

Implementatie van laag zwavelige brandstof in de (binnen)scheepvaart

Ing. H.J.G.J. (Henk) Arntz re



MIA 3-5-2010

Onderwerpen

- Soorten brandstoffen
- Wettelijk kader
- Zwavel
- Aandachtspunten
- Maatregelen

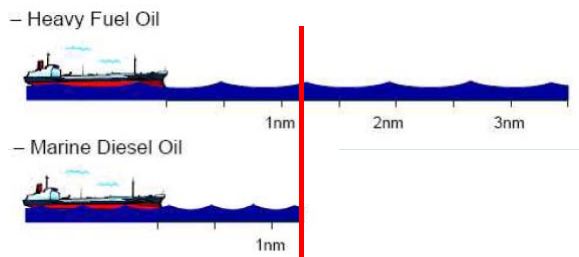


Soorten brandstof in de zeevaart

| | | viscositeit | soort. gewicht | zwavel |
|--------|-----------------------|-------------|----------------|--------|
| • MGO | Marine Gas Oil | 2 – 6 | ± 820 | < 0,1 |
| • MDO | Marine Diesel Oil | 6 – 14 | max 890 | < 1,5 |
| • IFO | Intermediate Fuel Oil | 20 – 380 | 960 – 991 | < 4,5 |
| • HFO | Heavy Fuel Oil | > 380 | max 1.010 | < 4,5 |
| • LSFO | Low Sulphur Fuel Oil | < 380 | max 991 | < 1,5 |

Binnenvaart

Momenteel wordt in de binnenvaart veelal (MDO) gebunkerd waarvan de specificatie overeenstemt met de VOS standaard (stichting Vignet Olie Scheepvaart), welke standaard al een lager zwavelgehalte van 100 ppm in 2008 en inmiddels ook terug is gegaan naar 10 ppm. Oorspronkelijk is de EU commissie uitgegaan van toepassing van **EN590** als Europese standaard voor de binnenvaart echter.....



Begrote investerings- & besparingstabel door Wärtsilä

| | Integrated scrubber | Main stream scrubber | Running on MGO |
|--|---------------------|----------------------|----------------|
| Investment cost, equipment (€) | 2 750 000 | 3 500 000 | |
| Investment cost, installation (€) | 1 375 000 | 1 750 000 | |
| Investment cost TOTAL (€) | 4 125 000 | 5 250 000 | |
| Annual operating cost (€) | 3 838 574 | 3 900 209 | 4 761 841 |
| Saving compared to MGO (€) | 923 267 | 861 633 | |



Wettelijk kader

- EU Richtlijn 1999/32/EC met de 2005/33/EC amenderingen hebben geresulteerd in een vereiste reductie van zwavel in de brandstof tot maximaal 10 ppm / 0,1 vol% per 1 januari 2010 voor EU kustwateren, havens (indien langer dan 2 uur) en binnenwater.
- EU Richtlijn 2009/30/EC van 23 April 2009 echter regelt uitstel van implementatie van laag zwavelige brandstof met maximaal 10 ppm zwavel voor de binnenvaart tot 1 januari 2011
- MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships 1973) Annex VI,



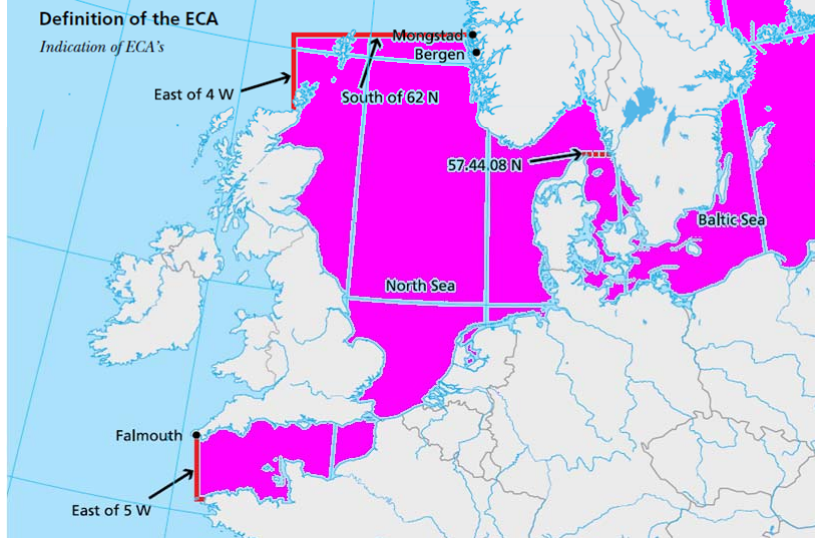
MARPOL ANNEX IV amendments

Oktober 2008

- Een progressieve reductie van zwavel-oxide (SOx) emissie van schepen, met een wereldwijde zwavel maximum van 3.50% (van de huidige 4.50%), effectief vanaf 1 januari 2012; waarna progressieve reductie tot 0.50 %, effectief per 1 januari 2020, afhankelijk van voor 2018 af te ronden haalbaarheidsstudie. **EU wetgeving – 1 januari 2010**
- De zwavel limiet in de zogenoemde Sulphur Emission Control Areas (SECAs) wordt gereduceerd tot 1.00%, per 1 juli 2010 (van de huidige 1.50 %); verder te verminderen naar 0.10 %, per 1 januari 2015.
- Progressieve reductie van stikstof oxide (NOx) emissie van scheepsmotoren, voor de zogenoemde "Tier III" motoren c.q. voor schepen gebouwd op of na 1 januari 2016, operationeel in Emission Control Areas.



Sulphur Emission Control Areas (SECA)

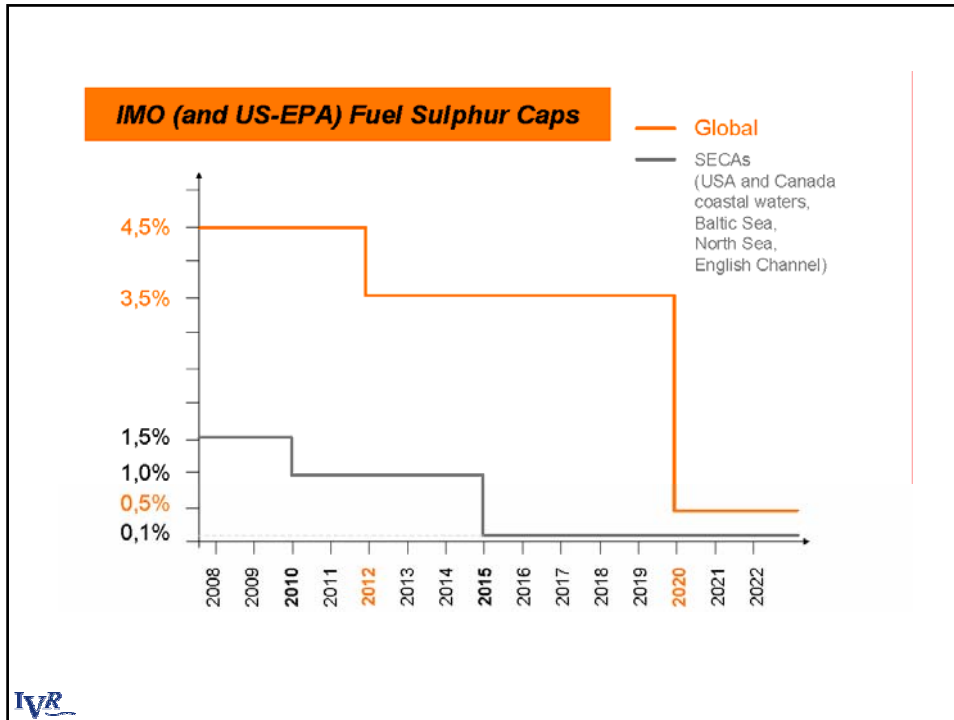


en in alle EU havens, behalve voor schepen welke minder dan 2 uur aan de kade blijven.



US en Canada





Zwavel

- Zwavel is een natuurlijk deel van ruwe olie en wordt niet verwijderd tijdens het raffinageproces en zal tijdens het verbrandingsproces in de motor worden omgezet tot **zwavel oxides**.
- Zwavel oxides reageert met water in de lucht welke door de cilinders gaat en vormt de corrosieve substanties zoals o.a. **zwavelzuur**. (TBN)
- Zwavel kan worden verwijderd door een hydro-ontzwavelingsproces (hydrodesulphurisation (HDS)), waarbij echter de smerende componenten welke oorspronkelijk in gasolie zitten tevens verwijderd worden en additieven ter compensatie dienen te worden toegevoegd.

Smerend vermogen

- Na het HDS proces dienen additieven te worden toegevoegd om wederom een juist smerend effect van de gasolie te verkrijgen, hetwelk gemeten wordt middels een krasproef (wear scar diameter of less than 460 μm at 60°C)
- EN590 is hier duidelijk over, de VOS specificatie echter niet.
- JOWA rapport zegt dat de gereduceerde smering een probleem zou kunnen opleveren bij de “wat oudere” motoren – echter: Slechts 18,2 % van de Nederlandse droge lading schepen zijn uitgerust met motoren van na 2000 die kunnen worden aangemerkt als de zogenoemde “moderne” motoren.



| | VOS specification | | EN 590 |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Appearance at 20 °C | Clear and free of visual water and contaminations | Appearance at 20 °C | Clear and free of visual water and contamination |
| Color | red | Color | red |
| Density at 15° C | max. 860 | Density at 15°C | min. 820 - max. 845 |
| Viscosity at 20 °C mm ² /s | max. 6,0 | Viscosity at 40 °C mm ² /s | min. 2 max. 4,5 |
| Cetan index | min. 45 | Cetan index | min. 46 |
| Sulphur content % m/m (ppm) | max. 0,10 * (10 ppm) | Cetan number | min. 51 |
| Flash point | min. 60 " | Sulphur content % m/m (ppm) | max. 0,1 % m/m (max. 10) |
| Cloud point max. °C | max. +3 | Polycyclic aromatic hydrocarbons % m/m | max. 11 |
| CFPP as function of cloud point, °C | | Flash point | >55 |
| at + 3 °C | -12 | Cloud point | |
| at + 2 °C | -11 | summer quality | max. 4 |
| at + 1 °C | -10 | intermediate | max. 0 |
| Micro Carbon residue | | winter quality | max.-7 |
| after 10% distillation, % m/m | max. 0,30 | CFPP as function of cloud point, °C | |
| Ash, % m/m | max. 0,01 | summer quality | max. -5 |
| Total Acid Number, mg KOH/g | max. 0,5 | intermediate | max. -11 |
| Distillation | | winter quality | max.-20 |
| Evaporated at 250 °C, % vol | max. 65 | Micro Carbon residue | |
| Evaporated at 350 °C, % vol | max. 85 | after 10% distillation, % m/m | max. 0,30 |
| Water | max. 200 | Ash, % m/m | max. 0,01 |
| Total Contamination, mg/kg | max. 24 | Oxidation stability g/m ³ | max. 25 |
| | | Destillation | |
| | | Evaporated at 250 °C, % vol | max. < 65 |
| | | Evaporated at 350 °C, % vol | max. 85 |
| | | Evaporated at 360 °C, % vol | max. 95 |
| | | Anti friction property at 60 °C | max. 460 |
| | | Water mg/kg | max. 200 |
| | | Total Contamination, mg/kg | max. 24 |

* when sulphur content is less than 0,5 % m/m (5 ppm) attention to be given to lubricity
 ** if fuels is only used in inland shipping, min. 55°C



Bio-diesel bevat FAME

Fatty Acid Methyl Esters

- In de EU richtlijn 2009/30 EC staat: "*Member States may permit the placing on the market of diesel with a fatty acid methyl ester (FAME) content greater than 7 %.* "
- In de EN 590 specificatie is maximaal 5% (V/V) FAME can worden toegevoegd in de automobiel diesel brandstof;
- Momenteel bevat scheepvaart diesel geen bio-componenten
- In de Duitsland DIN diesel is per 31 januari 2010 Germany toevoeging van bio-brandstof tot 7 % V/V vereist.
- Er is druk door van de Europese Commissie op de Europese standaardisatie organisaties om het toegestane bio-component in EN 590 op te voeren tot 10% V/V en mogelijk zelfs nog hoger.



Aandachtspunten voor zeegaande schepen

- Meer frequente overschakeling van HFO naar laag zwavelige LSFO of MGO
- Vereiste aanpassing van de cilindersmering (TBN / flow)
- Aanpassing van brandstofsysteem afstellingen (filters/separatoren/temperaturen)
- Modificatie van boilers (metal dusting)
- Verandering van service intervals



Aandachtspunten voor de binnenvaart

- Geschiktheid van motoren voor draaien op laag zwavelige brandstof;
- Beschikbaarheid van kwalitatief goede laag zwavelige brandstof;
- Aanpassing van het brandstofsysteem is mogelijk noodzakelijk;
- Menging van brandstoffen dient te worden vermeden;
- Schoonmaken van brandstoftanks vóór gebruik van diesel met FAME componenten is vereist;
- Smeerolie met een ander TBN is mogelijk noodzakelijk.



BINNENVAARTBRANDSTOF EN 1 JANUARI 2011

Op grond van EU Richtlijn 2009/30/EG van 23 april 2009 is ingekomen maat voor de binnenvaart van laag zwavelige brandstof, ook wel zwaavelig brandstof genoemd, met een zwaavelgehalte van 10 ppm (gewicht/volume) vanaf 1 januari 2011.

Overeenkomstig met het de bevestiging van de Europese Commissie om de uitvoering van de binnenvaart van laag zwavelige brandstof te reguleren, is de binnenvaart van laag zwavelige brandstof op 1 januari 2011 in Nederland van toepassing.

Daarbij dient het maximum zwaavelgehalte te worden gerespecteerd, het niet afgestoken worden van de Europese Richtlijn, maar andere bepalingen daarvan kunnen van toepassing zijn.

Het is een feit dat een aanzienlijk aantal vaartuigen is uitgerust met "ouderwetse" voortstuwing- en hulpmotoren welke minder geschikt zijn voor laag zwavelige brandstof. Het brandstofsysteem van deze vaartuigen wordt "ouderwetse" motoren te gebruiken voor gebruik van brandstoffen die componenten met een laag zwaavelgehalte bevatten.

Om te voorkomen dat deze "ouderwetse" motoren schade lijden aan verontreinigd laag zwavelige brandstof wordt gebruik van deze motoren in de binnenvaart van laag zwavelige brandstof niet aanbevolen. Het is mogelijk dat deze motoren schade lijden aan verontreinigd laag zwavelige brandstof.

Als overname of het gebruik van het brandstofsysteem van laag zwavelige brandstof in de binnenvaart geen problemen is wanneer in overleg met de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier wordt overgegaan op het gebruik van laag zwavelige brandstof, het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

In het algemeen zal laag zwavelige brandstof zorgen voor een betere verbranding en minder uitstoot van schadelijke componenten. Het gebruik van laag zwavelige brandstof kan tot problemen leiden met de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

De motorfabrikant of smeermateriaal leverancier kan problemen met de motor of smeermateriaal leverancier melden. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

De motorfabrikant of smeermateriaal leverancier kan problemen met de motor of smeermateriaal leverancier melden. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

De motorfabrikant of smeermateriaal leverancier kan problemen met de motor of smeermateriaal leverancier melden. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.



HOE NU PROBLEEM VOORKOMEN?

Om problemen bij gebruik van laag zwavelige brandstof te voorkomen, moet de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis worden gesteld.

STAP 1 Neem voor overgang op laag zwavelige brandstof contact op met de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier om te weten welke aanpassingen aan de motor of smeermateriaal leverancier noodzakelijk zijn. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

STAP 2 Controleer het type van de motor of smeermateriaal leverancier. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

STAP 3 Overleg met de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier over de te gebruiken brandstof. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

STAP 4 Overleg met de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier over de te gebruiken brandstof. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

STAP 5 In overleg met de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier over de te gebruiken brandstof. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

STAP 6 Controleer de aanpassing van de motor of smeermateriaal leverancier. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

STAP 7 Voor frequente brandstofwisselingen uit een motor of smeermateriaal leverancier is het van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.

© 2010. De motorfabrikant of smeermateriaal leverancier kan problemen met de motor of smeermateriaal leverancier melden. Het is van belang dat de motorfabrikant of smeermateriaal leverancier hiervan in kennis wordt gesteld.



Vragen?

IVR