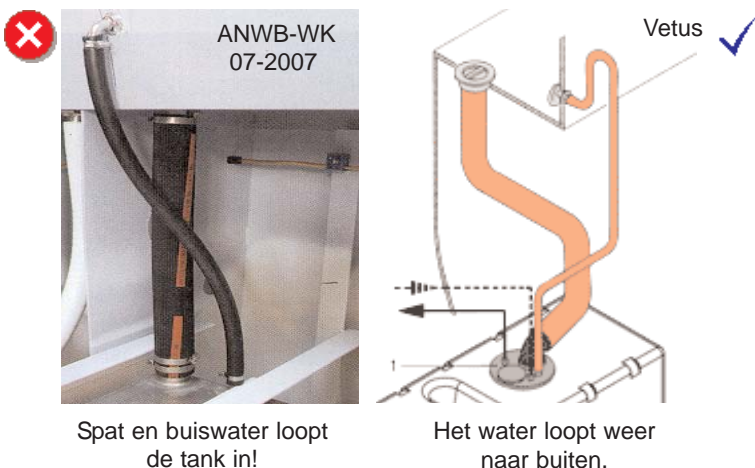
Lekkende vulopening

De meest voorkomende manier om water in uw brandstof tank te krijgen is lekkage via de vulopening. Regelmatig moet ik constateren dat de afdichtende O ring ontbreekt. Soms kan er niet eens een O ring gemonteerd worden. De



O-ring licht insmeren met schroefasvet. Het verbetert de afdichting en is gemakkelijk los en vast te draaien. Vaak is de tankdop niet eens stevig aangedraaid waardoor regen en buiswater vrij spel hebben. Met de nieuwe NEN-EN 12827 dop bent u van de lekkage af. Helaas blijven velen vasthouden aan de oude platte vulleidingdop. De schroeven roesten weg en het water heeft vrij spel om binnen te komen. Niet zelden ligt er een plas water boven op de brandstoftank!

De ontluchtingsleiding



Spat en buiswater loopt de tank in!

Het water loopt weer naar buiten.



Vetus

Een verkeerd geplaatste en slecht uitgevoerde tankontluchting hoort bij de top 3 van de oorzaken van water in de brandstof. De constructie van de

tankontluchting in de scheepshuid is vaak (bijna altijd) fout geconstrueerd. De opening (met vlamwerend gaas) hoort onder een naar beneden gerichte hoek te staan en ver verwijderd van overkomend buiswater. Door de leiding in het schip eerst omhoog te laten lopen, voor het naar beneden gaat naar de tank, verhindert u het binnendringen van water. De in de handel verkrijgbare tankontluchting met een bocht is verkeerd geconstrueerd. Kijk uit voor ontluchtings systemen van kunststof of zinklegering. De degeneratie gaat enorm snel.

De brandstof niveau zender

De laatste mogelijkheid is de aansluiting van de brandstof niveau zender op de bovenkant van de tank. Deze tanks zijn meestal gemaakt van staal en/of de zender is vastgezet met stalen schroeven die weg kunnen roesten. Dit komt helaas nogal eens voor. Als er dan ook nog lekwater op de brandstoftank staat is het plaatje compleet. Test alle schroeven en controleer alle aansluitingen aan de bovenkant van de tank op dichtheid.

De brandstoftank



Door de jaren heen is er tijdens het bunkeren het een en ander meegekomen waar u niet trots op bent. Het verzamelt zich op de bodem van de bunkertank en vormt een ideale bodem voor de bacteriën. Om de sludge te verwijderen is het zaak om de tank af en toe open te maken en volledig schoon te maken. U zult verbaasd staan over de hoeveelheid troep. Heeft u geen mangat dan wordt het tijd om er een te maken. Bij kleine tanks kunt u er eentje maken op dezelfde manier als de BOBflens. Bij grote tanks kan worden besloten op een professionele manier een gat in de tankwand te snijden. Ter voorkoming van explosiegevaar gebeurt dit met behulp van een hogedruk waterstraal onder toevoeging van een abbrassief (bijv. grit).



Het schoonmaken en het gelijktijdig gereed maken om aan de tank te kunnen lassen gaat het beste met stoom. U krijgt dan een mooi schoon oppervlak. Ga vooral niet lassen aan de tank als deze niet goed ontgast is. De zelfontstekingstemperatuur van gasolie is 325 °C. Dit is tijdens het lassen zo bereikt.

Als de tank toch open is heeft u gelijk de gelegenheid om de 1" sokken voor het minimum alarm en de schakelaar voor de overvulbeveiliging aan te brengen. Is de ontluchting op de goede maat? Deze hoort 1,25 maal de diameter van de vulleiding te zijn.

Let goed op eventuele (corrosie) gaatjes. De anaërobe bacteriën scheiden een zuur af die in korte tijd de tankwand kunnen perforeren.

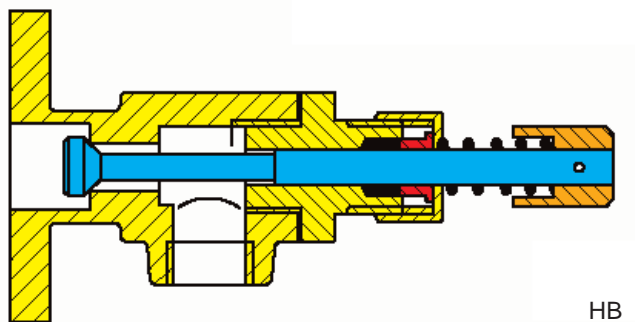
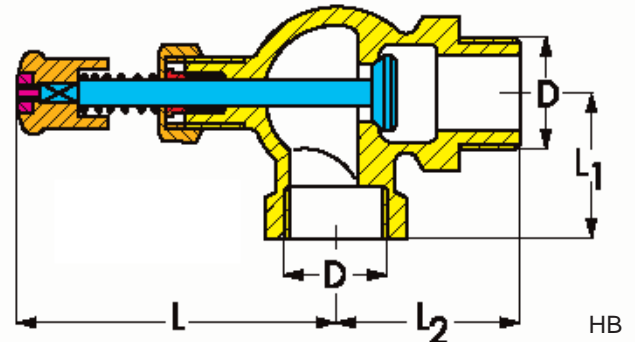
Een tank die deel uitmaakt van de scheepshuid is daarom niet zo'n goed idee. Anaërobe bacteriën kunnen door 8 mm corroderen in 1 jaar! De eventuele corrosie is aan de binnenkant van de huid niet zien en de dikte verschillen zijn zeer moeilijk te meten daar de corrosie gaatjes de structuur hebben van wormgatjes. De buitentemperatuur wordt ook te snel aan de brandstof doorgegeven enz.

Als de tank helemaal blank is kunt u deze conserveren met 2 componenten hydrauliek (olie) bestendige verf. Dan krijgt u ook geen roestdeeltjes meer in de filters.

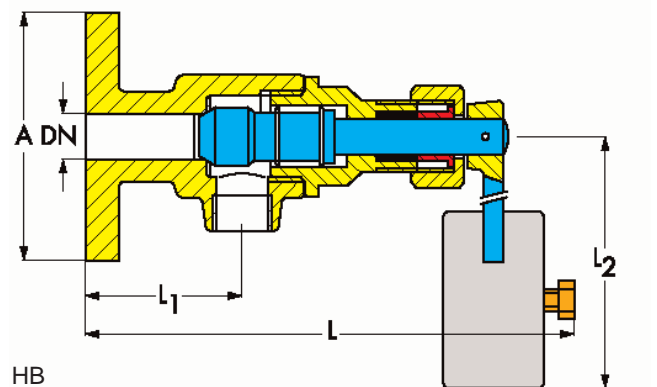
Zit de tank vast genoeg? Een volle bunkertank kan een aardig gewicht hebben en als dat levendig wordt kunt u beter niet in de buurt zijn.



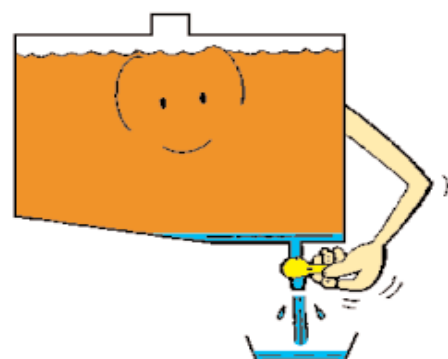
Een waterkraan heeft niets te zoeken op een brandstoftank



Zelfsluitende kranen, veersluitend.



Zelfsluitende kraan, gewichtsluitend.





HB



HB

Zijn alle afsluiters, behalve de aanvoerleiding naar de motor, zelfsluitend (gemaakt)? Dit geldt ook voor het wateraftapkraantje! Als ze (nog) niet zelfsluitend zijn dan kunt u de afsluiter het best afdoppen, zodat er geen ongewild uittreden van de brandstof mogelijk is.

Brandstof dialyse

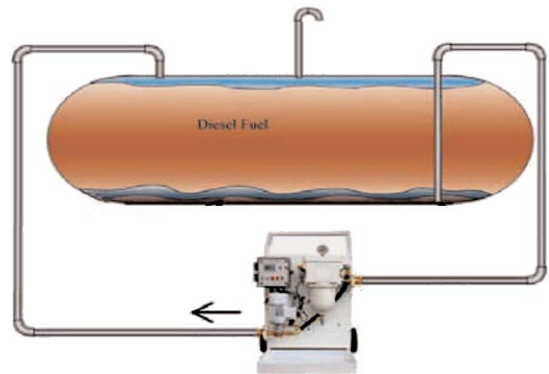


HB



HB

Heeft u vuil in de brandstof of is er wat veel water geleverd dan is het zaak om de tank inhoud rust te geven waardoor het water naar beneden kan zakken. Via de waterzak kan het dan afgetapt worden. Helaas blijft het vuil in de tank. Dit kunt u oplossen door via een pomp en een filter de brandstof of in een andere tank te pompen of de brandstof rond te pompen. Dit proces wordt "fuel cleaning" of "fuel shining" genoemd.



HB



Voor ons motorzeilschip Margeja hebben we een miniatuur uitvoering die mee gaat op reis. Je weet in het binnenland van Polen of in de Baltische staten nooit welke kwaliteit je krijgt. De Poolse rivieren zijn regenrivieren en de kans bestaat dat er (te) weinig water staat en je meer brandstof verbruikt dan normaal. Je zult maar leeg zijn en dan wil je wel.

In deze gevallen wordt de brandstoftank gevuld via het "dialyse apparaat" om zeker te zijn van schone brandstof. Het zelfaanzuigend SU pompje is van een Morris en heeft een opbrengst van ongeveer 50 liter per uur. Het filter is van een Opel Astra en is in staat om ook het water er uit te halen. De schade bij de autosloperij was 45 € We hebben het eerst met een pompje uit een autobrandstof tank geprobeerd. Helaas zijn deze niet zelfaanzuigend en worden ze te heet daar ze onvoldoende gekoeld worden. Er zijn ook professionele sets te koop maar van de prijzen schrik je. Het wordt veel in Amerika toegepast. Door te Googelen is er meer informatie te vinden.

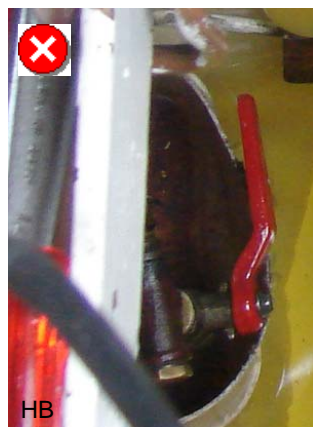


Je loopt het een keer op!



Een stukje uit ons reisverslag (GB)

We beginnen een beetje moe te worden, maar nadat Henk was opgestaan en naar buiten ging om de kussens uit de machinekamer te halen was dat helemaal vergeten. De machinekamer stond vol met diesel en de tank was leeg (bijna 100 liter over de vloer, blij dat de tank niet groter is!). Gelukkig hadden de kussens boven op het kratje met monsterflesjes gestaan, die waren niet besmet. Het heeft een tijdje geduurd voordat duidelijk werd wat er mis is gegaan. De oorzaak was in het kort gezegd dat Henk de machinekamer graag helemaal schoon wil houden. Daartoe heeft hij onder het bakje dat onder het peilglas staat een inlegluier liggen. Prima idee, want alle druppels die gemorst kunnen worden verdwijnen in die luier. Nu zit daar in de tank ook een kraantje waar het water dat onverhoopt in de tank komt af getapt kan worden. Dit kraantje is niet zelfsluitend! Het kraantje heeft boven het randje van het bakje gestaan. Condens en dergelijke is in de luier opgenomen waardoor deze dikker werd. Daardoor kwam het bakje omhoog, waardoor het kraantje open werd geduwd. Gevolg: toen het bakje vol was liep die over, en de vloer van de machinekamer kwam "blank" te staan.



Links: Het is 31 jaar goed gegaan.

Rechts: Een kleine verschuiving was de oorzaak van een pomp- en poetsklusje.

Henk is begonnen met het pompje van de motorolie de vloer weer leeg te pompen in de brandstoftank. Daarvoor moest hij op z'n hurken op het kratje zitten, dat hield hij dus niet zo heel lang vol. Na een rustpauze weer de machinekamer in en weer pompen. Bij de volgende rustpauze (je krijgt kramp in je kuiten door het hurken op een paar vierkante decimeter in een ruimte waar je normaal al weinig ruimte hebt om te staan) kreeg hij een lumineus idee: ik ga het dialyse apparaat gebruiken. Dat apparaat hebben we gemaakt om de tank van smerigheid te ontdoen en we hadden hem nog niet gebruikt. Het bleek dat het

apparaat veel gemakkelijker en zelfs sneller de diesel gefilterd en van water ontdaan weer terug in de tank kon pompen. Op een gegeven ogenblik stopte het apparaat, het filter was verstopt. Na de middagboterham is Henk weer de machinekamer in gegaan, nu om met papiertjes de vloer helemaal droog te maken. Daarna werd er een sterk zeepsopje gemaakt om de vloer helemaal schoon te maken. Het verontreinigde zeepsopje is in een jerrycan gegaan, die kan bij het chemisch afval. De luier die onder het bakje lag kan daar ook heen. De handel van de wateraftapkraan is nu verwijderd en het dialyse apparaat heeft een nieuw filter gekregen. Een schone witte machinekamer heeft toch voordelen.

Een van de eerste dingen die na deze vakantie gedaan gaat worden is het vervangen van het kraantje door een zelfsluitende kraan met een stop.

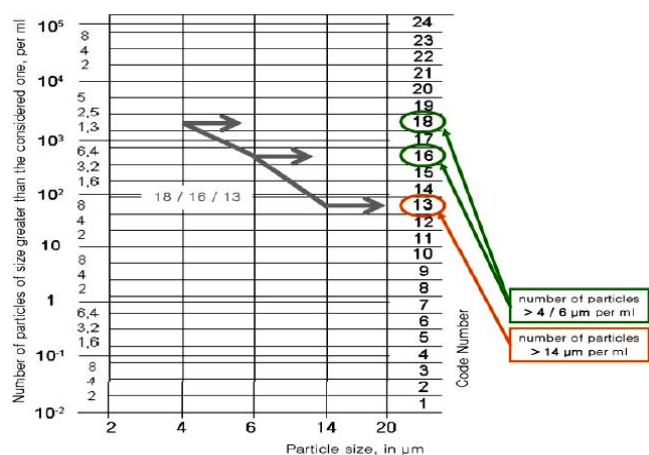
Het vervolg (HB)

Om de aftapkraan te vervangen moest de tank leeg. Bij de terugreis hadden we daar al rekening meegehouden zodat er nog maar een paar liter diesel in de tank zaten. Die zijn afgetapt en bij de reserve gegaan. De tank is van leidingen ontdaan en losgebouwd. Daarna is de tank uitgebouwd en naar de werkplaats vervoerd.

Nu de tank toch in de werkplaats was is er gelijk met een decoupeerzaag een mangat in gezaagd en vol verwachting werd er in de tank gekeken. Helaas pindakaas. Bij het periodiek aftappen is er nooit water geconstateerd en kwam



er steeds schone olie uit. Na het zagen en kijken werd het zaak om een fotoestel te halen. Wat een zooi. Zelfs hier en daar wat verdachte plekken. Daarom het vuil er uitgescheept en verzameld. De troep gewogen en de na de vorige kijkoperatie getankte brandstof bepaald. Het bleek om heel fijn stof te gaan dat een compacte indruk gaf.



De maximale deeltjesgrootte volgens Worldwide Fuel Charter 4th Edition is 13 micron (september 2006). In de vorige 3e editie was dit nog 16 à 18 micron.

Na enig rekenen blijkt er per liter getankte brandstof 0,035 gram vuil meegekomen te zijn.

Ieder kan nu zelf bepalen hoeveel troep te verwachten is bij het openen van de eigen brandstoftank. Spoelen met een microfiltragesysteem werkt niet daar de sludge niet losgespoeld wordt. Het enige wat er op zit is elke 10 jaar het mangat los en schoonmaken.

De tank is daarna leeg gescheept en met garagepapier uitgeveegd waarbij de volgende verrassing te zien was, nl: corrosie door anaërobie bacteriën!



De diepste putjes blijken 0,7 mm diep te zijn (gemeten met een pitting meter).

Dit levert veel meer werk op dan verwacht. Overleg met verffabrikant Epifanes (0297-360366) leverde het volgende plan op:

- * Ontvetten met ontvetter.
- * Schuren met korrel 80 zodat de verf een goede verbinding kan maken met het staal.
- * Ontvetten met thinner.
- * Ontvetten met een stoomcleaner.
- * 1e laag 2 componenten epoxyprimer verdund met 40% thinner D-601 aanbrenge met een stugge kwast.
- * 2e laag 2 componenten epoxyprimer verdund met 10% thinner D-601.
- * 3e laag met 2 componenten epoxyprimer.
- * 4e laag met 2 componenten epoxyprimer.

Schoonmaken en schilderen

De uitvoering duurde wat langer dan je zo zou zeggen. De epoxy primer en verdunner moest gehaald worden en er moest een stoomcleaner geregeld worden. Hier heb ik aanvankelijk te licht over gedacht. Alle bouwmarkten tot op een afstand van 25 km gebeld maar nergens was er een die in de tank paste. Borent had een kleintje in de verkoop voor 177 Euro. Vond ik een beetje veel geld en nog te groot ook. Daar kun je ook een nieuwe tank voor maken. Uit eindelijk kwam de gouden tip van een gereedschapszaak in de vorm van: ga eens bij Blokker kijken, daar heb ik ze gezien. Wij naar Blokker en ja wel hoor een hele stapel voor net geen 20 Euro.



Het schuren was nog een hele klus daar het moeilijk was om met een driehoeksschuermachine in de hoeken te komen, maar uiteindelijk is het toch gelukt.

Na het ontvetten en het stomen zag het er schoon en vetvrij uit. De stoom met een druk van 3 atmosfeer is ruim voldoende. Je ziet het vuil uit de naden en de putjes komen.



Na het stomen was de tank lekker warm zodat hij ook snel droog was. Gedurende de nacht is er een warme lamp in de tank gezet zodat de tank droog zou blijven en er geen condens in kon neerslaan. De volgende ochtend is de eerste zeer vloeibare epoxy laag met een stugge kwast aangebracht. Om de verdunner af te voeren is er geforceerde ventilatie toegepast. Dezelfde dag is de tweede laag nog aangebracht. De eindlagen zijn de volgende dagen aangebracht. De laagdikte op de beschadigde bodem was na 4 lagen 90 micron. De lagen konden nog 24 uur nadrogen voor het mangat gesloten wordt.



Pakking

De pakking is N.B.R.: Nitril rubber, een rubbersoort die zeer goed bestand is tegen olie en de meest gangbare benzinesoorten tot een temperatuur van 110 °C. Deze kwaliteit heeft goede all-round mechanische eigenschappen, maar is minder goed bestand tegen ozon en weersinvloeden. De pakking was bij ons in de buurt ook al moeilijk te vinden. Diverse leveranciers hebben wel gewoon rubber met een geweven inlaag wat alleen geschikt is voor water. Een hele rol is een beetje te veel van het goede. Uiteindelijk vonden we een leverancier die wel een strook van de juiste breedte af wilde snijden. We hebben nu een stuk over... Het deksel is vastgezet met zwarte bouten om te voorkomen dat er sporen zink om de brandstof komen.

Zelfsluitende water-aftap kraan

Diverse firma's aangeschreven maar antwoord krijgen? Nee. Dan maar weer zoeken op het internet. Uiteindelijk ontdekt dat "Fig. 573" naar een resultaat leidt.

(<http://www.valveco.com/products/specs/fig573.html>)

Op het nieuwe schoolschip 'Prinses Maxima' van het maritiem college Velsen en de maritieme academie Harlingen had ik een zelfsluitende afsluiter gezien die me wel aan stond. Dus op zoek.



Valveco



Het rechter fotootje is gemaakt op een van de schoolschepen die nu bij de STC in Rotterdam varen. Daar is "Fig. 573" aangebracht. Verontreinigingen kunnen worden afgevoerd via de stalen leiding.

Een telefoontje gaf de juiste antwoorden. Valveco is gespecialiseerd in onderdelen voor de scheepvaart. De afsluiter is er in 3 afmetingen nl: 1/2", 3/4" en 1 duim. De kleine versie kost 55 Euro netto.

Later bleek de afsluiter ook in het programma van Econosto voor te komen ook onder "Fig. 573".

* Bronzen zelfsluitende aftapafsluiter aansluiting 1/2" BSP buitendraad figuur 573 dia 1/2" ec0057301/2bb11 70,00 Euro netto.

* Bronzen zelfsluitende aftapafsluiter aansluiting 3/4" BSP buitendraad figuur 573 dia 3/4" ec0057303/4bb11 89,50 Euro netto.

*Bronzen zelfsluitende aftapafsluiter aansluiting 1" BSP buitendraad figuur 573 dia 1" Ec005730001bb11 110,00 Euro netto.

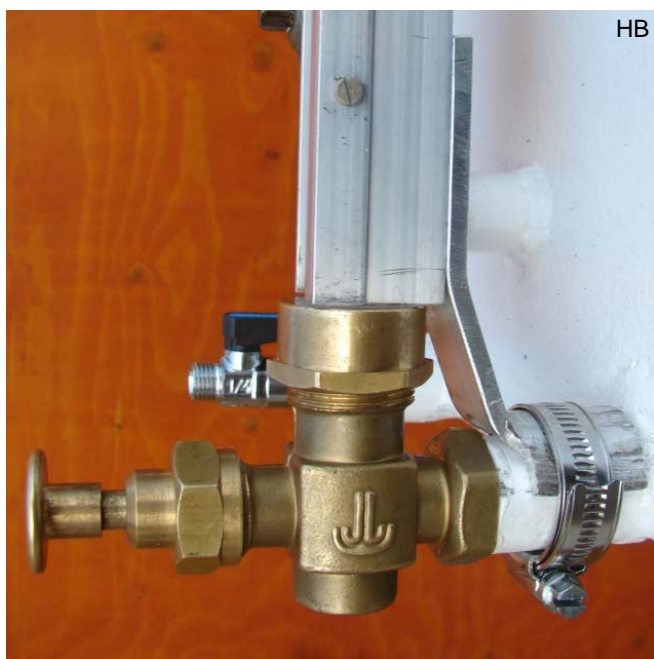
Nu is voor mij als gepensioneerde 55 Euro nog een heel bedrag. Daarom heb ik voor een andere oplossing gekozen. Het peilglas was uitgevoerd met een zelfsluitende peilglaskraan met aan de onderkant een 1/4" stop. De onderste 1/2" sok is afgeslepen, het gat dicht gelast en op de laagste plaats van de tank is de sok weer aangebracht. De stop is vervangen door een 'Mini kogelafsluiter' type 7400 met teflon afdichting. De stop past weer in de afsluiter. Water kan nu afgetapt worden al is door het vele varen wat wij doen de noodzaak steeds minder geworden.

Het peilglas

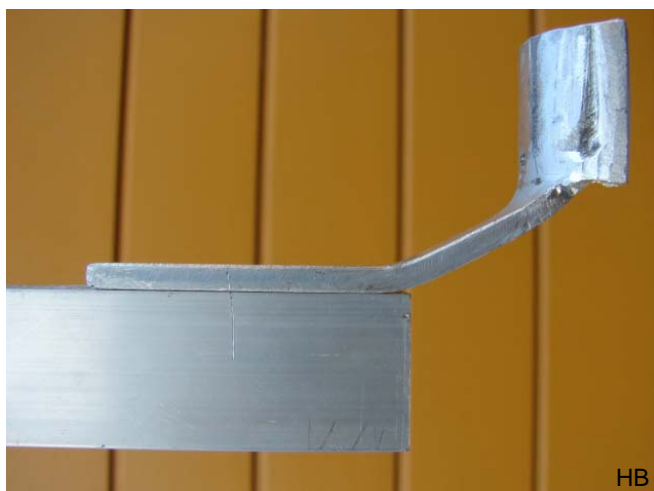
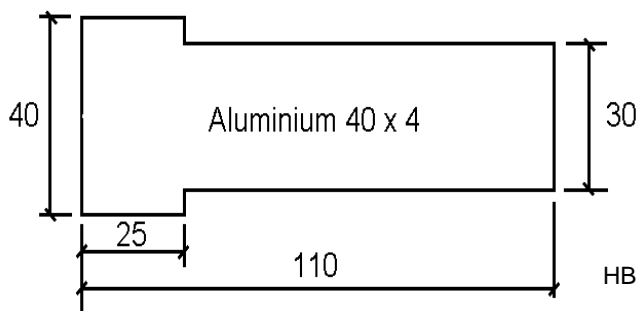
Daar de tank nu op de werkbank lag was het niet zo ingewikkeld om het peilglas op de juiste manier te installeren. We hebben een nieuwe zelfsluitende peilglas kraan (45,- Euro) en een nieuwe knie (15,- Euro) opgezocht en een setje nieuwe rubbers. De oude peilglas (38,- Euro per 2 meter) was nog lang genoeg zodat we die weer gaan gebruiken. Ondanks dat polycarbonaat is vrij sterk is, geeft een afscherming ook de mogelijkheid om een mooie schaalverdeling in liters aan te brengen. Bij de bouwmarkt vonden we een aluminium U balkje 25 x 25 x 2 en een hoeklijntje 15 x 1. Daar hebben we de afscherming uit geconstrueerd. De 1/2" lassokken zijn 25 mm rond en boden een goede mogelijkheid om de afscherming op aan te brengen.



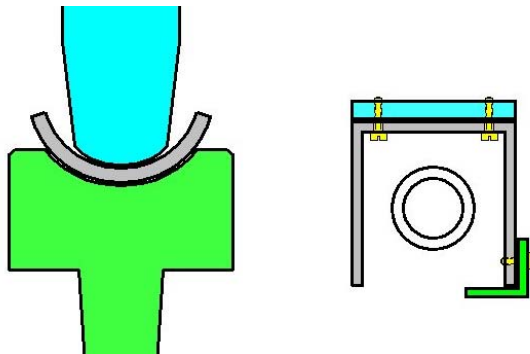
HB



HB



HB



HB

De constructie

De constructie is te zien op de afbeeldingen. De bovenste lassok is met een bocht op de tank gezet zodat we ook bovenin kunnen zien hoeveel er in zit. Helemaal vol is niet verstandig daar bij temperatuurverhoging de diesel meer uitzet dan de tank en er een overloop kan ontstaan.

Het voordeel van deze constructie is dat hij op een bestaand peilglas is aan te brengen. De steunen zijn verschuifbaar over de sok en met een RVS slangklem vast te zetten.

De steun is gemaakt van 40 x 4 mm aluminium. Op 25 mm zijn er 2 gaten geboord zodat na het uitzagen er in de hoek geen scheurtjes kunnen ontstaan tijdens het buigen.

Na het zagen is het brede deel hol geslagen door met een vulder (bovenstempel) het materiaal in de holte van een zadel (onderstempel) te slaan. Dit gaat heel gemakkelijk.

Teken op een mm papiertje de gewenste knik af en buig het stripje in de bankschroef. Gebruik een paar stalen spanplaten om te voorkomen dat het aluminium te veel beschadigd wordt. Je kunt natuurlijk ook gladde bekken gebruiken. Zijn beide steunen gereed dan kan de lengte van het U balkje bepaald worden.

Monteer steunen en balkje op de gewenste plaats door 2 hulp lijkclommen te gebruiken. Met een boortje van 2,5 mm kunnen nu de gaten voor de bevestigingsschroeven geboord worden door beide delen.

Neem een en ander weer uit elkaar en tap in de steunen M3 schroefdraad. Dit kan met een elektrische boorschroevendraaier. Zet hem op de laagste frictie en vet de tap in met snijvet. Boor de gaten in het U balkje op naar 3,5 mm. Op dezelfde manier kan het aluminium hoeklijntje op lengte gemaakt, geboord en schroefdraad in het U balkje gemaakt worden.

De montage van het peilglas

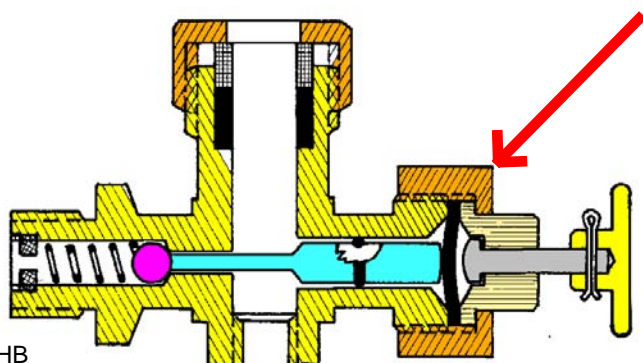
De schroefdraad in de sokken heb ik opgetapt met een 1/2" tap om te zorgen dat de schroefdraad schoon is. Ontvet de schroefdraad van zowel de kraan, de knie als de 2 sokken.

Na drogen wordt er een anaërobe hars (bv. Loctite) aangebracht en zowel de kraan als de knie in de sokken gemonteerd. Neem de knelkoppelingen met rubber afdichting los. Het peilglas afkorten op de maximale ruimte tussen de armaturen. Steek daarvoor 1 kant zo diep mogelijk in de kraan en teken de lengte af bij de knie. Na het afzagen de rubberen pakkingring in de kraan duwen en het peilglas (met afgeronde einden) er in aanbrengen. Vet het peilglas daarvoor aan beide zijden in met een beetje schroefasvet daar het een beetje moeilijk monteren is. Het peilglas is namelijk 13 mm en de knelkoppelingen zijn 12,7 mm. Schuif het peilglas zo diep mogelijk in de kraan en daarna het peilglas in de knie aanbrengen door het iets meer dan de pakking breedte omhoog te brengen.

De wartels niet meer dan handvast aandraaien.
 Daarna kunnen de afschermingssteunen gemonteerd worden en het U balkje vastgeschroefd. Het is een beetje "pielen" maar met een passende schroevendraaier waar de schroef een beetje klem op zit is het goed te doen.
 De schaalverdeling monteren zodat bij het vullen van de tank er een schaalverdeling opgezet kan worden.

Bruin tint	RAL 8000	RAL 8001	RAL 8002	RAL 8003	RAL 8004	RAL 8007	RAL 8008	RAL 8011	RAL 8012	RAL 8014	RAL 8015
	Kenmerkende kleur voor de afwerking van de brandstoftank en de leidingen.										

De tank en leidingen afwerken met bruine oliebestendige verf in de kleur RAL 8001.



HB

Vergeet niet om de afdichting achter de drukknoop te controleren of te vervangen. De rubbers dienen elke 7 jaar gecontroleerd te worden daar rubber niet verouderingsbestendig is.



HB

Dit peilglas heeft nieuwe rubbers en een afscherming nodig! Het maakt inspecteurs argwanend en het gevolg is dat er veel meer en nauwkeuriger gecontroleerd wordt.

De tankontluchting



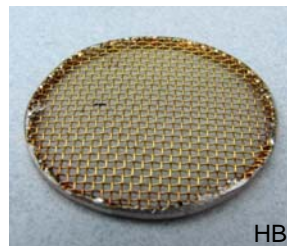
HB



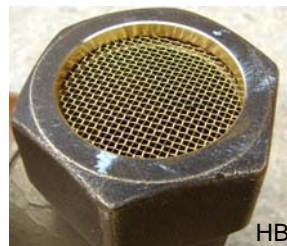
HB



HB



HB



HB



HB

Het is al weer 32 jaar geleden dat de brandstoftank werd gemaakt. De ontluchting was toen 12 mm en duidelijk te klein zodat later de tankontluchting is vergroot naar 22 mm. Het tanken ging beter maar af en toe was er nog te veel druk zodat het pistool afsloeg. Daarom is er nu een ontluuchtings aansluiting van 1½" aangebracht. Voor een jacht een beetje groot maar wel lekker. Het komt niet vaak meer voor dat de tank via een pistool gevuld wordt omdat meestal de brandstof aangevoerd wordt met plastic jerrycans. Vooral in Duitsland is het moeilijk om een bunkerboot te vinden die witte diesel kan of wil leveren. 21 bunkerstations zijn daar gestopt met het leveren van witte diesel. Op de aansluiting hoort ook een dop met een vlamwerend gaas. Dit kun je testen in een gasvlam. Bovenstaand exemplaar is hier in de buurt niet te vinden zodat we zelf zijn gaan knutselen. Een stukje installatiedraad werd in de bankschroef geklemd waarna er hard aan is getrokken. De isolatie zit nu los om de kern en de draad is iets dunner geworden en is recht. 16 cm is om een as gewikkeld en passend gemaakt in een 1½" messing dop. De einden zijn iets schuin gevijld en aan elkaar gesoldeerd. Met een paar stukjes dun koperdraad is dit op messing gaas vastgezet. Daarna is de ring aan het gaas vastgesoldeerd. Na ruw uitknippen is het filter met een korrel 80 schuurschijf rond geschuurd. Er is een zeefje ontstaan die precies in de dop past. De dop is uitgedraaid op de inwendige maat van de knie. Op de ontluuchtingspijp komen 2 knieën zodat de dop naar beneden wijst en er geen water naar binnen kan. De procedure kan ook voor grotere diameters gebruikt worden zodat grote schepen ook van een mooie ontluuchting voorzien kunnen worden voor een klein prijsje.

Biologische toevoegingen aan de brandstof

Henk Bos

Inleiding

Heel geleidelijk worden er brandstoffen van biologische oorsprong toegevoegd aan diesel en benzine. Daardoor treden ook de effecten ervan geleidelijk op. De watersport in Nederland (72.800 motorboten / kajuitzeilboten en circa 8000 schepen langer dan 20 meter) is gedwongen om de brandstof voor het wegverkeer te gebruiken. Daarom gaan we in dit verhaal uitleggen waarom u meer filters gaat gebruiken en het beter is om de brandstoftank een keer schoon te maken. Ingelamineerde brandstoftanks in polyester schepen kunnen ook problemen opleveren terwijl in sommige gevallen de motor voortijdig gereviseerd zal moeten worden. Ook leggen we uit waarom het soms beter is om de brandstoftanks in de winter leeg te hebben in plaats van vol.

Beleid

Biobrandstof wordt over de hele wereld gebruikt, de biobrandstof-industrie kent een grote expansie in zowel Azië, de Amerika's als ook in Europa. Het wordt meestal gebruikt als brandstof voor voertuigen.

De zorg om het milieu en voornamelijk de toename van de broeikasgassen in de atmosfeer dragen bij aan ongewenste verandering van het klimaat. Het Kyoto protocol heeft bindende doelstellingen voor reductie CO₂ en is door de EU landen geratificeerd.

De doelstelling van de Europese Unie is dat in 2010 5,75% van de door het wegverkeer gebruikte brandstof in het vervoer van biologische afkomst is. Hieraan heeft o.a. de Nederlandse overheid invulling gegeven door middel van het Besluit biobrandstoffen wegverkeer 2007. In 2007 moet 2% van de benzine en diesel als biobrandstof worden geleverd (puur of als bijmenging). Dit aandeel neemt jaarlijks met 1,25% van het totaal aan diesel en benzine toe. De bijmengverplichting bij diesel en benzine afzonderlijk stijgt jaarlijks met 0,5%. Vanaf 2008 kan dus meer biobrandstof bij diesel worden bijgemengd om daarmee aan een deel van de verplichting invulling te geven.

EU richtlijnen

Nederland is door de EU regels verplicht om de uitstoot van CO₂ te verminderen. In de brandstof voor het wegverkeer wordt daarom het biologische aandeel geleidelijk verhoogd.

- * 2 % biobrandstoffen in 2007 (B2).
- * 3,25 % biobrandstoffen in 2008.
- * 4,50 % biobrandstoffen in 2009.
- * 5,75 % biobrandstoffen in 2010.

Helaas moet de watersport de brandstof betrekken bij de pompstations voor het wegverkeer zodat de pleziervaart problemen oploopt die niet waren voorzien. Bij auto's is de omloopsnelheid van de brandstof hoog terwijl de pleziervaart in de winter maanden lang niet vaart. Bij voorkeur moet de B2 diesel binnen 90 dagen verbruikt zijn om problemen te voorkomen.

DIESEL

1. Biodiesel / FAME / B100

Test Items	Results	Summary
Material Compatibility		
Metals	Fail	Corrosion in Tern Sheet
Rubber & Plastics	Pass	No effects of Ester as far as less than 5v%
Cold Performance	—	Poor Startability
Long Storage Test	Pass	Slight Degradation
Fuel Line Parts Test		
Fuel Filter Test	Pass	Same as diesel fuel with B5
Fuel Tank Test	Fail	Corrosion and melting plating in Tern Sheet and Bonde
Fuel Pipe Test	Pass	Same as diesel fuel with B5
Fuel Hose Test	Pass	Same as diesel fuel with B5
FIE Durability Test	Fail	Wear in Injectors with B5
Engine Durability Test		
LD, ID	Pass	Observation of no trouble with B5
LD, DI	Pass	Observation of no trouble with B5
HD, DI	Fail	Flow loss and Wear in Injectors with B5
Vehicle Durability Test (LDV, IDI)	Pass	Observation of no trouble with B5
Emission Test	Pass	Little Impact with up to 10v%

- * Fame is een biobrandstof die o.a. gebruikt wordt voor bijmenging bij minerale diesel (5% bijmenging geeft B5).
- * Fame wordt verkregen middels een chemisch proces (verestering).
- * Verestering: door dit proces wordt de viscositeit van geraffineerde plantaardige olie (of dierlijke oliën en vetten) verlaagd.
- * De meest gebruikte grondstoffen zijn koolzaadolie, sojaolie en palmolie.
- * Binnen de huidige dieselnorm (CEN-spec EN 590) kan maximaal 5% FAME worden toegevoegd. (CEN staat voor Comité Européen de Normalation)
- * De 2% verplichting op energiebasis = 2,13% op volumebasis voor 2007.

Kwaliteitsaspecten

- * De normen van FAME zijn vastgelegd in CEN standaard EN14214.
- * Dichtheid; tussen 860 en 900g/l (EN 590 tussen 820 en 845 g/l).
- * Wintereigenschappen; geen cloud point (de temperatuur waarbij voor het eerst nevel wordt waargenomen) vereiste, CFPP grenzen gelijk aan EN 590. (CFPP is Cold Filter Plugging Point).
- * Watergehalte; maximaal 500 mg/kg (EN 590 maximaal 200 mg/kg).

Specificatie	eenheden	EN 14214:2003	ASTM D6751	EN 590:1999
densiteit 15°C	g/cm ³	0.86-090		0.82-0,845
viscositeit 40°C	3.5-5.0		1.9-6.0	2.0-4.5
flashpunt	°C	120	130	55
S (max.)	mg/kg	10	15	350
C resid. (max.)	wt %	0.3		0.3
water (max.)	mg/kg	500	500	200
Cetaan (min.)		51	47	51
contam. (max.)	mg/kg	24		24
ester (min.)	wt %	96.5		
methanol (max.)	wt %	0.2		
triglyceride (max.)	wt %	0.2		
monoglyceride (max.)	wt %	0.8		
diglyceride (max.)	wt %	0.2		
glycerol (max.)	wt %	0.25	0.24	
joodgetal (max.)		120	115	
fosfor (max.)	mg/kg	10	10	
Linoleen (max.)	wt %	12		

Risico's

- * Mogelijk kankerverwekkend.
- * Lagere energie inhoud.
- * Trekt water aan.
- * Slechte oxidatiestabiliteit.
- * Gevoelig voor bacterievorming.

Daar FAME van nature gevoelig is voor biologische verontreiniging is secuur wateronderhoud belangrijk.

In Nederland wordt FAME bijgemengd bij autodiesel.

FAME nader bekeken

Biodiesel of RME ("Raapmethyl") is chemisch bewerkte raapzaadolie. Hierbij worden raapzaadolie en methanol in de aanwezigheid van een katalysator (ongeveer 0,5% erg agressieve natronloog isobutyleen) verwarmd. In de molecule structuur wisselen daarbij glycerine en methanol van plaats en er ontstaan drie afzonderlijke vetzuren, methyl kettingen en een vrije glycerine molecuul. Het resultaat: biodiesel en glycerine. In de nieuwe E DIN 51606 wordt nu de benaming FAME ("Fatty Acid Methyl Ester") gebruikt. In Engels sprekende landen wordt de term E-diesel, wat staat voor ethanol-diesel, gebruikt.

Methanol

Methanol of Houtgeest wordt gemaakt uit 'cellulose houdende biomassa' en dat maakt geen deel uit van de voedselketen. Methanol is een alcohol en giftig bij inname; één van de gevolgen is blindheid en eventueel de dood. De letale dosis is ongeveer 25 gram. Het wordt toegevoegd aan spiritus. Om die reden is spiritus ondrinkbaar en hoeft er geen drankaccijns over te worden betaald. Bij ondeskundige bereiding van alcohol ontstaat wel eens methanol als bijproduct, waardoor een zeer gevaarlijke drank ontstaat. Methanol, of methylalcohol, is een zeer gevaarlijk product. Eén enkele slok zuivere methanol kan bij een volwassene al een vergiftiging veroorzaken. Methanol wordt onder andere gebruikt als brandstof voor brandertjes van schotelverwarmers en fonduestellen. Meestal wordt hiervoor zuivere methanol (99%) gebruikt. Het komt ook voor in antivriesmiddelen, oplosmiddelen en afbijtmiddelen.



De eerste symptomen van een methanolvergiftiging zijn:

- * Duizeligheid.
- * Evenwichtsstoornissen.
- * Verwardheid.

Het doet denken aan een dronkenschap ten gevolge van alcohol. Later verschijnen de andere symptomen, soms 18 tot 24 uur later, de tijd nodig om methanol om te zetten in andere, nog meer giftige bestanddelen.

- * Algemeen onwel zijn.
- * Hoofdpijn.
- * Misselijkheid en braken.
- * Buikpijn.
- * Gezichtsstoornissen.

De restletsels na een ernstige vergiftiging kunnen zijn: gezichtsstoornissen, blindheid (definitief verlies van het gezichtsvermogen) en andere neurologische stoornissen.

Het is mogelijk dat het slachtoffer van een methanolvergiftiging hieraan overlijdt.

Methanol is dus erg gevaarlijk. Iemand die methanol ingenomen heeft moet zo vlug mogelijk naar het ziekenhuis gebracht worden.

Eigenschappen van methanol

- * Kookpunt 65 °C.
- * Dichtheid 789 g/ml.
- * Trekt water aan en lost erin op.
- * Vlampunt 7-12 °C.
- * Zelfontbrandingstemperatuur 464-470 °C.
- * Zeer brandbaar zowel de vloeistof als de damp!
- * Door statische lading kan een explosie plaatsvinden.

Hydrolyse

Hydrolyse is het splitsen van een chemische verbinding in zijn oorspronkelijke bestanddelen met behulp van water. Omdat er altijd water in de diesel zit bestaat de kans op hydrolyse waardoor methanol vrij kan komen.

Meer dan 5% toevoeging van biologische oorsprong

Bij toepassing van meer dan 5% biodiesel in minerale dieselolie neemt de kans op polymerisatie toe. Dat wil zeggen: er vormen zich lange molecuulketens die lakvorming veroorzaken, vooral op warme plaatsen zoals verstuurvaalden. Door glycerine-afzettingen vervuult het inspuitsysteem nog meer, zelfs in de verbrandingskamer ontstaan ongewenste afzettingen.

BENZINE

2 Bio-ethanol

- * Biobrandstof voor bijmenging bij benzine (5% bijmenging geeft E5).
- * Binnen huidige benzinenorm (CEN-spec EN 228) maximaal 5% ethanol.
- * Tot 2% verplichting op energiebasis = 3,02% op volumebasis.

Ethanol

- * Komt in de natuur voor als een product van een grote verscheidenheid aan microbiologische processen.
- * Ethyl alcohol is een heldere vloeistof met een karakteristieke geur.
- * Brandt met een schone witte vlam.
- * Wordt fabrieksmatig gemaakt door distillatie van

gefermenteerde suikers van een grote verscheidenheid aan natuurlijke producten waarbij CO₂ ontstaat.

* Smeltpunt = -114,1 °C, kookt bij 78,5 °C. De dichtheid is 0,789 g/ml bij 20 °C.

* Bij verdamping in de atmosfeer wordt het door fotosynthese omgezet in CO₂ en water.

* Is een geleider voor elektriciteit.

* Het vlampunt is 12,7 °C. De damp ontsteekt gemakkelijker dan benzine.

* Tast zink, brons, lood en aluminium aan.

* Ethanol is zo hygroscopisch dat het moet worden opgeslagen in een verzegelde container om te voorkomen dat er vocht besmetting optreedt.

Kwaliteitsaspecten

* Ethanol trekt water aan en lost erin op.

* Ethanol is daardoor erg gevoelig voor bacterievorming.

* Te veel ethanol: water + ethanol zakken uit.

* Tot 10% ethanol-blending werkt dampspanning verhogend: RVP (Reed Vapor Point wat staat voor de vluchtigheidsgraad) is de limiterende factor.

* Vooralsnog is bijmenging van benzine met ethanol geen optie in het gemeenschappelijk distributiesysteem.

3. ETBE (ethyl tertiair butylether)

* Wordt verkregen door samenvoeging van bio-ethanol en isobuthyleen.

* Is bio-brandstof voor bijmenging bij benzine.

* Binnen huidige benzinenorm (CEN-spec EN 228) tot maximaal 15% ETBE.

* Biocomponent in ETBE is 47%.

* 2% verplichting op energiebasis = 5,10% op volumebasis.

Kwaliteitsaspecten

* ETBE vervangt MTBE (methyl tertiair butylether) als octaanbooster voor benzine.

* ETBE kent net als MTBE minder water-en dampspanning problemen zoals ethanol.

* ETBE is daardoor efficiënter tijdens de productie te gebruiken i.p.v. achteraf mengen.

* Vooralsnog bijmenging van benzine met ETBE op raffinaderijen.

Voor de toevoeging van het duurdere biocomponent wordt een toeslag gerekend voor diesel, gasolie extra EN590 en benzines. Deze toeslag wordt verrekend in uw netto prijs.

Aan deze nieuwe samenstelling kleven een aantal nadelen ten opzichte van fossiele brandstof zoals u die gewend was. De belangrijkste zijn:

* Verlaagt de dampdruk.

* Gereduceerd waterafscheidend vermogen.

* Meer schuimvorming (diesel).

* Snellere corrosie en vervuiling injectoren.

Deze nadelen zijn door juiste behandeling van de brandstof en de omstandigheden goed te voorkomen en te beheersen.

Gereduceerd waterafscheidend vermogen

De belangrijkste maatregel om bacterievorming en daardoor dichtslaande filters te voorkomen: zorg dat er geen water of vuil in uw installaties en daardoor bij de brandstof komt.

AANBEVELINGEN

Tanks

* Maak tanks regelmatig schoon.

* Gebruik geen aluminium tanks.

* Gebruik geen ingelamineerde polyester tanks.

* Inspecteer het complete brandstofsysteem op lekkage.

Ruim gemorste brandstof op en bewaar oliehoudende doeken in een gesloten metalen container. Breng ze zo snel mogelijk bij de gemeente reiniging.

* Metalen delen in kunststof brandstoftanks horen geaard te zijn om brand en explosie te voorkomen.

* Hou de temperatuur van het brandstofsysteem zo laag mogelijk.

Filters

* Pleeg strikt periodiek onderhoud op de filters.

* Noteer datum van onderhoud en uitgevoerde werkzaamheden.

* Vervang regelmatig de filters (niet alleen schoonmaken en terugplaatsen).

* Controleer de werkzaamheden die het onderhoudsbedrijf pleegt en stel vast dat de door u opgedragen werkzaamheden ook daadwerkelijk worden uitgevoerd.

Water

* Peil regelmatig op water.

* Na het peilen de peildop weer stevig dichtdraaien zodat deze waterdicht is afgesloten.

* Zorg er voor dat de peildop is voorzien van een goede nitrile rubber of viton afdichting.

* Haal regelmatig onderste deel uit de tank (eenvoudig pompje).

* Sluit de ontluuchting gedurende de winterberging hermetisch af. (Bijvoorbeeld met een vinylhandschoen en post elastieken).



Bronnen

http://www.oirschotolie.nl/script/nieuws_detail.asp?NieuwsID=44

<http://www.biofuelsystems.com/information.htm>

http://www.ufop.de/downloads/FAME_Statement_June_2004.pdf

<http://www.ardujenski.com/files/documents/fueltest.pdf>

<http://a0130804.uscgauz.info/newslink8-06.htm>

<http://newsgroups.derkeiler.com/Archive/Rec/rec.boats/2006-06/msg02981.html>

<http://www.nybass.com/archive/index.php?t-19395.html>

INGELAMINEERDE POLYESTERTANKS

Ethanol doesn't put a tiger in your tank; it attracts water.

Af en toe bereiken ons berichten over problemen met Ethanol houdende brandstof in GRP tanks (glass reinforced polyester) zodat we er wat dieper in zijn gedoken. Niet alleen in het buitenland wordt benzine gemengd met ethanol. Dit kan zeer verschillende waardes hebben. Daar er veel jachten met een benzine motor zijn en de meeste buitenboordmotoren benzine gebruiken gaan we even kijken hoe een en ander in elkaar zit.

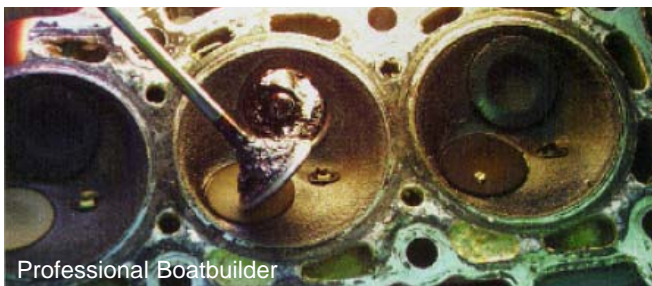
In tegenstelling met benzine heeft ethanol iets met water. Het zorgt er voor dat de zwaardere delen van de brandstof naar beneden zakken en zullen zich verzamelen op de bodem van de tank (stratificatie). Dit gebeurt vooral als een schip gedurende langere tijd niet vaart.

Controleer de tank

Om problemen te voorkomen is het zaak eens goed naar de tank te kijken. Meestal zit het wel goed maar er is ook een periode geweest waarbij er niet zo goed werd opgelet. Informeer in elk geval bij de bouwer.

Tanks die speciaal gemaakt zijn voor brandstof zijn meestal van de juiste materialen gemaakt. In de periode tussen 1979 en 1986 zijn er tanks gemaakt die niet bestand zijn tegen ethanol. Ethanol verandert namelijk de samenstelling van het polyester terwijl ook andere materialen zoals sommige epoxy varianten aangetast kunnen worden.

Een tweede verschijnsel van aantasting is hydrolyse. Door het absorberen van water in de brandstof is dit meestal voldoende aanwezig. Hierdoor kan polyester omgezet worden in zijn oorspronkelijke bestanddelen styreen en harder componenten.



Omgaan met de problemen

Benzine met ethanol is een zeer goede ontvetter. Als er vuil in het brandstofsysteem zit dan wordt het nu losgemaakt. Dit geldt niet alleen voor de tank maar ook voor de leidingen en de daarin aanwezige armaturen. Daarom is het noodzakelijk dat het gehele brandstofsysteem schoon is en blijft.

Helaas hebben we met problemen te maken die met elkaar te maken hebben. Ethanol maakt polyester week en wel op een dusdanige manier dat het kan gaan lekken. Hydrolyse splitst de bestanddelen van het polyester welke neerslaan in het inlaatspruitstuk en op de klepschotels. Terwijl Ethanol doorgaat met water te absorberen. Dit water zakt niet uit maar vormt een waterhoudende emulsie onder in de tank. Kunststoftanks zijn zelden uitgevoerd met een wateraftap. Ook al zou dat zo zijn dan is de emulsie nog moeilijk te zien. Als er een gemakkelijk toegankelijke opening is in de

tank dan is water, waterhoudende emulsie en brandstof alleen te constateren als u een peilstok insmeert met waterzoekpasta (Vecom).

Gaat u zeilen onder wat minder gunstige omstandigheden dan is het aan te raden om de ontluchting van de brandstoftank hermetisch af te sluiten om elk binnendringen van water te voorkomen.

Zie ook Info20M nummer 28 blz 12.

Oudere rubber brandstof slangen kunnen aangetast worden door ethanol. Het komt voor dat de binnenwand loslaat en de slang dermate vernauwt dat de motor begint te haperen.

Professional Boatbuilder



De eerste gedachte is dan: het filter is verstopt maar dat hoeft niet zo te zijn. Het zwellen van het rubber kan ook een doorlaatvernauwing veroorzaken.

Als u de winterberging ingaat is het verstandig er aan te komen met zo weinig mogelijk ethanolhoudende brandstof aanboord en daarna de tank leeg te pompen. Uw verzekering zal het zeker toejuichen!

BACTERIËN

Bacteriën in de brandstof zijn voor vele watersporters een nachtmerrie. We zullen het in dit verhaal verder over diesel hebben maar het geldt ook voor benzine. Het risico van vervuilde diesel bestaat met name bij bunkerstations voor de recreatievaart. Er is veel over gepubliceerd terwijl in de Nederlandse literatuur bovenvermelde oorzaken niet zijn te vinden. In vrijwel alle brandstoffen zitten sporenelementen van bacteriën, schimmels, gisten. Zolang dit maar erg weinig is geeft het geen problemen. Erger wordt het als de bacteriën zich explosief kunnen gaan vermenigvuldigen. Daar zijn 3 voorwaarden voor nodig nl:

- * Water.
- * Temperatuur.
- * Tijd. Heeft de brandstof voldoende tijd stilgestaan in de tank (die van u, of die van de pomphouder).

De schade hangt af van het soort bacterie. Er bestaan anaërobe zwavelreducerende variëteiten die een zuurstofarme omgeving al ideaal genoeg vinden om zich te vermenigvuldigen en een agressief zuur te produceren dat de tankwand aanvreet.

De meest voorkomende versie vindt vrij en onvermengd water in de tank een goede voedingsbodem en veroorzaakt verstoppingen van leidingen en filters.

Als particulier heeft u maar zeer ten dele invloed op dit verschijnsel. Wel kunt u zorgen dat u uw brandstof betreft bij een pomphouder die veel verkoopt, zodat de diesel maar

kort in zijn tank zit.

Als u naar het buitenland gaat waar de brandstof slechter is dan hier, is het wellicht raadzaam meer voorzorgen te nemen.

Het gevolg van deze natuurlijke verontreinigingen is dat de brandstoffilters verstopt raken en er door verminderde smering schade aan de inspuitsstukken kan ontstaan. De kleur en geur van de brandstof zal veranderen en er zal zichtbare slijmvorming en schimmelvorming optreden. Waar we het meeste last van hebben zijn de slijmerige restanten van de afgestorven bacteriën.



Verschijnselen

De meeste motoren kunnen veel problemen verwerken maar er is voor elk systeem een maximum. Om schade aan de motor te voorkomen is het belangrijk alert te zijn op de volgende verschijnselen:

- * Slecht starten.
- * Plotseling lager worden van het toerental (inhouden).
- * Onregelmatig lopen.
- * Zwarte rook.

Zet dan de motor uit en spoor de oorzaak van het probleem op. Als u de motor laat lopen zal deze bij gebrek aan brandstof later inspuiten en zuigers gaan vreten. Dan bent u aan een revisie toe. Na wisselen van de brandstoffilters kunt u naar de haven terug gaan om het volledige brandstofsysteem schoon te maken.

Zie hiervoor Info20M nummer 31.

Bronnen polyester tank problemen:

Artikel van Dan Crete 'Lessons from Ethanol's Freshman Year' gepubliceerd in het juni-juli nummer van de 'Professional Boatbuilder' 2007.

<http://www.proboat-digital.com/proboat/20070607>

http://my.boatus.com/forum/forum_posts.asp?TID=56486&PN=1

<http://www.boatus.com/Seaworthy/fueltest.asp>

<http://www.powerandmotoryacht.com/maintenance/eliminate-water-in-fuel-tank>

<http://egyptian.net/~raymacke/Cbnskif27.htm>

<http://egyptian.net/~raymacke/Cbnskif36.htm>

Bronnen bacteriën:

Practical Boat Owner, nummer 484, april 2007 blz. 58 - 62

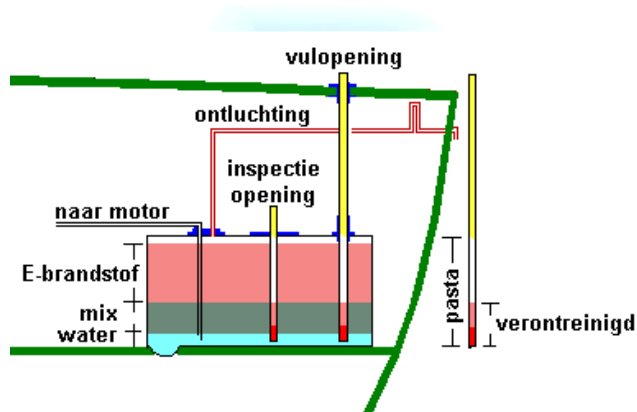
<http://www.vecom.nl>

<http://www.vecom.nl/documentatie/tb/TB-2005-16-ned.pdf>

http://www.marine16.co.uk/acatalog/PBO_Article.html

<http://www.esys.org/technik/dieselp2.html>

<http://www.esys.org/technik/dieselp2.html>



Voorzorgsmaatregelen

Het gezegde 'voorkomen is beter dan genezen' gaat hier ook op. Daarom is het nodig om:

- * De brandstof bij een goed bekend staande leverancier te betrekken.
- * Er op te letten dat er een snelle doorloop van de brandstof is bij de leverancier.
- * Monteer een water afscheidingsfilter van Separ of Lucas.
- * Zorg dat er geen water van buitenaf in kan komen.
- * Sluit de ontluuchtingsleiding af met een flexibele afdichting (vinyl handschoen met een veter).
- * Tap water af voor u gaat varen.

Een andere mogelijkheid is het toevoegen van een biocide aan de brandstof. Dit doodt elke vorm van bacteriën en gisten. Ga hier zo spaarzaam mogelijk mee om daar dit ook schade toe kan brengen aan het inspuitsysteem, vooral als het gaat om common-rail systemen.

Voor een keuze verwijzen we naar de resultaten van de Practical Boat Owner (PBO) test. Goedkoop en aanbevolen door PBO is Marine 16, zie www.marine16.co.uk. Grotamar71, Marine16 en Fuel Doctor breken de slijmerige substanties af zodat de filters blijven functioneren. Marine16 wordt in Nederland door Shell gebruikt.



Deze trechter laat alleen brandstof door en houdt water en vuil tegen