

INHOUDSOPGAVE SECTIE S13BRANDSTOF, BRANDSTOFVERBRUIK, SMEEROLIE EN SMEEROLIE BEHANDELING

- S13 - 1 Ordering bunkers.
1. General.
 2. MFO viscosity as controlled by bunkering ports.
 3. Viscosities to be stated for MFO.
- S13 - 2 Zware brandstof, eigenschappen, voorzorgen en maatregelen in verband met opslag, verpompen en manoeuvreren.
1. Specificaties.
 2. Kwaliteit.
 3. Viscositeit.
 4. Thin Fuel Oil.
 5. Sludgevorming.
 6. Verwarmen van zware brandstof in bunkers en dubbele bodemtanks.
 7. Mengen van brandstoffen.
 8. Manoeuvreren met M.D.F. of M.F.O. op motorschepen.
- S13 - 3 Brandstoftoevoegingen.
1. Behandelen van zware brandstof.
- S13 - 4 Smeerolie - Prijzen - Havens - Verantwoording en teruglevering van drums.
1. Het betrekken van smeerolie.
Levering in bulk en drums.
 2. Verkrijgbaarheid van smeerolie en vetten.
a. Algemeen
 3. Verantwoording en teruglevering van drums.
- Teruglevering aan oliemaatschappijen.
- Afgeven aan de Magazijndienst.
- Verantwoording van drums.
- S13 - 5 Vetten en smeerolie - Smeerschema's.
1. Smeerschema's van oliemaatschappijen algemeen.
 2. Richtlijnen aangeboden bij het opstellen van nieuwe smeerschema's.
 3. Vetten en speciale oliën.
 4. Smeerschema's gegevens van smeeroliën.
 5. Smeerschema voor "RIL Clark Forklift Trucks".

- S13 - 6 Smeerolie behandeling.
1. Hoofdmotor vulling.
 2. Aftapolie van zuigerstang werkbussen.
 3. Aftapolie uit spoelluchtruimten.
- S13 - 7 Smeerolie onderzoek.
1. Algemeen.
 2. Het nemen van monsters voor onderzoek aan de wal.
 3. Nieuwe testmethoden en afkeurnormen voor gebruikte Mobil smeeroliën.
- S13 - 8 Smeeroliesystemen - Reinigen en conserveren.
1. Reinigen d.m.v. spoelolie.
 2. Verwarmen van smeerolie/spoelolie door stoom op de koeler.
 3. Smeeroliesysteem - Conservering na onder water staan.
 4. Smeerolie verontreiniging door zeewater.
 5. Smeerolie vullingen - Overgaan van zuiver minerale olie op gedoopte olie - Het weer bruikbaar maken van vullingen gedoopte olie met te lage TBN-waarde.
- S13 - 9 Zuinig brandstofverbruik.
1. Brandstofverbruik en de hierop betrekking hebbende grootheden.
 2. Practisch meest economische vaarsnelheid.
 3. Zuinig hulpbedrijf.
 4. Constante brandstofpompindexes of belastingaanwijzer.
 5. Zo weinig mogelijk roer geven en zo gering mogelijke roeruitslagen.
 6. Theoretisch meest economische vaarsnelheid.
 7. Grafische voorstelling brandstofverbruik-vaarsnelheid voor stoomschepen.
 8. Grafische voorstelling brandstofverbruik-vaarsnelheid voor motorschepen.

ORDERING BUNKERS

1. General

Depending on local supply and demand positions, the cost of certain fuels can fluctuate considerably, which may result in change-over to more economical bunkering ports.

Where necessary, Area offices will keep vessels informed on current bunkering matters and particulars that may have to be stipulated when ordering bunkers.

2a. Shell marine fuels viscosity classification

Kinematic/Redwood nearest equivalents

<u>Kinematic viscosity grades, cSt at 50°C (as from 1.10.77)</u>	<u>Nearest Redwood viscosity grade, secs. at 100°F</u>
--	--

30	200
40	300
60	400
80	600
100	800
120	1000
150	1200
180	1500
240	2000
280	2500
320	3000
380	3500
420	4000

The viscosity classification of Shell Marine Fuel Oil (MFO) and Thin Fuel Oils (TFO) has been changed.

Under this change kinematic viscosity in centistokes (cSt) at 50°C has replaced Redwood No.1 viscosity.

For example TFO 1500 seconds is known as TFO 180 cSt (as from 1.10.77)

Marine diesel fuel and gas oil is not affected by this change and is still identified in Redw.1 at 100°F.

Definitions

Marine Fuel Oil (MFO). Nomination of this grade allows the supplier to deliver any viscosity of fuel up to the specified maximum for any given port.

Thin Fuel Oil (TFO). Nomination of this grade, with viscosity stipulated, ensures delivery of a fuel having a viscosity of the maximum specified by the customer, eg. TFO 120 cSt.

Nedlloyd Rederijdiensten B.V.
Technische Instructies en Mededelingen

2b. MFO viscosity as controlled by bunkering ports

At the majority of Shell bunkering ports in the Far East, Australia/ New Zealand and Africa the Marine Fuel Oil is presently controlled to a maximum viscosity between 120 and 180 cSt at 50°C (1000-1500 R.l at 100°F).

Controlled viscosity:

180 cSt at 50°C	1500 R.l at 100°F	- Australia, Japan, Singapore, Hong Kong.
150 " at "	1200 " at "	- Capetown,
120 " at "	1000 " at "	- New Zealand.

When ordering Marine Fuel Oil (MFO), normally a fuel not exceeding the controlled viscosity will be received.

c. Thin fuel oil premia. (TFO)

Officially the viscosity range of 30 to 420 cSt at 50°C is now considered Thin Fuel Oil. (200 to 4000 R.l at 100°F).

When specifying a viscosity of less than 420 cSt at 50°C (4000 R.l at 100°F) a "Thin Fuel Oil" premium may be charged.

The lower the viscosity asked for, the higher is the premium.

Further, in case the buyer fails to take the full quantity ordered and tendered, the seller reserves the right to charge the buyer the loss incurred by having to sell the fuel in degraded form at a price lower than applicable to the grade nominated.

3a. Viscosity to be stated for MFO

In order to avoid needlessly paying the considerable Thin Fuel Oil premium, MFO bunkers for all Fleet-B vessels should be ordered without naming any viscosity and if asked to stipulate, to mention "not exceeding 380 cSt at 50°C" (3500 R.l at 100°F).

b. A representative of the bunkering station shows two forms indicating:

- a) quantity and grade
- b) a specification mentioning viscosity, temperature, specific gravity, watercontents, tank No. etc.

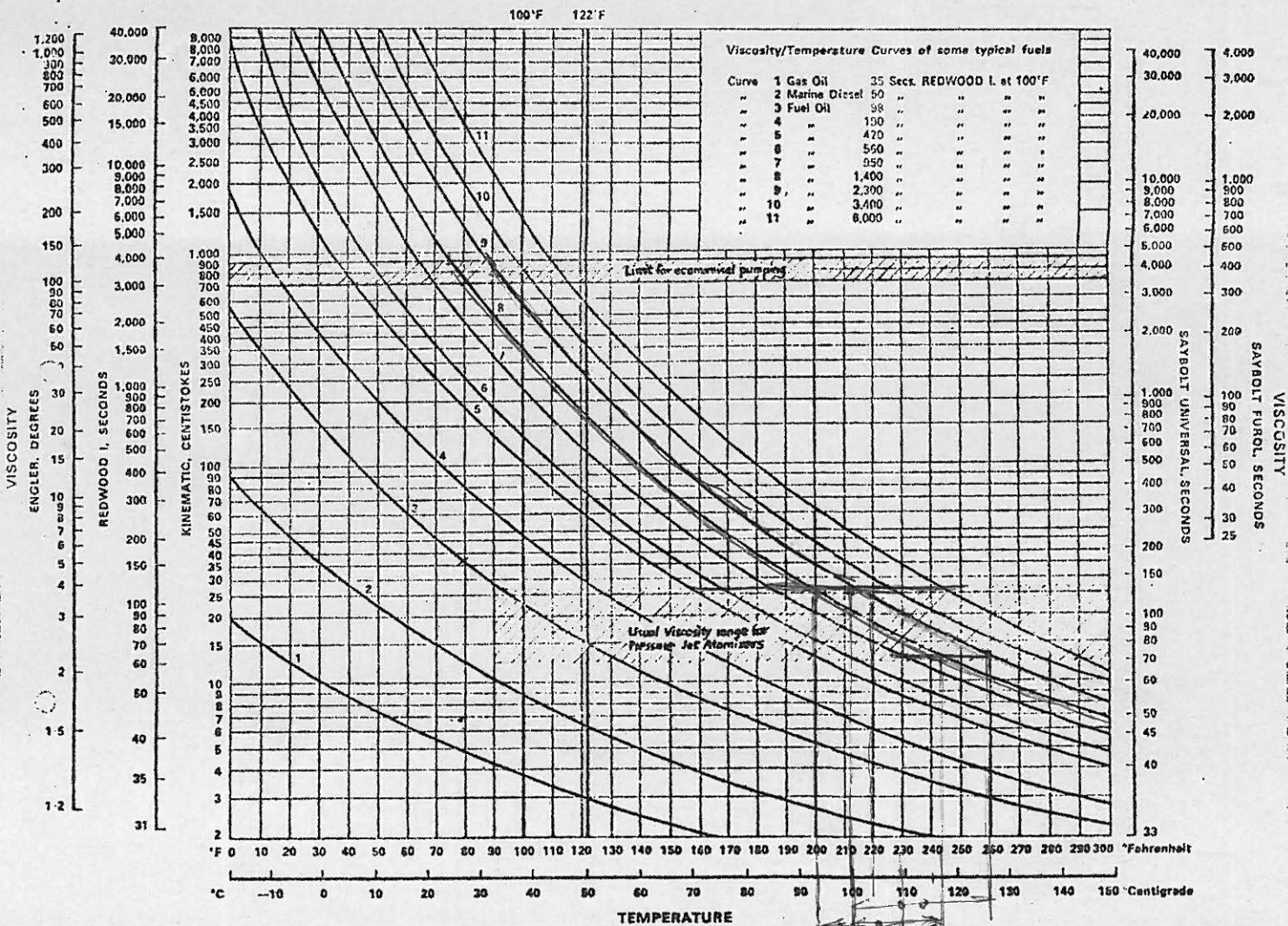
Both forms should be studied carefully. If "Thin Fuel Oil" is mentioned of lower viscosity than the permissible maximum indicated above, this should be altered into "MFO not exceeding 380 cSt at 50°C" (3500 R.l at 100°F)" unless otherwise instructed through Agents.

c. The purpose of this instruction is to limit or avoid paying Thin Fuel Oil premium as far as possible.

Corr. S13/138

Datum 26-2-1979

Pag. no. S13 - 1 - 3



ZWARE BRANDSTOF, EIGENSCHAPPEN, VOORZORGEN EN MAATREGELLEN IN VERBAND MET
OPSLAG, VERPOMPEN EN MANOEUVREREN

1. SPECIFICATIES

- a. M.F.O. is een aanduiding voor brandstof van verschillende oorsprong en kwaliteit, welke voor eenzelfde bunkerhaven zelfs niet constant behoeven te zijn. Door deze vrijheid in distributie kan M.F.O. relatief goedkoop geleverd worden. Een minimum "flashpoint" van 150°F (65°C) wordt gegarandeerd; verder is geen nadere specificatie van toepassing. Dit betekent dat wij zullen moeten accepteren wat wordt aangeboden en zo nodig het bedrijf aan boord aan de brandstof moeten aanpassen.
- b. De "British Standard Specification 1957" voor Marine Fuel Oil "Bunker C" noemt "Sediment max. 0,25%. Water and sediment max. 2% volume".

2. KWALITEIT

- a. De kwaliteit van brandstof wordt bepaald door de calorische waarde, hard asfalt gehalte, zwavelgehalte en het percentage van verontreinigingen, zoals water, zand, roest etc. en hangt af van de oorsprong der brandstof. Hard asfalt veroorzaakt meer vervuiling en slijtage van de motor. Zwavel kan eveneens meer slijtage van cilindervoeringen en zuigerveren veroorzaken en tevens corrosie in uitlaatgassenturbines en -ketels. De verontreinigingen kunnen - indien niet door de separatoren afgescheiden - moeilijkheden met het brandstof inspuitsysteem veroorzaken.
- b. Brandstof, welke in Freetown en Dakar wordt geleverd, bevat o.a. ca. 8% hard asfalt, welke de kwaliteit dus ongunstig beïnvloedt. De viscositeit heeft geen invloed op de kwaliteit van de brandstof. Zo zal b.v. brandstof met een viscositeit van 1000 sec. R.I., gebunkerd te Singapore, te verkiezen zijn boven brandstof met een viscositeit van 500 sec. R.I., gebunkerd te Dakar.
- c. i. Zware olie afkomstig uit de Chinese Volksrepubliek heeft in het algemeen een laag zwavelgehalte, ca. 0,5%. Normaal gebunkerde zware heeft veelal een zwavelgehalte van 2 @ 3,5%. In het algemeen wordt bij de bunkering niet het zwavelgehalte opgegeven. De betreffende brandstof heeft echter een laag s.g., ca. 0,85 bij 15°C. Dit gegeven kan een indicatie zijn om een laag zwavelhoudende brandstof te herkennen.
- ii. Risico van brandstof met laag zwavelgehalte; de cilinderolie is in het algemeen zwaar gedoopt, om de bij de verbranding vrijkomende zwavelverbindingen te neutraliseren. Wordt nu een brandstof gebruikt met een veel lager zwavelpercentage, dan wordt een overmaat ongebruikte doop toegevoerd die zich als een harde aanslag op de cilindervoeringen, zuigers en zuigerveren kan afzetten. Dit kan oorzaak zijn, en is geweest, van abnormaal hoge cilinderslijtage of vastlopen van zuigers

iii. Voorzorgen betreffende de cilindersmering; om een overmaat doop te voorkomen kan de normaal in gebruik zijnde cilinderolie gemengd worden met de in gebruik zijnde carterolie, mits deze olieën van dezelfde leverancier zijn.

Als zware olie, met een onbekend zwavelgehalte wordt gebunkerd, afkomstig uit de Chinese Volksrepubliek, dan dient de cilinderolie gemengd te worden met carterolie.

De verhouding cilinderolie - carterolie is, wanneer een ongedoopte carterolie gebruikt wordt, 50% cilinderolie - 50% carterolie, uitgaande van een cilinderolie met een T.B.N. van 50 à 70.

Wordt een gedoopte carterolie gebruikt zoals b.v. Shell Melina of Mobilgard 312 dan is de verhouding 20% cilinderolie - 80% carterolie.

Vooraf voor moderne hoog opgeladen motoren, verkiest men veelal een cilinderolie met een hoge viscositeit. Dit is echter niet mogelijk met een mengsel van carterolie en cilinderolie. Dit moet worden geaccepteerd als minste van 2 kwaden. Alleen als de motor voor langere tijd volle kracht moet draaien op een laag zwavelhoudende brandstof, dient overwogen te worden op een cilinderolie over te gaan met een TBN van 20 à 30 en een SAE waarde van 40 of 50.

3. VISCOSITEIT

a. Viscositeit is een maatstaf voor de vloeibaarheid van de brandstof bij een bepaalde temperatuur. Als nadelen van een hoge viscositeit noemen wij de volgende:

i. In koudere gebieden moeilijkheden met verpompen uit D.B. tanks, welke alleen voorzien zijn van een verwarmingsspiraal rond de zuigleiding.

ii. Gevaar voor optreden van hoge piekdrukken door het afkoelen in de HD brandstofleidingen als b.v. plotseling gemanoeuvreed moet worden door "dik van regen".

b. Het eindproduct van een olieraffinaderij, het z.g. "residu", heeft veelal een te hoge viscositeit voor de handel en distributie.

Door deze brandstof te mengen met een hiervoor geschikte dunne brandstof wordt "Marine Fuel Oil" verkregen, welk product als brandstof voor schepen en industrie wordt afgenomen.

c. De in verschillende havens onder de naam "Marine Fuel Oil" verkrijgbare brandstof kan zeer verschillend zijn wat betreft de viscositeit en kwaliteit. Zoals hierboven genoemd, hangt de kwaliteit af van de oorsprong van de brandstof; de viscositeit in een bepaalde plaats wordt bepaald door de eisen van de afnemers. Het zal b.v. niet lonend zijn brandstof van hoge viscositeit (die verwarmd moet worden om deze te kunnen verpompen) in voorraad te houden, waar meest dunne brandstof wordt afgenomen door de plaatselijke industrie.

4. THIN FUEL OIL.

Ingeval brandstof van 1500 sec. wordt gevraagd in een bunkerhaven, waar Marine Fuel Oil een viscositeit heeft van b.v. 2500 sec. wordt deze brandstof gemengd met een hiervoor geschikte, dunnere brandstof, zodat de viscositeit van het mengsel 1500 sec. R1 wordt.

De gebruikte dunne brandstof (een aromatische gasolie) wordt separaat in rekening gebracht, zodat voor de ontvangen brandstof dus een hogere prijs wordt berekend dan de contractprijs ter plaatse.

Door het verdunnen verandert de viscositeit; de kwaliteit wordt echter vrijwel niet beïnvloed. Een evt, hoog zwavel- of hard asfalt gehalte ondergaat geen vermindering van enig belang.

5. SLUDGEVORMING.

a. Als gevolg van het verdunnen wordt de brandstof dus beter verpompaar en hoeft voor het toevoeren aan de motor minder hoog verwarmd te worden.

b. Uit deze overweging zou men geneigd zijn b.v. een restant brandstof van lage viscositeit uit een bepaalde bunkerhaven te mengen met brandstof van een hoge viscositeit uit een andere bunkerhaven. Dit kan echter in bepaalde gevallen gevaar opleveren voor sludgevorming reeds tijdens het mengen of na langere tijd. De verklaring hiervoor is als volgt:

Fuel Oil is geen enkelvoudige vloeistof, doch bestaat uit een oplossing van zwaardere brandstofdeeltjes, "Asfaltenen", in een lichtere, olieachtige vloeistof. De raffinaderij zorgt dat deze oplossing stabiel is.

Waar een bunkerstation de brandstof verder verdunt, wordt hiervoor een olie van dezelfde afkomst gebruikt, die het bestaande evenwicht niet verstoort. Indien echter twee brandstoffen van verschillende afkomst, ook al zijn deze op zichzelf stabiel, worden gemengd, bestaat het gevaar dat het oplossend vermogen van het mengsel voor de "Asfaltenen" onvoldoende is en zou een meer of minder groot gedeelte van deze brandstof in de vorm van "sludge" kunnen neerslaan.

c. Het is ook mogelijk dat het mengsel van twee verschillende soorten brandstof nog juist stabiel is, doch geen reserve oplossend vermogen heeft. Daar in het algemeen de stabiliteit van brandstof op den duur afneemt, zal zich dan geleidelijk aan sludge gaan vormen.

Hieruit volgt ook, dat het geen aanbeveling verdient brandstof een zeer lange tijd in een tank op te slaan, dus steeds dezelfde brandstof als reserve aan boord te houden. Water en vuil, zoals zand of roest, in de brandstof zullen bezinken en ook een bestanddeel van sludge gaan vormen.

- d. Paraffine, dat eveneens een bestanddeel van vloeibare brandstof vormt, kan ook in de vorm van sludge neerslaan; de oplosbaarheid van paraffine is in hoge mate afhankelijk van de temperatuur en neemt met de temperatuur toe. De kans op afscheiding van paraffine neemt toe, indien men brandstof verwarmt en daarna weer laat afkoelen, hetgeen een gevolg is van herkristallisatie van de paraffine in een minder oplosbare vorm. Deze eigenschap is de oorzaak van het soms toenemen van het stolpunt van de brandstof, waardoor meer moeilijkheden met het verpompen hiervan kunnen optreden. Een emulsie van water, asfaltenen en paraffine kan een taaie, moeilijk te verwijderen sludge vormen. Indien de sludge een belangrijke hoeveelheid paraffine bevat, kan deze worden gebroken door het te verwarmen.
- e. Uit het voorgaande volgt, dat de kans op het vormen van sludge zoveel mogelijk beperkt kan worden door:
- geen brandstof gedurende lange tijd in een tank op te slaan.
 - brandstof niet bloot te stellen aan afwisselend verwarmen en afkoelen.

6. VERWARMEN VAN ZWARE BRANDSTOF

a. Verwarmen van bunkers en dubbele bodemtanks in verband met ladingvervoer.

Als gevolg van tankverwarming zal de temperatuur in de aangrenzende onderruimen oplopen. De bunkerschotten en tanktoppen worden warm. Een houten buikdemning isoleert, dit is in veel mindere mate het geval met Bitumen tanktop bedekking. Er dient rekening mee te worden gehouden, dat sommige ladingsoorten geen aanzienlijke temperatuurtoename kunnen verdragen. Cacaoboter b.v. smelt bij 32°C; voor dit vervoer geldt het volgende:

- In ruimen, waarvan de brandstofolie in de onderliggende tanks verwarmd moet worden, mag geen cacao-boter worden gestuwd.
- Mocht dit niet wel mogelijk zijn dan mag onder het ruim waarin cacao-boter wordt vervoerd de brandstofolie alleen worden verwarmd, indien met zekerheid kan worden vastgesteld dat de temperatuur niet hoger komt dan 27°C.

Algemeen geldt dat brandstof in opslagtanks (dubbele bodemtanks) niet hoger verwarmd mag worden dan nodig om de olie te kunnen verpompen. Indien verwarmingsspiralen over de gehele bodem van de tanks zijn aangebracht zal de brandstof een voldoende hoge temperatuur aannemen als de verwarming zodanig wordt geregeld, dat de afloop condensaatleidingen niet meer dan handwarm zijn. Voor brandstof van 1000 sec. RI @ 100°F is verwarmen tot 22°C voldoende; bij 27°C is brandstof van 1400 sec. RI @ 100°F reeds verpompbaar. Waar dit vermeden kan worden verzoeken wij niet hoger te verwarmen dan 27°C. Echter, brandstof van hoge viscositeit wordt verwarmd in opslagtanken aan de wal en kan geleverd worden op een hogere temperatuur dan 27°C.

Met het oog op de behandeling van claims, als gevolg van schade aan temperatuur gevoelige lading, is het ten zeerste gewenst te kunnen aantonen dat de omliggende tanken niet, of niet te hoog, verwarmd geweest zijn.

Om, wanneer ooit nodig, tegenover derden een opgave van temperatuur in brandstoftanks onder de ruimen te kunnen overleggen, dient op de trimpomp een thermometer te zijn aangebracht.

Van elke aan een ladingruim grenzende tank dient de temperatuur van de brandstof aan de pomp tijdens het overpompen in het Machinekamer journaal te worden genoteerd.

Meestal zal de temperatuur in de tank voldoende gelijkmatig oplopen als 24 uur tevoren wordt begonnen met verwarmen. Dit is echter mede afhankelijk van de buitenboordtemperatuur, soort brandstof en de capaciteit van de tankverwarming.

De grens voor verpompbaarheid hangt mede af van de lengte van leidingen, hoogte van tanks, soort pomp en mogelijkheid de pomp te verwarmen. Op onze nieuwere schepen kan de trimpomp worden verwarmd; deze voorziening maakt dat brandstof op lagere temperatuur te verpompen is dan anders het geval zou zijn. Wij verzoeken deze mogelijkheid te benutten.

De grens voor verpompbaarheid ligt bij ca.

22°C voor brandstof van 1000 sec. Redwood I @ 100°F,
 27°C voor brandstof van 1400 sec. Redwood I @ 100°F,
 33°C voor brandstof van 2300 sec. Redwood I @ 100°F,
 40°C voor brandstof van 3500 sec. Redwood I @ 100°F.

b. Verwarmen van zware brandstof i.v.m. waterafscheiding.

Uit een door Shell verricht onderzoek naar de invloed van temperatuur op het waterafscheidend vermogen van ruwe oliën is gebleken dat, bij iedere 10°C temperatuurstijging, de snelheid van waterafscheiding ongeveer verdubbelt. Aangenomen kan worden dat ditzelfde geldt voor de door ons toegepaste zware brandstof.

Deze toename van waterscheidend vermogen bij verhoging van temperatuur wordt voornamelijk veroorzaakt door de sterke daling van de viscositeit.

Hieruit volgt dat het aanbeveling verdient om de settling tanks of pre-heating tanks zo warm mogelijk te houden, speciaal op schepen met alternatieve MFO/zeewaterballasttanks waar grote hoeveelheden water met de brandstof kunnen worden meegevoerd uit de dubbele bodem.

Veelal zal de brandstof temperatuur die maximaal kan worden gehandhaafd aan praktische grenzen gebonden zijn door verwarmingscapaciteit, isolatie ruimschot (ruim temperatuur) of nabijheid gasolietanks (gasvorming).

7. MENGEN VAN BRANDSTOFFEN.

a. Onze schepen behoeven met par. 5b in het algemeen geen rekening te houden; alle Shell raffinaderijen die ons vaargebied verzorgen (het Verre Oosten, Australië, Afrika en Zuid Amerika), produceren brandstof welke onderling zonder bezwaar gemengd kan worden.

b. Het verdient echter aanbeveling het mengen van brandstof te beperken tot die gevallen, waar het voordeel oplevert, b.v. voor het reduceren van de viscositeit of waar het onvermijdelijk is, b.v. waar bij de aanvang van het bunkeren enkele tanks/bunkers gedeeltelijk gevuld zijn.

c. Hieronder is een mengtabel voor brandstofolie opgenomen.

MENGTABEL VOOR BRANDSTOFOLIE.

Viscositeit Redwood I at 100°F. (second)	"R" equivalent	Viscositeit Redwood I at 100°F. (second)	"R" equivalent	Viscositeit Redwood I at 100°F. (second)	"R" equivalent
35	0.0	225	60.3	1200	82.3
40	13.0	250	62.0	1300	83.2
45	20.0	275	63.4	1400	84.0
50	25.5	300	64.8	1500	84.8
55	30.0	325	66.0	1600	85.4
60	33.0	350	67.3	1800	86.8
65	35.4	375	68.4	2000	88.0
70	37.2	400	69.4	2250	89.3
75	38.8	425	70.3	2500	90.6
80	40.0	450	71.2	2700	91.5
90	42.3	500	72.8	3000	92.7
100	44.5	550	74.1	3500	94.2
110	46.5	600	75.2	4000	95.1
120	48.3	650	76.2	4500	96.1
130	50.0	700	77.0	5000	97.0
140	51.5	750	77.7	5500	98.0
150	53.0	800	78.2	6000	99.0
160	54.2	900	79.2	6500	100.0
180	56.4	1000	80.4		
200	58.2	1100	81.4		

%h = volume percentage brandstof met hogere viscositeit in het mengsel.

%l = volume percentage brandstof met lagere viscositeit in het mengsel.

Rh = "R" equivalent van de brandstof met hogere viscositeit

Rl = "R" " " " " " " lagere "

Rm = "R" " " " " " na het mengen.

d. Bepalen van de viscositeit van het mengsel:

i. Bereken de "R" equivalent met de formule:

$$R_m = \frac{(R_h \times \% h) + (R_l \times \% l)}{100}$$

ii. Lees uit de tabel de bijbehorende viscositeit af.

e. Bepalen van het vereiste percentage brandstof met hogere viscositeit tot het verkrijgen van een mengsel met de gewenste viscositeit.

Hiervoor geldt de formule $\% h = \frac{R_m - R_l}{R_h - R_l} \times 100$

Voorbeeld I: Bepaal de viscositeit van een mengsel van gelijke hoeveelheden brandstof met een viscositeit van resp. 3000 en 1000.

Sec. Redwood I @ 100°F.

$$R_m = \frac{(92.7 \times 50) + (80.4 \times 50)}{100} = 86,55$$

Viscositeit is bijna 1800 sec. RI @ 100°F.

Voorbeeld II: Brandstof van 1500 sec. en 700 sec. wordt gemengd tot het verkrijgen van brandstof van 1000 sec.

Bepaal het percentage brandstof met 1500 sec.

$$\% h = \frac{80.4 - 77}{84.8 - 77} \times 100 = 48\%$$

8. MANOEUVREREN MET M.D.O. OF M.F.O. OP MOTORSCHEPEN

- a. Voor de beslissing betreffende de tijdens manoeuvreren te gebruiken brandstof dienen veiligheidsoverwegingen doorslaggevend te zijn; n.l. de druk in de L.D. brandstofleiding dient in het algemeen zo laag mogelijk te worden gehouden, met het oog op het gevaar van uitstromen van brandstof in de cilinders bij gestopte motor dat bestaat ingeval een verstuiernaald blijft hangen. Zie par. 6 Sectie S1-12. Met het oog hierop dient tijdens manoeuvreren de druk in de L.D. brandstofleiding zo laag te worden gehouden, dat deze (waar van toepassing) de persklep van de HD brandstofpompen of, bij B.W. motoren aan de verstui-vers, niet kan doen lichten. Waar een dieselolie dagtank aanwezig is, geeft deze voldoende druk en hoeven tijdens manoeuvreren geen onafhanke-lijke lagedruk brandstofpompen bij te staan.
- b. Op schepen waar een onafhankelijke L.D. brandstofpomp aanwezig is, kan op MFO gemanoeuvreed worden. Met deze pomp is het n.l. mogelijk het L.D. brandstofsysteem, tot en met de H.D. pompen, voor te verwarmen. De verstuiverleidingen en de verstui-vers kunnen zonodig vlak voor het manoeuvreren met warme MFO doorgespoeld worden. Op deze schepen behoeft ook tijdens langzaam draaien wegens "dik van mist" enz. niet overgegaan te worden op DO. Afhankelijk van de viscositeit dient het systeem na aankomst met DO doorgespoeld te worden. Het gevaar van hangende HD brandstofpomp plunjers tijdens het overgaan van DO op MFO wordt hierdoor ondervangen.
- c. Van B & W motoren met een door de machine aangedreven LD brand-stofpomp dient pas bij "attentie" de zuigafsluiter van deze pomp te worden geopend en direct na "gereed met machine" te worden dichtgezet; brand-stoftoevoer via de doorstroomleiding dient niet mogelijk te zijn.
- d. Teneinde de hoge piekdrukken te voorkomen, dient bij langzaam draaien en manoeuvreren op MFO de temperatuur van het verstuiverkoel-middel te worden verhoogd, zie hoofdstuk S1.

BRANDSTOFFTOEVOEGINGEN1. BEHANDELEN VAN ZWARE BRANDSTOF

Er zijn een groot aantal z.g. "Fuel Additives" in de handel, die alle in meer of mindere mate het volgende effect beogen:

- Het voorkomen, resp. oplossen van sludge in brandstoftanks en brandstof-ballasttanks.
- Bevorderen van afscheiding van water (breken van emulsies).
- Schoonmaken van brandstofleidingen en heaters.
- Vollediger verbranding.

Alhoewel jarenlang op onze schepen Gamlen D.P. werd toegevoegd aan de zware brandstof, resulterend in aanzienlijke kosten, waren de ons gemelde resultaten zeer verschillend en niet onverdeeld gunstig. Om deze reden werd besloten af te stappen van algemeen gebruik van "fuel additives" op onze schepen.

In gevallen waar moeilijkheden worden ondervonden van sludge- of emulsievorming in dubbele bodemtanks die alternatief voor MFO en zeewater ballast worden gebruikt, kan het toedienen van een zgn. emulsiebreker of chemicalie met sludge oplossende eigenschappen zeer wenselijk zijn. Waar dit probleem zich voordoet, zal uitsluitend na schriftelijke toestemming van TD kunnen worden overgegaan tot doseren van bepaalde chemicaliën. Dit zal zondig voor elk schip of lijndienst apart worden bekeken.

Voor het chemisch reinigen van brandstoftanks voor inwendige inspectie en de te gebruiken soort chemicalie verwijzen wij naar S12 - 13.

SMEEROLIE - PRIJZEN - HAVENS -
VERANTWOORDING EN TERUGLEVERING VAN DRUMS

1. Smeerolieprijzen

Deze verschillen, afhankelijk van de

- a. Prijsklasse waarbij de leveringshaven is ingedeeld.
- b. Grootte van de bestelling voor leveranties kleiner dan 4 drums, of equivalent in kleinere verpakkingen, wordt 20 US\$ extra in rekening gebracht.
- c. Wijze waarop wordt geleverd t.w.
 - i. In drums à 45 IG = 55 US Gallons, die met de olie eigendom worden van de ontvanger; kleinere verpakkingen kosten ca. US\$ 25.- per 100 l. extra.
 - ii. Uit drums overgepompt naar opslagtanks aan boord.
 - iii. "True bulk delivery" d.w.z. rechtstreeks betrekken uit een lichter, tankwagen of pijpleiding.
Voor true bulk leveranties geldt een minimum hoeveelheid.
Voor Mobil grades 3800 l. (1000 US G), voor Shell grades veelal 3000 l. (660 IG), te Australië 2044 l. (450 IG).
De "list price" voor "true bulk" leveranties in Nederland is
voor 100 l. cilinderolie ca. f. 220.- (Alexia 50, Mobilgard 570)
voor 100 l. carterolie ca. f. 165.- (Melina 30, Mobilgard 312)

2. Leveringshavens

- Levering in Nederland; Amsterdam en Rotterdam zijn de voordeligste leveringshavens voor smeermiddelen.
In geval die havens (incidenteel) worden aangedaan, dienen aldaar zoveel mogelijk smeermiddelen te worden betrokken.
(Te Rotterdam smeeroliemonsters rechtstreeks naar het NSU magazijn Beatrixhaven te ontschepen).
- Leveringshavens in RIL-vaargebied
Buiten Nederland horen, ongeacht de reisduur, uitsluitend uit de volgende, in deze alinea genoemde, havens te worden betrokken, waarbij zoveel mogelijk gebruik dient te worden gemaakt van voordelige havens en "true bulk" faciliteiten.

a. Mobil leveringshavensi. Havens met "true bulk" faciliteiten:

Fremantle, Melbourne, Sydney, Singapore,
Kawasaki, Kobe, Osaka, Tokyo, Yokohama.

De korting voor true bulk leveranties groter
dan 3800 l. is US\$ 2.64 per 100 l.

ii. de volgende havens vallen in dezelfde Mobil,
prijsklasse, hebben echter geen true bulk
faciliteiten.

Wel kan de olie uit drums worden overgepompt,
hierbij wordt geen "bulk allowance" gegeven,
terwijl de drums eigendom van de leverancier
blijven.

Hong Kong, Durban (voor Cape Town geldt een
toeslag van US\$ 2.90 per 100 l.)

- b. Shell leveringshavens: de volgende havens zijn in vijf prijsklassen ingedeeld (categories C, D, E, F en H). Boven de prijs voor category C gelden per 100 l. de volgende toeslagen: Cat. US\$ 1.- E: US\$ 3.- F: US\$ 5.50 H: US\$ 13.-

Voor leveranties in drums, of overgepompt uit drums die eigendom blijven van de Shell wordt per 100 liter US\$ 5.- extra in rekening gebracht, of US\$ 7.- als de lege drums eigendom van het schip blijven.

- Cat. C. - Met true bulk faciliteiten: Hong Kong
- Beperkte true bulk faciliteiten, alleen Melina 30 en Alexia 50
Auckland en Wellington
- Cat. D. - Geen true bulk faciliteiten, overpompen uit drums mogelijk.
Durban
- Cat. E. - Geen true bulk faciliteiten, overpompen uit drums mogelijk.
Cape Town
- Cat. F. - Met true bulk faciliteiten:
Adelaide, Brisbane,
Melbourne, Chiba, Kobe,
Osaka, Tokyo, Yokohama.
- Geen true bulk faciliteiten, overpompen uit drums mogelijk.
Singapore
- Cat. H. - Geen true bulk faciliteiten:
Mombasa

3. Aanvragen

Te richten aan de betreffende agentschappen ter plaatse; hierbij dient er rekening mee te worden gehouden dat de oliemaatschappijen te Australië 5 en elders veelal 3 werkdagen "advance notice" vragen.

Formulier "Requisition for Lubricants" te distribueren als volgt:

Agent	origineel	(voor bestelling)
TD Rotterdam	copie	(voor informatie)
Schip	copie	(voor referentie)

4. Verkrijgbaarheid

Smeermiddelen voor R.I.L. schepen horen uitsluitend te worden betrokken uit de hiervoor genoemde "Primary Supply Ports" waar alle door ons gebruikte smeermiddelen verkrijgbaar zijn, met uitzondering van:

- Mobilux No.3

Dit smeervet is alleen verkrijgbaar te Hong Kong en Singapore. Het algemeen verkrijgbare dunnere smeervet Mobilux No.2 mag, voor algemene doeleinden, zoudig i.p.v. no.3 gebruikt en hiermede gemengd worden. Voor de generator lagers van de STRAAT A-schepen dient echter uitsluitend Mobilux No.3 gebruikt te worden.

- Shell SD Refrigerant oil

Deze vriesolie wordt gebruikt aan boord Straat A-schepen en wordt in voorraad gehouden te Durban, Cape Town, Fremantle, Sydney en Melbourne.

- Shell Thermia oil 11 (Zie ook pag. S13 - 5 - 5/1).
Deze ontdooiolie voor Bronswerk ladingvries units van A-schepen is verkrijgbaar te Durban.

5. Verantwoording en teruglevering van Drums.

Bij teruglevering van drums wordt de plaatselijke waarde van tweedehands drums vergoed, waarbij de oliemaatschappijen alleen door hemzelf geleverde drums terugnemen; de drums behoeven echter in het algemeen niet in dezelfde haven of land te worden teruggeleverd. Het transport van lege drums wordt niet in rekening gebracht, wanneer deze worden afgegeven tijdens het leveren van smeerolie, of tijdens bunkeren aan Shell terreinen.

Als drums speciaal moeten worden afgehaald, kunnen hiervoor transportkosten worden berekend; dit laatste moet in het algemeen worden voorkomen. Aangezien bij terugname door oliemaatschappij van drums van niet lokale oorsprong soms douane formaliteiten moeten worden vervuld, verdient het aanbeveling minstens 2 dagen notice te geven om van een prompte terugname verzekerd te zijn (o.a. in Durban).

Wij adviseren om gelijktijdig bij een bestelling van smeerolie te vermelden hoeveel aan boord aanwezige lege drums moeten worden geland.

Te Mombasa kunnen geen drums worden teruggegeven, te Japan alleen drums die uit Japan afkomstig zijn.

Afgegeven aan de Magazijndienst

Schepen die Hong Kong aandoen kunnen ook drums afgeven aan de Magazijndienst.

Verantwoording van drums.

Drums à 46 IG dienen te worden verantwoord in de "Verantwoordings- en Verbruiksstaat Brandstoffen, Smeerolie en Water".

Voor de verantwoording maakt het geen verschil of de drums vol of leeg zijn. In de "Verantwoordingsstaten" is hiervoor een kolom opgenomen.

Het is belangrijk dat in de staten aangegeven wordt waar de drums ontvangen zijn, met de naam van de leverancier en waar de lege, drums afgeleverd werden. In die gevallen waar de lege drums niet aan de Shell/Mobil geretourneerd worden, dient ook de evt. verkregen prijs in de staten te worden vermeld.

VETTEN EN SMEEROLIE- SMEERSHEMA'S1. Smeerschema's van oliemaatschappijen algemeen

Voor nieuwbouwschepen wordt door de oliemaatschappijen waaraan de eerste levering is gegund, in overleg met de bouwwerf en de fabrikanen een smeerschema opgesteld.

Gedurende de garantieperiode dient hieraan strikt de hand te worden gehouden.

Voortdurend worden nieuwe en hoogwaardiger oliesoorten ontwikkeld die vervolgens in smeerschema's voor nieuwbouwschepen worden opgenomen. Als gevolg hiervan zijn deze smeerschema's steeds weer onderling verschillend.

Met het doel een mate van eenheid in smeerschema's te handhaven worden door ons periodiek de smeerschema's herzien, met het doel het totaal aantal verschillende soorten in gebruik op de vloot en per schip te beperken en waar dit voordeel oplevert nieuw ontwikkelde oliesoorten in te voeren.

2. Richtlijnen aangehouden bij het opstellen van nieuwe smeerschema'sa. Leverancier

In de eerste plaats is er naar gestreefd alle smeerolie-leveranties per schip te laten verzorgen door de leverancier waaraan de eerste levering bij nieuwbouw was gegund. Hiervan wordt in het algemeen alleen afgeweken als deze geen equivalent kan leveren van een elders verkrijgbaar, voor het betreffende doel, beter geëigend product.

b. Cilindersmeerolie voor hoofdmotoren

Alexia 50 en Mobilgard 570 zijn SAE 50 olieën met een TBN = 70. Alexia 40 en Mobilgard 470 waren SAE 40 olieën, deze zijn niet meer verkrijgbaar.

c. Circulatieolie voor hoofdmotoren

Met het oog op het gevaar van optreden van krukascorrosie dienen maatregelen te worden genomen tot het neutraliseren van eventueel mineraalzuur dat zijn weg vindt naar het carter van de hoofdmotor. Mobilgard 312 en Shell Melina 30 zijn circulatieolieën met een "Total Base Number" 10. Bij motoren met zuigerstang pakkingbussen wordt bij gebruik hiervan door de normale suppletie meestal een zeker "TBN" getal in het systeem gehandhaafd.

Een nadeel van gedoopte circulatieolie is de gevoeligheid voor water; eventuele waterlekage doet de doop uitspoelen. In geval het TBN getal te laag wordt, kan dit door een zekere hoeveelheid cilindersmeerolie toe te voegen weer tot normale waarden teruggebracht worden. De Technische Dienst geeft de opdracht hiertoe. Voor circulatieolie wordt meestal een SAE 30 grade gekozen.

- d. Cilinder- en carterolie voor hulpmotoren
Voor hulpmotoren wordt ook een gedoopte circulatieolie gebruikt. Bij gebruik van dieselloolie als brandstof wordt voor de aparte cilindersmering dezelfde soort olie gebruikt als in het carter.
- e. Smeerolie voor reddingboot motoren
De scheepvaartinspectie schrijft voor dit doel (met het oog op starten in koude omgeving) een "multigrade" olie voor. Dit is een olie waarvan, met het afnemen van de temperatuur, de viscositeit weinig toeneemt. Hiervoor is Mobil/Delvac Special 10W30 opgegeven of Shell Melina Multigrade. Voor schepen met motorreddingboten is dezelfde oliesoort gekozen voor het noodaggregaat.
- f. Smeerolie voor kleppenbeweging
Mobilgard 312, Delvac 1330 en Melina 30 zijn gekozen voor smering van klepstelen zowel als draaipunten.
- g. Hydraulische oliën
Voor dubbelkranen van de STRAAT A schepen wordt thans Mobil-DTE 13 gebruikt. Voorheen werden eerst DTE 23, later DTE 24 gebruikt. Shell Tellus 27 vervangt EP Hydra Hinge Oil, deze oliesoorten mogen gemengd worden. DTE 19 vervangt Ambrex 605/DTE 4.
- h. Stuurmachines Hydraulisch Systeem
Bij de in ons vaargebied voorkomende temperatuurswisselingen maakt het geen praktisch verschil of hiervoor een dunne of dikke olie wordt gebruikt. Hiervoor is de circulatieolie van de hoofdmotor gekozen.
- i. Schroefaskokers met Simplex afdichting
Hiervoor is een SAE 30 oliesoort gekozen die reeds voor andere doeleinden benodigd is.
- j. Hydraulisch systeem verstelbare schroef STRAAT N-schepen
Voor het hydraulisch systeem van de verstelbare schroefinstallatie van het type STRAAT N-schepen wordt Shell Turbo T 33 gebruikt. Vooral in de beginperiode is veelvuldig beschadiging opgetreden aan rollen van de hoofdpompen en kogels van de stuuroliepompen. Uit een onderzoek is gebleken dat de waarschijnlijke oorzaak binnendringen van zeer harde deeltjes, carbiden of metaal oxyden is geweest. Een andere mogelijke oorzaak zouden elektrische ontladingen geweest kunnen zijn. Door de zeer geringe geleidbaarheid van de olie kunnen hoge statische spanningen ontstaan.
- Het onderzoek heeft niet aangetoond dat dit werkelijk heeft plaatsgevonden. De kogelpompen zijn inmiddels vervangen door tandwielpompen. Uit overwegingen van voorzichtigheid dient echter periodiek een Anti Static Additive: A.S.A. 3 te worden toegevoegd om een min geleidbaarheid van 50 pico Siemens/meter te garanderen. Dosering 50 cc. A.S.A. no. 3 opgelost in 4 l. Turbo 33 per maand.

k. Worm- en tandwieloverbrengingen

Waar dekwerktuigen zijn uitgevoerd met wormoverbrengingen is Shell Omala 75 of Mobilgear 634 voorgeschreven.

Waar dekwerktuigen zijn uitgevoerd met tandwieloverbrengingen, Shell Tellus 72, Omala 71 of Mobilgear 629.

Deze keuze is tevens bepalend voor de tornmachine en langzaam draaiende reductiekasten zoals van sludgepompen.

Omala olieën vervangen Macoma, deze twee soorten mogen niet gemengd worden. Mobilgear 629 was Compound BB; Mobilgear 632 was Compound DD; Mobilgear 634 was Compound EE.

De Laval schrijft voor grote centrifuges een SAE 40 olie voor; voor kleine centrifuges SAE 30.

Daar het niet wel mogelijk is dit aan te houden waar zowel grote als kleine De Laval centrifuges zijn geplaatst is een SAE 40 circulatie olie, Shell Tellus 72, Shell Omala 71 of Mobilgear 629 gekozen.

Titan beveelt een SAE 30 oliesoort aan; waar De Laval en Titan centrifuges zijn geplaatst mag ook voor de Titans een SAE 40 olie worden gebruikt. Voor de sneldraaiende tandwieloverbrenging van Houttuin wormpompen verdient een SAE 30 olie de voorkeur.

l. Luchtcompressoren

Bij "Luchtcompressoren", par S4-8, zijn de aan compressorolie te stellen eisen genoemd. Veelal is een gedoopte motorolie gekozen die reeds voor andere doeleinden in het smeerschema zijn opgenomen b.v. Melina 30/Mobilgard 312 of de dunnere Melina 20/Delvac special 10W-30.

Met als doel kooksvorming op perskleppen zoveel mogelijk te beperken heeft de Shell voor luchtcompressoren een speciale oliesoort "Corena" ontwikkeld (Corena H 45 correspondeert met een SAE 30 grade) "Corena" verdampt sneller van perskleppen dan motorolie en bevat een doelmatig anti-roestmiddel.

Dit resulteert in schonere uitlaatkleppen en hierdoor verminderde kans op vastlopen van zuigers en explosies.

Voor de luchtcompressors van de A en N-schepen was voorheen een dunne motorolie Melina 20 resp. Talpa 20 voorgeschreven, die echter slechts in enkele havens verkrijgbaar zijn.

Wanneer deze oliesoorten zijn verbruikt, dient te worden overgegaan op Corena H37 (in plaats van Corena H37 mag ook het equivalent Corena D37 worden gebruikt).

Corena Olieën mogen niet gemengd worden met Melina of Talpa olieën.

m. Vriesmachine olie

Voor NH₃ en freon 12 is Shell Clavus 33 en Gargoyle Arctic Oil 300 aangegeven.

Het verdient aanbeveling vriesmachine olie uitsluitend aan te vragen per 18 liter blik en de voorraad in ongeopende blikken te bewaren. Opslag in een tank is onjuist omdat de olie hierbij vocht uit de atmosfeer opneemt.

n. Thermische olie

Mobil levert hiervoor Mobiltherm: dit is het equivalent van Shell thermia II. Beide soorten mogen gemengd worden.

o. Vetsmering voor taatsen Stork SW klepbeweging

Voor de taatslagers van uitlaatklepbeweging op STRAAT/SAFOCEAN A-schepen is gebleken dat zowel Mobil Grease Special als Molykote Longterm No.1 voldoen. Vanwege de algemene verkrijgbaarheid gaat de voorkeur uit naar Mobil Grease Special.

p. Vetsmering voor algemene doeleinden

Mobilux No.3 is in de plaats gekomen voor Mobilux No.2 dat voor sommige doeleinden aan de dunne kant was. Mobilux No.2 en 3 mogen gemengd worden.

q. Buitenboord motoren

Voor motorsmering dient olie die aan de benzine is toegevoegd, mengverhouding 1 : 50. Geëigende oliesoorten zijn:

Mobiloil TT

Shell 2T - 2 stroke

Shell Super outboard motor oil

Voor het tandwielkastje wordt aanbevolen:

Mobilplex 47

Omala 33

Shell Outboard gear oil.

r. Smeerolie voor Sallog

De fabriek adviseert alleen speciale logolie toe te passen.

Er zijn 2 soorten olie benodigd, t.w.:

a. Klokkenmakersolie voor het klokwerk (clock oil) bestelcode No. 71-10808.

b. Olie voor tandraderen, frictiewiel en de frictiekegel (log oil), bestel No. 71-09565.

Deze olien zijn op alle adressen vermeld in de lijst van service adressen, opgenomen in het Instructieboek, verkrijgbaar.

s. Schroefasafdichting d.m.v. lantaarnstuk en vet

Shell Grease S-6586 i.p.v. Barbatia-6.

(Schepen die Hong Kong aandoen, vragen dit vet aan per Requisition For Lubricants. Andere schepen: per Application form 3 onder code No. 661.783). Ref. Pag. S2-4-1.

3. Vetten en speciale oliën

	<u>Shell</u>	<u>Mobil</u>
<u>Vetsmering voor algemene doeleinden b.v.</u> hoofdmotor - torninrichting Lagers loopkraan - gereedschapswerktuigen nooddynamo - noodblower electromotoren - omvormers pompen - stookinrichting ketel machinekamer en ruimventilatoren, stuurmachines	Alvania R3	Mobilux No.3 of Mobilux No.2 (Mobilux No.3 wordt aanbevolen voor algemene doeleinden. Verkrijgbaar te Hong Kong, Singapore, Durban, Wellington. Het dunnere vet Mobilux No.2 is ook geschikt voor algemene doeleinden en mag zonodig met No.3 gemengd worden. Voor generator lagers van de STRAAT A-schepen mag echter alleen Mobilux No.3 gebruikt worden).
<u>Kogellagers Heemaf generatoren (STRAAT H & A)</u>	Alvania R3	Mobilux No.3
<u>Voor gebruik aan dek</u> ankerlier - verhaallier lagers en draaipunten winches, handschroef beweging reddingsboten, kabelschijven en hijsblokken, roerkoningdrager	Rhodina 2 of Alvania R2	Mobilux No.3 of Mobilux No.2
<u>Vetsmering ventilatoren in koelvriesruimten</u> Bij deze koude omgevingstemperatuur verdient een dunne vetsoort aanbeveling; de tussen () genoemde smeermiddelen, hoewel voor dit doel aan de dikke kant, worden gebruikt tot -15°C.	Alvania R3	(Mobilux No.3) Mobilux No.2
<u>Dunne vetsmering</u> reductiekasten voor viscositeitsmeter, motorsloepenlieren, reddingsboten, MK loopkat (blikken @ 5 kg) (Hetzelfde Shell product, te bestellen in H.K. als "G"; Sing. Capetown als "O"; Melb. Sydney als "O12")	Retinax G of Simmia 0 of Simmia 012	Mobilplex No.46 of Mobilplex No.44
<u>Waterbestendig vet voor</u> handbediende vetpotten voor pakkingbussen van pompen, pompaslagers hoofd zout- koelwaterpomp, cilinder koelwaterpomp, zuiger koelwaterpomp.	Barbatia 4	Mobilgrease B No.5 (verkrijgbaar te Hong Kong) (Deze vetsoorten zijn niet geschikt voor kogellagers, Barbatia is een gefraiteerd vet).
<u>Waterbestendig calcium zeepvet voor</u> automatisch vetpotten voor pakkingbussen van zee water circulatiepompen	Rhodina 2 of Alvania R2	Mobilgrease AA 2 of Mobilux No.2
<u>Open tandwiel- en wormoverbrengingen, staaldraden en kettingen</u>	Cardium Comp.D	Dorcia No.30/Mobiltac D * Americol Black Compound EP 450 *
Schroefmuts	Rhodina 2 Alvania R2	

* Een vervangings product voor Mobil Spray Lube, dat in spuitbus door de firma De Haas-Chemie bv in de handel wordt gebracht.

	<u>Shell</u>	<u>Mobil</u>
Vervolg vetten en speciale oliën		
Voor zwaar belaste draaipunten: klepstoters van motoren, draaipunten hydr.luiken syst.Hydrotorque opdrukmechanisme van balanliftluiken (STR.A)	Rhodina 2 Retinax AM Alvania R2	Mobilux 3 Mobil Grease Special (Taatsen uitl.kleppen STR.A)
<u>Conservering reservedelen</u>	Shell Ensis Fluid 256 of 260	Mobil Metal Coating
Voor hoge temperaturen Anti-seize compound koppelingen uitlaatschuiven Sulzer RD Motoren Mechanische Keteldeuren	Shell S 4768 (50% Molybdeensulfide)	Mobiltemp. No.1 Mobiltemp. No.78 (Bevat Molybdeendisulfide)
* <u>Thermische olie</u> ontdooisysteem vriesinstallatie	Shell No.4050/Shell Thermia oil 11	Mobiltherm 594/Mobil- therm 603
→ <u>Oliegevulde elektrische apparaten</u>	Shell Diala B, C of D (mogen door elkaar ge- bruikt worden) C & D, die een iets hogere viscositeit hebben, zijn oorspronkelijk aanbe- volen doch niet algemeen verkrijgbaar.	
<u>Luchtfluiten (Kockum) STR,H & A type</u> Tandwielen Lagers	Shell S 4768 Isoflex Special 18A	Molykote BR 2 of 3 Mobiltemp. No.1 -

- * "Shell No. 4050" wordt vervangen door "Shell Thermia" olie 11. (Vanaf April 1972 verkrijgbaar te Durban). Bij overgang kunnen beide soorten in elke gewenste verhouding worden gemengd.

Een vervangend Mobil produkt is "Mobiltherm 594" dat volgens Mobil Nederland zonder bezwaar kan worden gemengd met Shell Thermia 11.

Mobiltherm 603 en 594 kunnen zonder bezwaar worden gemengd.

4. <u>SMEERSHEMA'S MOBIL</u> Gegevens van smeeroilën	VISCOSITEIT				T.B.N.	S.G. 15°C
	Viscositeits- index VI	Centistokes (cSt) 50°C (122°F)	Engler (°E) 50°C	See Seybolt Universal (SSU) 210°F		
Almo Oil No.1		24,2	3,4	45		0,912
Arctic 300	41	34	4,6	47,9		0,911
ATF 220	144	26,4	3,6	52		0,890
Delvac 1330	95	62,6	8,2	62	8,5	0,896
Delvac Special (10W-30)	155	46	6,2	61	7,5	0,882
DTE Light	95	19,6	2,8	43,4		0,871
DTE Medium	95	28,4	3,9	48,5		0,876
DTE Heavy Medium	95	36,4	4,9	52,8		0,879
DTE Heavy	95	50	6,6	60		0,886
DTE Extra Heavy	95	75	9,9	69		0,890
DTE 11	150	11,7	2	40		0,850
DTE 13	145	19,8	2,9	46		0,876
DTE 19	120	90	11,8			0,892
Mobilgard 300	97	62,1	8,2		6	0,896
Mobilgard 312	97	67,3	9	67	12	0,895
Mobilgard 412	95	88	11,6	77	12	0,900
Mobilgard 570	97	120	15,6	97	70	0,947
Mobilgear 629	95	80	10,5	75		0,895
Mobilgear 632	95	162	21,3	105		0,903
Mobilgear 634	95	225	29,7	120		0,906
Mobillect 34		6,1	1,5			0,882
Mobiltherm 594		3,8	1,3			0,883
Mobil Sol A (Spoelolie)				32,16		1,034
600 W Super Cyl.oil	95	275	36,3	150/160		0,900

5. <u>SMEERSHEMA'S SHELL</u> Gegevens van smeero- liën () = Shell aanduiding vóór 1978	Viscosi- teits- index	Centi- stokes (cSt).	Engler (°E)	Sec. Seybolt Univer- sal (SSU)	T.B.N.	S.G.
	VI	40°C	50°C	210°F		15°C
Alexia 50	75	227	16,5	90	70	0,945
Argina 40	102	139	11	65	25	0,908
Clavus 15 (17)	45	14	1,8			0,876
Clavus 68 (33)	45	60	4,8			0,898
Corena 68 (37)	99	68	4,6			0,881
Donax TM (T6)	158	41	3,9			0,895
Gadinia Multigrade (Rotella M 10 W 30)	150	60	5,4		9,4	0,886
Melina 30	83	121	9,2	65	8	0,902
Omala 220 (71)	100	220	15,5			0,898
Omala 320 (75)	100	320	22,5			0,900
Rimula 30	58	124	9,5	62	16	0,917
SD Refrigerator Oil	2	42	3,60	44		0,881
Strombus K 680 (78)	Stolpunt 15°C	680	30			0,959
Talpa 20	48	100	6,2			0,899
Tellus C5 (11)		5,3	1,3			0,837
Tellus T15 (17)	160	14,2	1,9			0,869
Tellus 100 (41)	103	92	7,5			0,890
Tellus T37 (27)	176	37,7	3,6			0,873
Tellus C220(71)	102	180	14,5	84		0,892
Turbo T68 (33)	98	68	5,1			0,875
Valvata 460(79)	98	500	35,0			0,903

De motoroliën Alexia, Argina, Gadinia, Melina, Rotella worden gevolgd door het SAE nummer. Viscositeits grenzen volgens SAE classificatie in SSU @ 210°F

SAE 10 W: min. 39 (<12000 bij 0°F.) SAE 20 W: min. 39 (<48000 bij 0°F.)

SAE 20: 45 - 58, SAE 30: 58 - 70, SAE 40: 70 - 85, SAE 50: 85 - 110.

Uitgedrukt in cSt. @ 40°C komt dit globaal overeen met:

SAE 10 W: ca. 35, SAE 20 W: ca. 75, SAE 20: ca. 75, SAE 30: ca. 110, SAE 40: ca. 140.

Centistokes is door ASTM, BSI en DIN ingevoerde standaardisatie viscositeitseenheid. (1 cSt is ca. 0,13°E, voor viscositeiten hoger dan 60 cSt.)

De ISO viscositeitsclassificatie heeft de volgende 18 viscositeitsgraden: 2 - 3 - 5 - 7 - 10 - 15 - 22 - 32 - 46 - 68 - 100 - 150 - 220 - 320 - 460 - 680 - 1000 - 1500.

De viscositeitsgraad geeft de gemiddelde viscositeit in cSt bij 40°C aan. Met uitzondering van motoroliën en enige speciale oliesoorten worden Shell smeero-
liën gevolgd door het ISO nummer.

SMEERSHEMA (Mobil) De voorraden niet hier genoemde oliesoorten eerst verbruiken. Nieuwe voorraad uitsluitend volgens dit schema aanvragen	STRAAT BALL
Hoofdmachine(s) cilinders	Mobilgard 570
" Circulatiesysteem	Mobilgard 312
" Stuw-Tunnelblokken	Mobilgard 312
" In- en uitlaatkleppen	Mobilgard 312
" Handsmering	Mobilgard 312
" Tornmachine	Mobilgear 634
Schroefaskokor Simplex	-
Generator cilinders	Mobilgard 312
" Systeem	Mobilgard 312
" Lagere	Mobilgard 312
" In- en uitlaatkleppen	Mobilgard 312
" Handsmering	Mobilgard 312
Noodaggregaat	Mobil Special
Motorboot	low 30
Luchtcompressor cilinders	Mobilgard 312
" carter	Mobilgard 312
Centrifuges de Laval	Mobilgear 629
" Titan	Mobilgard 312
Stoompompen - schuiven	Mobil 600 W Super cyl.oil
Pompen, Lagere	Mobilgard 312
" tandw. of wormaandrijving	Mobilgear 634
Dekwerktuigen, lagere	Mobilgard 312
" tandw. of wormaandrijving	Mobilgear 629
Houttuinpompen tandw.	Mobilgard 312
Stuurnachine hydr. systeem	Mobilgard 312
" telemotor	Mobil DTE 11
Vriescompressoren (NH ₃)	Arctic 300
Aircond. compr. (freon 12)	-
Handsn. hulp. & dekwerktuigen	Mobilgard 312

Mobilgear 634 vervangt Compound EE
 Mobil 600 W Super vervangt Shell Valvata 79
 Mobil DTE 11 vervangt Teleo AA

<p>SMEERSHEMA (Mobil) De voorraden niet hier genoemde oliesoorten eerst verbruiken. Nieuwe voorraad uitsluitend volgens dit schema aanvragen</p>	<p>STRAAT LE MAYRE STRAAT LUANDA STRAAT LUZON STRAAT LAGOS</p>	<p>STR.SINGAPORE STR.JOHORE STR.CLARENCE STR.CLEMENT STR.CUMBERLAND STR.CHATHAM STR.COLOMBO</p>
<p>Hoofdmachine(s) cil. " Circulatiesysteem " Turbo's " Spoelpompen " Stuw-Tunnelblokken " In- en uitlaatkleppen " Handsmering " Tormachine lagers " " tandw./worm/kettingaandr. Schroefaskoker Gen. cilinders Gen. Nekkassen Gen. Systeem Gen. Lagers " In- en uitlaatkleppen " Handsmering Noodaggregaat Motorboot Luchtcompressoren cil. & carter Centrifuges De Laval " Titan " Sharples Pompen Lagers " tandw. of worm, aandr. Houttuinpompen tandw. Dekwerktuigen Lagers Dekkraan, hydr. systeem " tandwiel aandr. " servo systeem Stuurmachine hydr. syst. " telemotor Vries compressoren (freon 12) Vacuumpomp freon installatie Handsm. hulp & dekwerkt.</p>	<p>Mobilgard 570 Mobilgard 312 Mobilgard 312 " Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgear 629 Mobilgard 312 Mobilgard 570 " Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobil Special 10 W 30 Mobil Special 10 W 30 Mobilgard 312 Mobilgear 629 Mobilgard 312 " Mobilgard 312 Mobilgear 629 Mobilgard 312 " Mobilgard 312 Mobilgear 629 Mobilgard 312 Mobil DTE 19 Mobilgear 629 DTE 11 Mobilgard 312 DTE 11 Arctic 300 Arctic 300 Mobilgard 312</p>	<p>Mobilgard 570 Mobilgard 312 DTE Light " Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgear 629 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobilgard 312 " Mobilgard 312 Mobilgear 629 Mobilgard 312 " Mobilgard 312 Mobilgear 629 Mobilgard 312 Mobilgard 312 Mobil DTE 19 Mobilgear 629 DTE 11 Mobilgard 312 DTE 11 Arctic 300 Mobilgard 312 Mobilgard 312</p>

Mobilgear 629 vervangt Compound BB

Mobil DTE 19 vervangt DTE 4; voor ms. STRAAT CLARENCE wordt Mobil DTE BB door DTE 19 vervangen.

SMEERSHEMA MOTORSCHEPEN (MOBIL, TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN)	STRAAT AMSTERDAM SAFOCEAN ADELAIDE	SAFOCEAN AUCKLAND SAFOCEAN ALBANY	STRAAT ALGOA STRAAT AGULHAS
Hoofdmotor cilinders	Mobilgard 570		
" Circulatiesysteem	Mobilgard 312		
" Europa reg./tachometer aandrijving	Mobilgard 312		
" Turbo's	Mobilgard 312		
" Aanzetluchtsysteem oliepot	DTE Heavy Medium		
" Stuw-Tunnelblokken	Mobilgard 312		
" Uitlaatkleppen en beweging	Delvac 1330		
" Tornmachine tandw. aandrijving	Mobilgear 632		
Schroefaskoker	Mobilgard 312		
Gen. Cilinders			
" Systeem/turbo lagers	Delvac 1330 (STRAAT ALGOA: Systeem - Mobilgard 312		
" Uitlaatkleppen en beweging	van circ. systeem <u>Turbo</u> - DTE oil Heavy Med.)		
" Overspeed governor	DTE Heavy Medium		
" Woodward reguleateur	van circ. systeem		
Motor reddingboot	Delvac special 10W-30 of Mobil special		
Reddingsboot reductiekast handbeweging	Delvac special 10W-30 " " "		
Winches voor bootdavits, tandw. overbrenging	Mobilgear 632		
Motor noodluchtcompressor-brandbluspomp	Delvac special 10W-30 " " "		
Noodluchtcompressor	Mobilgard 312		
Luchtcompressoren cil. en carter	Shell Corena H 37 *		
Centrifuges De Laval	Mobilgear 632		
Pompen, Iron, Comet, Stork: Lagers	DTE Heavy Medium		
" " " tandw.-worm overbrenging	Mobilgear 632		
" Houttuin, Drysdale lagers-tandw. overbrenging	Mobilgard 312		
" Voeding ketel tandw. overbrenging	Mobilgard 312		
Dekwerktuigen Hydraulic A/S hydr. pompsysteem	Mobil DTE 19		
" Hensen hydr. pompsysteem	DTE 13		
" Hydr. A/S hulp remsysteem	DTE 13		
" tandw. of wormkasten	Mobilgear 632		
" luchtmotor davits/statietrappen oilmister	DTE 13		
Eindschakelaars	DTE Heavy Medium		
Stuurmachine hydr. systeem	Mobilgard 312		
Tecalemite lubr. stuurmach./roerdrager	Mobilgear 632		
Vriescompr. (freon 12) prov. aircond.	Arctic 300		
" (freon 202) ladingkamers	"Shell" SD refrigerant oil **		
Hydrotorque scharnier hydr. systeem	ATF 220 or 200 ***		
M.K. takel, luchtmotor oilmister	Almo oil No.1		
" tandwieloverbrenging	Mobilgear 632		
Hydr. systeem Arkas after power unit autom.pilot	ATF 220 or 200 ***		
Draaibank, tandwielkast	DTE Heavy Medium		
Snelsluitende noodafsluiters brandstoftanken, W.D. deur	DTE 13		
Hydraulisch gereedschap	DTE 13		
Vacuumpomp	Almo oil No.1		
Thermische ontdooi olie	Mobiltherm 594 ***		

* Shell Corena H 37 vervangt Shell Melina 20 (niet mengbaar).

** Verkrijgbaar in Durban, Capetown, Fremantle, Sydney en Melbourne.

*** Verkrijgbaar in Durban.

SMEEROLIE (Shell) Nieuwe voorraad uitsluitend volgens dit schema aanvragen. Att.: Tot 1 Jan.'78 nog oude tussen () aangegeven viscositeits aanduiding gebruiken	STRAAT MAGELHAEN NEDLLOYD VAN DIEMEN " RIO
Hoofdmachine(s) cil.	Alexia 50
" circulatiesysteem	Melina 30
" turbo's	Turbo T 46 (T 29)
" Stuw-Tunnelblokken	Melina 30
" In- en uitlaatkleppen	Melina 30
" Handsmering	Melina 30
" Tornmachine lagers	Melina 30
" " tandw, worm, ket.aandr.	Omala 220* (71)
Schroefaskoker Simplex	Melina 30
Gen. Cilinders	Melina 30
Gen. Nokkenassen	Melina 30
Gen. Systeem	Melina 30
Gen. Lagers	Melina 30
" In- en uitlaatkleppen & beweging	Melina 30
Noodaggregaat	Gadinia Multigrade
Motorboot	Gadinia Multigrade
Luchtcompressoren cil.	Melina 30
" " carter	Melina 30
Centrifuges De Laval	Omala 220* (71)
" " Titan	-
Pompen lagers	Melina 30
" tandw. of wormaandr.	Omala 220* (71)
Houttuinpompen tandw.	Melina 30
Dekwerktuigen lagers	Melina 30
" tandw. of wormaandr.	Omala 220* (71)
Stuurmachine hydr. syst.	Melina 30
" " telemotor	Tellus C5 (11)
Vriescompressoren (NH ₃)	-
" " (freon 12)	Clavus 68 (33)
Aircond. comp. (freon 12)	Clavus 68 (33)
Vacuumpomp freon installaties	Melina 30
Handsmering	Melina 30

*Omala 220 (71) vervangt Macoma R 220 (71) (niet mengbaar)

Gadinia Multigrade vervangt Melina Multigrade (mengbaar).

KONINKLIJKE JAVA-CHINA-PAKETVAART LIJNEN B.V.

Technische Instructies en Mededelingen

SMEERSHEMA (SHELL).	NEDLLOYD HOLLAND	NEDLLOYD FUTAMI	NEDLLOYD FREMANTLE(A)	NEDLLOYD KOREA
Nieuwe voorraad uitsluitend volgens dit schema aanvragen. <u>Att.</u> Tot 1 Jan.1978 nog oude tussen () aangegeven viscositeits aanduiding gebruiken.	" HONG KONG " HOBART " HONSHU	" FUSHIMI " FIJI " FLORIDA	" FRANKLIN (B) " FREETOWN (C) " FRAZER (D)	" KOBE
Hoofdmachine(s) cil.	Alexia 50	Alexia 50	Alexia 50	Alexia 50
" circulatiesysteem	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" Nokkenassmeersysteem	-	Melina 30	Melina 30 (C.D.)	-
" Woodward reg./tachom.aandr.	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" Turbo's	Turbo T68(T33)	Turbo T68(T33)	Turbo T68(T33)	Turbo T68(T33)
" Stuw-Tunnelblokken	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" Uitlaatkleppen & beweging	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" Tornmachine lagers	-	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" Tandw. worm. ket. aandr.	Tellus C220(71)	Tellus C220(71)	Omala 220*(71)	Omala 220*(71)
Schroefaskcker	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
Gen. Cilinders	-	Argina 40	Melina 30	-
" Systeem/dyn.lagers	Rimula 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" Uitlaatkleppen & Beweging	-	-	Melina 30	Melina 30
" Overspeed governor/Woodward reg.	Turbo T68(T33)	-	Melina 30	Melina 30
" Turbo's	Rimula 30	-	-	Turbo T68(T33)
Motor reddingsboot	Gadinia Multigrade	Gadinia Multigrade	-	Gadinia Multigrade
Reductie kast fleeming patent	-	-	Gadinia Multigrade	-
Motor Nooddynamo/luchtcompr.	-	-	Melina 30	Melina 30
" Noodbrandbluspomp	Gadinia Multigrade	Gadinia Multigrade	-	Gadinia Multigrade
" Noodluchtcompressor	Gadinia Multigrade	Melina 30	-	-
Noodluchtcompressor	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Corena H68 (37) H100
Luchtcompressors cilinders	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Corena H68 (37) "
" carter	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Corena H68 (37) "
Centrifuges De Laval	Tellus C220(71)	Tellus C220(71)	Omala 220*(71)	Omala 220*(71)
" Titan	-	-	-	-
Pompen Lagers	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" Comet, tandw. overbr.	Tellus C220(71)	Tellus C220(71)	Omala 220*(71)	Omala 220*(71)
" Houttuin " "	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" Voeding ketel tandw. overbr.	-	Tellus C220(71)	Omala 220*(71)	Omala 220*(71)
Luchtmotor davits/statietrappen"oilnister"	Tellus T37(27)	-	-	-
Dekwerkhuizen hydr. pompsyst.	Tellus C220(71)	Tellus C220(71)	Tellus C220(71) 20t	Tellus 100(41)
" afstandsbediening	Tellus T37(27)	Tellus T37(27)	Tellus T37(27)dekk.	-
" lagers	-	-	Melina 30	-
" tandw. of wermkasten	Tellus C220(71)	Tellus C220(71)	Omala 220*(71)	Omala 220*(71)
" electromotoren lagers	-	-	-	Melina 30
Stuurmachine hydr. syst.	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
" telemotor	Tellus C5 (11)	Tellus C5 (11)	Tellus C5 (11)	-
Slipkoppeling ankerspil	-	-	Tellus T37(27)	-
Vriescompr. (freon 12)	Clavus 68(33)	Clavus 68(33)	Clavus 68(33)	Clavus 68(33)
Vacuumpomp freon inst.	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
Hydrotorque scharn.hydr.syst.	Tellus T37(27)	Tellus T37*(27)	Tellus T37*(27)	Tellus T37(27)
M.K. takel, luchtmotor	Tellus T37(27)	Tellus T37(27)	Tellus T37(27)	Tellus T37(27)
" tandwieloverbr.	Tellus C220(71)	Tellus C220(71)	Omala 220* (71)	Omala 220* (71)
Hydr. syst. automatic pilot power unit	Tellus T37*(27)	Tellus T37 (27)	Tellus T37 (27)	-
Draaibank, tandwielkast	Tellus T37 (27)	Tellus T37 (27)	Melina 30	Turbo T68 (T33)
Handsmering	Melina 30	Melina 30	Melina 30	Melina 30
Verstelbare schroef Lips LWH	-	-	-	Tellus T37 (27)

* Omala 220 (71) vervangt Macoma R220(71)(niet mengbaar).

** Tellus T37(27) " Donax T6 (mengbaar).

Gadinia Multigrade vervangt Melina Multigrade (mengbaar).

Corena H68 (37) vervangt Melina 30 (niet mengbaar).

Voor verstelbare schroef NEDLLOYD KOBE overgaan op Tellus T37 (27) i.p.v. Tellus 46 (29) (mengbaar)
Voor turbo's NEDLL.FREMANTLE/FRANKLIN overgaan op Turbo T68 (T33) i.p.v. Turbo T32 (T25).

SMEERSHEMA (SHELL)	NEDLLOYD NAGASAKI
Nieuwe voorraad uitsluitend volgens dit schema aanvragen.	" NAGOYA
Att. Tot 1 Jan. 1978/nog oude tussen ()	" NAPIER
aangegeven viscositeits aanduiding gebruiken	" NASSAU
Hoofdmotor cilinders	Alexia 50
" Circulatiesysteem	Melina 30
" Woodward reg./tachometer aandrijving	Turbo T68 (33)
" Turbo's	Turbo T68 (33)
" Verstelbare schroef hydr. systeem	Turbo T68 + (antistatic additive:
" Stuw-tunnelblokken	Melina 30 A.S.A. No. 3 ref (j) S13-5-2)
Tornmachine wormwielkast	Omala 220* (71)
Schroefaskoker	Melina 30
Hulpmotoren Circ. systeem	Melina 30
" Dynamo lagers	Tellus T37 (27)
" Woodward reg.	Turbo T68 (33)
" Turbo's	Turbo T68 (33)
Motor reddingsshoot	Gadinia Multigrade
" " reductiekast	Omala 220* (71)
" Noodbrandbluspomp	Gadinia Multigrade
" Noodluchtcompressor	Gadinia Multigrade
Noodluchtcompressor	Corena H68** (37)
Aanzet luchtcompressoren cil. & carter	Corena H68** (37)
Hulpluchtcompressor	Corena H68** (37)
Centrifuges De Laval	Omala 220* (71)
Pompen Stork, Iron: lagers	Melina 30
" Begemann: lagers	Turbo T68 (33)
" Iron, Comet: overbrenging	Omala 220* (71)
" Houttuin: overbrenging	Melina 30
Dekwerktuigen hydr.pompsysteem	Tellus C220 (71)
" remote control	Tellus T15 (17) (24 tons kranen)
" Booster systeem	Tellus T37 (27) (8 " ")
" tandwielkasten	Omala 220* (71)
" wormwielkasten	Omala 320* (75)
" open tandwielen	Cardium Compound D
Stuurmachine hydr. systeem	Melina 30
" electromotor lagers	Turbo T68 (33)
Autom. Pilot power unit	Tellus T37 (27)
Roerdrager	Strombus K680(78)
Vriescompressoren Freon 12	Clavus 68 (33)
" " 502	SD Refrigerator oil
Hydraulische luiken	Tellus T37 (27)
M.K. takel luchtmotor	Tellus T37 (27)
" " tandw./worm reductie	Omala 220* (71)
Draaibank/boormachine	Turbo T68 (33)
Luchtfluit krukkast	Gadinia Multigrade
Shelsluitende noodafsluiters	Tellus T37 (27)
Reddingboot lieren	Melina 30
Hydraulisch gereedschap	Tellus T37 (27)
Statietrap lieren	Omala 220* (71)

* Omala 220 (71) vervangt Macoma R220 (71) Omala 320 (75) vervangt Macoma R320 (75) (niet mengbaar)

**Corena H68 (37) vervangt Talpa 20 (mengbaar)

/Gadinia Multigrade vervangt Melina Multigrade/(mengbaar)

	SMEERSHEMA (SHELL)	
	Nieuwe voorraad uitsluitend volgens dit schema aanvragen	NEDLLOYD FORCADOS
Att.	Tot 1 Jan. 1978 nog oude, tussen () aangegeven viscositeits aanduiding gebruiken	" FRESCO
		" FUKUOKA
	Hoofdmotor(en) cil.	Alexia 50
	" Circulatiesysteem	Melina 30
	" Nokkenassmeersysteem	Melina 30
	" Woodward reg./tachom, aandr.	-
	" Turbo's	Turbo T 68 (T33)
	" Stuw-Tunnelblokken	Melina 30
	" Uitlaatkleppen & beweging	Melina 30
	" Tormachine lagers	Melina 30
	" Tandw. worm. ket. aandr.	Omala 220* (71)
	Schroefaskoker	Melina 30
	Gen. Cilinders	Melina 30
	" Systeem/dyn. lagers	Melina 30
	" Uitlaatkleppen & beweging	Melina 30
	" Overspoed governor/Woodward reg.	Melina 30
	Motor reddingsboot	Gadina Multigrade
	" Hoodynamo/luchtcompr.	Gadina Multigrade
	" Noodbrandbluspomp	Gadina Multigrade
	" Noodluchtcompressor	Melina 30
	Noodluchtcompressor	-
	Luchtcompressors cilinders	Melina 30
	" carter	Melina 30
	Centrifuges/Mest Falia	Omala 220* (71)
	Pompen Lagers	Melina 30
	" Comet, tandw. overbr.	Omala 220* (71)
	" Houttuin " "	Melina 30
	" Voeding ketel tandw. overbr.	Melina 30
	- " - cilinders	Valvata 460 (79)
	Luchtmotor davits/statietrappen "oilmaster"	-
	Dekwerkuigen hydr. pompsyst.	-
	" afstandsbediening	-
	" lagers electromotoren	Melina 30
	" tandw. of wormkasten	Omala 220* (71)
	Stuurmachine hydr. syst.	Melina 30
	" smeertoestel	Strombus K 680 (78)
	" telemotor	Tellus T 37 (27)
	Ankerspil	Omala 220* (71)
	Vriescompr. (freon 12)	Clavus 68 (33)
	Frigidaires	Clavus 15 (17)
	Vacuumpomp freon inst.	-
	Hydrotorque scharn. hydr.syst.	-
	H.K. takel, luchtmotor	Tellus T 37 (27)
	" , tandwieloverbr.	Omala 220* (71)
	Hydr. syst. automatic pilot power unit	-
	Draaibank, tandwielkast	Melina 30
	Handsmering	Melina 30
	Verstelbare schroef Lips LWH	-
	Hydr. bediening H.K. Kap.	Tellus T 37 (27)
	Luchtmotor afvoergassenketel deuren	Tellus T 37 (27)
	Luchtgereedschap reductiekastje	Tellus T 37 (27)
	*Omala 220 (71) vervangt Macoma R 220 (71) (niet mengbaar)	
	Voor turbo's overgaan op Turbo T 68 (T 33) i.p.v. Turbo T 46 (T 29) (mengbaar)	
	Gadina Multigrade vervangt Melina Multigrade (mengbaar)	
	Tellus T 37 (27) vervangt Tellus 46 (29) en Tonna R 27 (mengbaar).	

- 5) The following oils and grease have to be used for R.I.L. Clark Forklift Trucks only

	<u>Shell</u>	<u>Mobil</u>
Engine oil (carter oil)	Rotella SX 20/20W Rotella SX 30	Mobil special
Transmission fluid and differential	Donax TM (vervangt T 6)	DTE 15
Steering gear	Spirax 90 EP	Mobil lub CX 90
Hydro system	Tellus oil T 37 (27)	Mobil DTE light
Grease	Retinax A	Mobilgrease No. 77

There is no special Shell or Mobil brakefluid readily available. As brake fluids may never be mixed with different brands, we suggest to purchase only "Lockheed" brakefluid, which is the most common brand obtainable.

For Glycol base ANTI-FREEZE we refer to code book I code No. 661.761. Besides for Clark FLT's this Anti-Freeze can also be used, if necessary, for emergency generator coolingwater and for motorboat coolingwater.

Vervallen: Pag. S13 - 5 - 15 dd. 30/12/74

SMEEROLIE BEHANDELING1. Hoofdmotor vulling

Met als doel de smeerolievulling in zo zuiver mogelijke conditie te houden, dus met zo laag mogelijk sediment en watergehalte, dienen de smeeroliecentrifuge(s) voor hoofdsysteem effectief en bij voorkeur continu in bedrijf te worden gehouden tijdens de vaart.

Indien analyse rapporten aantonen dat dit niet voldoende is, dient ook in de haven met de behandeling doorgegaan te worden. De toepassing van moderne sterk alkalische circulatie oliën Melina 30 en Mobilgard 312 geeft onder normale bedrijfsomstandigheden ruim voldoende bescherming tegen corrosie door mineraalzuur. Deze gedoopte oliesoorten worden uitsluitend droog gesepareerd. Als handleiding voor het verkrijgen van een effectief smeerolie-reinigings bedrijf verwijzen wij naar hoofdstuk S4-3.

2. Aftapolie van zuigerstang werkbussen

Aftapolie moet zo goed mogelijk worden gesepareerd en kan vervolgens weer aan het systeem toegevoegd worden.

3. Aftapolie uit spoelluchtruimten

De aftapolie uit spoelluchtruimten mag niet meer worden gebruikt en dient vernietigd te worden.

SMEEROLIE ONDERZOEK1. Algemeen

In hoofdstuk S2 - 3 noemden wij potentiaalverschil tussen asleiding en schip als mogelijke oorzaak van corrosie van krukas en metalen; een tweede mogelijkheid is de aanwezigheid van mineraalzuur in de olie. Een van de voorzorgen die hiertegen genomen kunnen worden, is het neutraliseren van mineraalzuur dat zijn weg vindt uit de verbrandingsruimte naar het carter.

Mineraalzuur is vooral gevaarlijk in de vorm van een oplossing in water; dit kan reeds gevormd worden in ongedoopte olie die een gering percentage water bevat. Het water kan in de smeerolie komen door koelwater lekkage of condensatie. In het algemeen zal bij het aanhouden van olietemperaturen, zoals aangegeven in hoofdstuk S1 - 2, geen waterdamp uit de atmosfeer in de olie neerslaan. In het carter zal echter wel waterdamp aanwezig zijn; in koud klimaat mogelijk zelfs in de vorm van waterdruppels, neergeslagen op koudere oppervlakken.

Tijdens het afkoelen van de motor zal de waterdamp in het carter neerslaan en in de olie terecht komen, en bij aanwezigheid van geconcentreerd mineraalzuur een gevaarlijke zuuroplossing kunnen vormen. Mede om deze reden wordt algemeen aangenomen dat corrosie hoofdzakelijk optreedt bij stilstaande motor. Met het oog hierop dient van de hoofdmotor het monster zoveel mogelijk te worden getrokken kort voor het stoppen van de smeerolie circulatiepomp; voor hulpmotoren kort voor het stoppen van de motor.

Door Mobil Oil Co. is destijds een eenvoudige testmethode d.m.v. de "Go-No Go Acid Testkit" ontwikkeld om aan boord zelf te kunnen bepalen of olie wel of niet het gevaarlijke mineraalzuur bevat. Deze test heeft echter alleen zin voor ongedoopte, ofwel zuiver minerale, oliesoorten aangezien bij de nieuwere gedoopte circulatieoliën zoals Mobilgard 312 en Melina 30 met "Total Base Number" 10 er altijd voldoende reserve alkaliteit aanwezig is om sterke zuren te neutraliseren.

"Go-No Go Acid Testkit" zijn destijds aan al onze Mobil schepen verstrekt, doch hebben inmiddels op de meeste hiervan na de overgang op gedoopte circulatieolie geen werkelijk nut meer.

Een eenvoudige manier om de viscositeit van smeerolie te bepalen is om van een bepaalde hoeveelheid olie de uitstroomsnelheid te vergelijken met die van eenzelfde hoeveelheid nieuwe olie.

Een eenvoudig apparaatje hiervoor, de "flowstick", is aan alle Mobil schepen verstrekt.

2. Het nemen van monsters voor onderzoek aan de wal

Hiertoe verwijzen wij naar de terzake geldende voorschriften in art. 372.02 van het Dienstreglement, alsmede naar blz. S4-3-3 & 4 van deze instructies en mededelingen.

Ten overvloede tekenen wij hierbij aan, dat voor controle op een smeerolievulling altijd een monster dient te worden afgegeven, dat representatief is voor de gehele vulling. Hiervoor kan niet worden volstaan met een monster, genomen na separatoren. De analyse van een monster na separatoren is geen juiste basis voor beoordeling van de gehele vulling, doch dient slechts ter controle op de werking van de separator.

Ongeacht of ongedoopte dan wel gedoopte smeerolie wordt toegepast, dient voor hoofd- en hulpmotorvullingen in bedrijf stipt de hand te worden gehouden aan de bevolen frequentie voor het nemen van oliemonsters voor onderzoek (minstens om de 3 maanden) in plaatsen waar de betreffende oliemaatschappij een laboratorium heeft. Er is geen enkele restrictie op maximum frequentie voor onderzoek en aantal monsters (ook van overige systemen). Deze service wordt kosteloos door de oliemaatschappijen verleend en dient ten volle benut te worden.

Van alle hulpmotor vullingen dient op gezette tijden een monster te worden onderzocht voor controle op en bepaling van de bedrijfsduur tussen verversingen.

Voor aparte oliesystemen van uitlaatgassen turbo's kunnen wij een jaarlijks onderzoek aanbevelen.

3. Nieuwe testmethoden en afkeurnormen voor gebruikte Mobil smeeroliën.

- a. Door Mobil Oil Co. is recent een nieuwe testmethode voor smeerolie monsters ingevoerd, welke betrouwbaarder resultaten geeft dan de oude methode. Het onderzoek zal voortaan beperkt blijven tot bepaling van de volgende waarden:

- Viscositeit bij 50°C (122° F)
- Vlampunt
- Brandstofverduunning
- Total Base Number (T.B.N.)
- Sedimentgehalte
- Watergehalte (alleen indien boven 0,1%)
- Oxydatie
- Strong Acid Number (S.A.N.), doch alleen voor DTE nummer (ongedoopte) oliën indien T.B.N. lager is dan 1,0.

Het gewichtspercentage sediment onoplosbaar in pentaan wordt voortaan bepaald door membraan filtratie @ 1,2 micron.

De oxydatie- en waterbepaling zullen geschieden door infrarood analyse.

b. Niet meer bepaald zullen worden:

- soortelijk gewicht, omdat dit afgezien bij sterke verontreiniging geen indicatie geeft over de staat waarin de olie verkeert. De infra-rood analyse en viscositeit geven een betere indicatie van de verontreiniging.
- asgehalte, omdat dit van minder belang is geworden sinds het grootste gedeelte bestaat uit calcium van de additives en men hieruit toch niet kan zien hoeveel het resterende percentage actieve doop nog is.
- onoplosbaar in benzeen voor bepaling verschil van onoplosbaar in pentaan resp. benzeen als maatstaf voor in olie aanwezige oxydatie producten, aangezien de voortaan toe te passen infra-rood analyse de oxydatie van de olie direct aangeeft.

c. Grenswaarden voor gebruikte Mobil smeeroliën

Ter informatie volgen hieronder de zgn. "controlling limits" zoals die door Mobil zijn vastgesteld en door deze oliemaatschappij worden gehanteerd voor beoordeling van de verdere bruikbaarheid van smeeroliën, aan de hand van in eigen laboratoria verkregen analyses.

CONTROLLING LIMITS FOR USED MOBILGARD 12 SERIES OILS

<u>Viscosity</u>	<u>Viscosity Grade</u>	
	<u>312</u>	<u>412</u>
KV @ 122°F (50°C), Cs (Min.)	52	69
(Max.)	104	135
Fuel Dilution, % 5 Max.	
Flash Point, F 400°F Min.	
TBN (Total Base Number), mg KOH/g 5 Min.	
Insolubles on 1.2/Membrane, Wt. % micron 2 Max.	

Infrared Analysis

Water, Wt. % 0.2 Max.
Oxidation, Abs. Units/Cm 30 Max.
Nature of Water, % sea water	Test will be run if water content of oil is over 0.1 weight percent.

CONTROLLING LIMITS FOR USED MOBIL DTE NUMBERED OILS AND
DTE NUMBERED OILS MIXED WITH MOBILGARD OILS

ViscosityViscosity GradeKV @ 122°F. (50°C), Cs (Min.)
(Max.)DTE #3DTE #4

52

69

86

125

Fuel Dilution, %

..... 5 Max.

Flash Point, °F

..... 400°F Min. ...

TBN (Total Base Number), mg KOH/g

Not a controlling limit. In some cases, TBN values will be obtained with DTE Numbered Oils that have **not** been intentionally sweetened with Mobilgard Oil. This is due to scrapeddown or leakage of alkaline cylinder oil into the crankcase.

SAN (Strong Acid Number), mgKOH/g

Any amount undesirable, remove or neutralize.

Insolubles on 1.2 micron Membrane,
Wt. %

..... 1 Max.
See Figure for mixtures of DTE Numbered and Mobilgard Oils.

Infrared Analysis

Water, Wt. %

..... 0.1 Max.

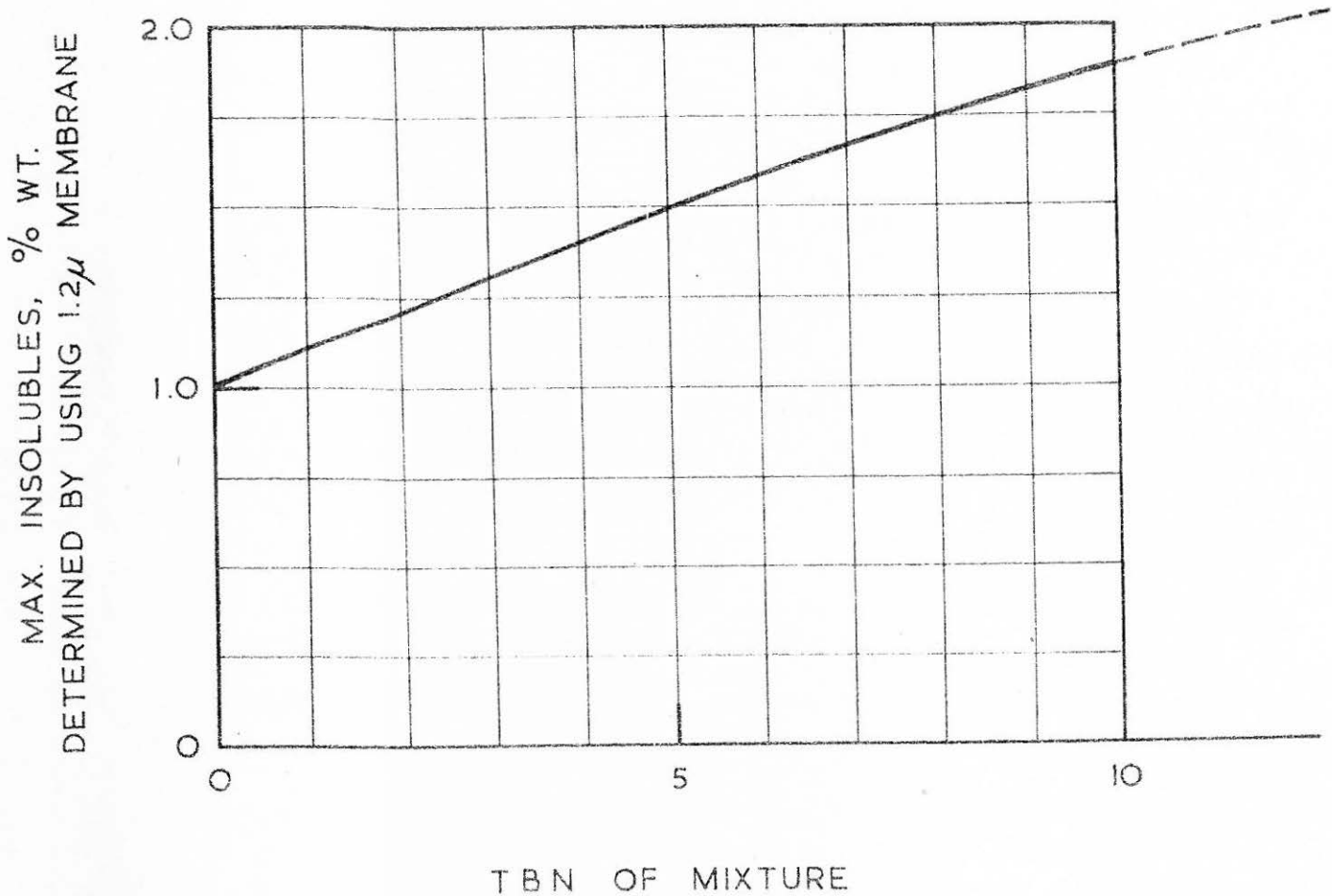
Oxidation, Abs. Units/cm

..... 30 Max.

Nature of Water, % Sea Water

Test will be run only if water content of oil is over 0.1 weight percent.

MAXIMUM ALLOWABLE INSOLUBLES
FOR MIXTURES OF USED D.T.E. NUMBERED OILS
WITH MOBILGARD OILS



SMEEROLIESYSTEMEN - REINIGEN EN CONSERVEREN1. Reinigen d.m.v. spoelolie

Waar nodig kunnen smeeroliesystemen, incl. koelers, geheel worden gereinigd d.m.v. "flushoil", Mobil Sol. A of Shell Carnea 21.

Van hoofdmotoren wordt hierbij alle smeerolie van leidingen, pompen, koelers etc. zoveel mogelijk afgetapt en van de smeerolieaflooptank opgepompt naar de vuile olietank. Vervolgens wordt de aflooptank schoongemaakt. Om met een zo gering mogelijke hoeveelheid spoelolie te kunnen volstaan, wordt de directe zuigaansluiting op het carter gebruikt en de olie van hieruit rondgepompt met de smeeroliepomp; een snelle circulatie is gewenst. Een snelle circulatie wordt verkregen door de toevoerleidingen naar de hoofdagers af te koppelen, waarbij ook geen losgewerkt vuil in de lagers kan komen en daar achterblijven.

Voor het flushen van hulpmotoren werd de flusholie half om half met carterolie gemengd en laat men de motor onbelast minstens 2 uur op dit mengsel draaien. Voor hulpmotoren is een gedoopte circulatieolie de beste spoelolie. Tegenwoordig wordt dit algemeen gebruikt en zal spoelen hoogst zelden nodig zijn.

Flusholie dient na gebruik weer in drums te worden teruggestort. Het kan meerdere malen gebruikt worden, doch als regel moet het na 4 keer gebruik worden weggedaan, b.v. door het dan naar de bunkers te pompen.

Spoelolie is geschikt voor verder gebruik, zolang de volgende waarden niet zijn overschreden:

Water	0,2 % vol. max.
Total Acid Number	0,75 mg KOH/gr oil max.
Sediment insoluble in n-heptane	0,5 % wt. max.

Het water- en sediment gehalte kan door centrifugeren omlaag gebracht worden.

2. Verwarmen van smeerolie/spoelolie door stoom op de koeler

Voor reinigen met spoelolie is verwarmen niet nodig.

Voor het bespoedigen van de reiniging d.m.v. smeerolie is verwarming van de olie tot + 80°C gewenst. Dit kan worden bereikt door stoom toe te laten aan de waterzijde van een oliekoeler, waarbij dan als veiligheidsbuis een open leiding op de waterkast moet worden aangebracht, teneinde het onmogelijk te maken dat hierin druk kan ontstaan.

Als de waterzijde van de koeler is gevuld met zoetwater kan de stoom hierin worden geblazen.

Het is ook toegestaan stoom van zeer lage druk in de lege koeler te blazen, de veiligheidsbuis hoort dan een waterslot te hebben.

Het is niet toegestaan zonder meer stoom te blazen in de met zeewater gevulde koelwaterruimte. De stoomtoevoer mag geen hogere druk hebben dan 5 p.s.i.

(0,4 kg/cm²) en moet zorgvuldig geregeld worden, teneinde grote temperatuurverschillen tussen olie- en waterkast te voorkomen.

Op de STRAAT H- en A-schepen is op de zoutkoelwaterruimte van de smeeroeliekoelers voor de hoofdmotor een niet permanente stoomaansluiting met slangen aangebracht. Deze stoomaansluiting is behalve voor reinigen ook bedoeld als noodvoorziening, b.v. om bij buiten werking zijn van de smeeroelie centrifuge de vulling toch te kunnen verwarmen. Omdat vervuiling door ketelsteen en lekkage van de pijpenbundel bij het toelaten van stoom in de zoutkoelwaterruimte niet uitgesloten is, dient het voorwarmen van de smeeroelie op deze wijze alleen te worden gedaan in noodgevallen. Ook in dit geval moeten uiteraard maatregelen worden getroffen om opbouwen van druk te voorkomen. In dit geval zal de olie slechts matig moeten worden verwarmd.

3. Smeeroeliesysteem - Conservering na onderwater staan

Op een van onze vroegere schepen heeft, als gevolg van een stranding, de machinekamer enige maanden onder water gestaan. Direct na het lichten is het systeem behandeld met natrium nitriet, Aangezien de motor niet kon draaien, is daarbij de volgende werkwijze gevolgd:

- Om de corrosieve werking van het zoutwater te stoppen, werden de kleinere onderdelen 8 dagen lang gedompeld in tanken met een oplossing van 20% natrium nitriet in water. Hierna met zoetwater afgespoeld, gedroogd en ingesmeerd met het conserveringsmiddel Shell Ensis Fluid.
- De drijfstangen, krukassen enz. werden ingesmeerd met een 1 - 1½ mm dikke laag natrium nitriet kristallen en ingewikkeld in zeildoek voor 8 dagen.
- Het A-frame, carter, spoelluchtkanalen, voeringen enz. werden afgeborsteld meteen 20% natrium nitriet oplossing en daarna behandeld als boven aangegeven.

Smeeroelie verontreiniging door zeewater

Van oliekoelers is in bedrijf de druk aan de oliezijde hoger dan aan de zeewaterzijde; bij eventuele lekkage zal olie naar het zeewater ontsnappen. In de haven, met olie- en zeewatercirculatiepomp af, zal echter bij lekkage van de koeler zeewater naar de oliezijde kunnen lekken.

Aan boord van een onzer schepen is, als gevolg van het met zeewater schoonspuiten van de tanktop, water in het carter van de hoofdmotor geraakt. In een ander geval was een lek ontstaan in de peilpijp van de smeeroelie aflooptank, juist boven de tanktop, waardoor lekwater van de tanktop in de aflooptank terecht kwam.

Als gevolg van het werken aan zeewaterleidingen, terwijl de carterdeuren open staan, is ook meermalen zeewater in het carter terecht gekomen.

Zeewater in een smeeroliesysteem kan, vooral bij stilstaande machine, zeer ernstige corrosie veroorzaken. Hiertegen dient dus met de meeste zorg te worden gewaakt.

Water uit olie kan op aanwezigheid van zeewater (chlor) getest worden op dezelfde wijze als ketelwater. Het verdient aanbeveling deze proef minstens eenmaal per week uit te voeren op uit de olie afgescheiden water.

Bij aanwezigheid van zeewater verdient het aanbeveling de olie zo spoedig mogelijk te verwisselen. Alleen bij gebruik van ongedoopte smeerolie kan vervolgens van de in rust genomen vulling het zout d.m.v. waterwassen worden verwijderd. Bij gedoopte olie zal met zo grondig mogelijk centrifugeren moeten worden volstaan.

5. SMEEROLIEVULLINGEN - OVERGAAN VAN ZUIVER MINERALE OLIE OP GEDOOPTE OLIE - HET WEER BRUIKBAAR MAKEN VAN VULLINGEN GEDOOPTE OLIE MET TE LAGE TBN-WAARDE

a. Algemeen

Voor bijna alle motoren wordt tegenwoordig een circulatieolie met anti-oxydant doop voorgeschreven, teneinde veroudering van vullingen tegen te gaan.

Voor hoofdmotoren is dit een basische olie, Melina 30 of Mobilgard 312, die de motor tevens tegen het gevaar voor krukascorrosie beschermt door de pH waarde van het systeem voldoende hoog te houden. Deze oliesoorten zijn tevens in beperkte mate vuiloplossend, dit is hier echter een bijkomstige eigenschap.

Voor hulpmotoren wordt ook Melina 30 of Mobilgard 312 gebruikt, echter worden ook wel oliesoorten toegepast waarbij een in hoge mate vuiloplossend vermogen de hoofdeigenschap is, of b.v. speciale smeereigenschappen voor langdurig bedrijf op lage of hoge motortemperatuur.

Elke gedoopte olie bezit in meer of mindere mate de eigenschap vuil zeer fijn verdeeld in oplossing te houden en reeds in het systeem neergeslagen vuil in oplossing te brengen.

Bij het overgaan op een gedoopte circulatieolie dient hieraan speciale aandacht te worden geschonken.

Doordat gedoopte olie de eigenschap bezit vuil in oplossing te kunnen houden is het vuil ook moeilijk uit te centrifugeren.

De capaciteit van een separator is voor gedoopte olie 40% minder dan voor zuiver minerale olie.

b. Suppletie van gedoopte olie aan een vulling minerale olie

Voor smeerolie circulatiesystemen van hoofdmotoren en veelal ook hulpmotoren wordt overgeschakeld op Melina 30 of Mobilgard 312, zodra de voorraad Talpa 30 resp. DTE 3 is verbruikt.

Voor hulpmotoren kan het overschakelen eenvoudig gebeuren door bij een periodieke vulling verversing, na grondig uitlappen van krukkast, een nieuwe vulling doopolie in gebruik te nemen.

Voor grote vullingen van hoofdmotoren kan veelal worden volstaan met overgaan van de suppletie op gedoopte olie, mits de op deze wijze ingebrachte alkalische doop voldoende is om de binnentredende zuren te neutraliseren. De TBN waarde moet hierbij hoger dan 1 blijven. Zo niet, dan dient een grotere hoeveelheid gedoopte olie ineens te worden toegevoegd, tot max. 10% van de grootte van de vulling. Het toevoegen in één keer van grotere hoeveelheden doopolie dan 10% van een ongedoopte vulling wordt afgeraden vanwege de kans op schuimvorming.

In systemen met ongedoopte olie zal in het algemeen enige aanslag aanwezig zijn in het carter en pipleidingen. Dit vraagt speciale aandacht gedurende de eerste weken na overgaan op andere olie, gedoopte olie zal dit oplossen en hierdoor zwart kleuren, de vuilafscheiding in de separatoren neemt toe.

In zeer ongunstige omstandigheden zou door het loskomen van vuil verstopping van olielidingen kunnen optreden. De kans hierop is gering, doch speciale aandacht is geboden.

c. Toevoeging van doopconcentraat

i. Aan de vulling in gebruik

Het is mogelijk de ongedoopte vullingen om te vormen tot gedoopte olie door een concentraat toe te voegen. Door toevoeging van Melina 30 concentraat, hoeveelheid 6% van de grootte van de vulling vóór de toevoeging, wordt Talpa 30 tot Melina 30 omgevormd.

Het extract dient te worden toegevoegd aan warme olie, ca. 55°C of hoger, in circulatie.

Met het oog hierop kan aan het systeem in gebruik, het beste kort na aankomst worden gesuppleerd.

Na aankomst laat men de olie in circulatie met de verwarming van de separator of olietank, waar aanwezig, bij. Veelal zal het niet gelukken 55°C te bereiken, en moet men bij een lage temperatuur toevoegen. Er mag niet meer dan 200 l. in 30 minuten worden gesuppleerd; de toevoeging dient geleidelijk plaats te vinden.

Het extract kan direct in het carter worden toegelaten, het is echter beter als het vóór de pomp wordt toegevoerd.

Na de toevoeging dient de olie nog 24 uur in circulatie te blijven en een druppelmonster voor onderzoek te worden afgegeven.

Het verdient aanbeveling tijdens en circa een week na het toevoegen van het concentraat, de separator met een veel kleinere sg. ring uit te rusten om te voorkomen dat extract wordt uitgecentrifugeerd. Zolang het extract nog niet zeer fijn over de olie is verdeeld, kan het nog gedeeltelijk uitgecentrifugeerd worden.

ii. Toevoeging van doopconcentraat aan de vulling in rust

De Shell geeft hiervoor de volgende algemene aanwijzingen:

Het toevoegen van het doopconcentraat kan voor een goede vermenging het beste in verwarmde toestand geschieden.

Voor het mengen dient de olie in de schone olietank d.m.v. een zo groot mogelijke pomp in circulatie te worden gebracht. Aan de zuigzijde van de pomp dient een aansluiting met slang voor een verbinding met de vatkraan aangebracht te worden. Wanneer de circulatiepomp bijstaat dient de vatkraan zodanig geregeld te worden dat de uitstroomtijd minimaal 30 min. bedraagt.

Wanneer alle vaten geledigd zijn de pomp nog 24 uur bij laten staan.

Waar e.e.a. niet eenvoudig uitgevoerd kan worden, doch de olie wel voldoende kan worden verwarmd, kan men na afloop van de toevoeging aan, en het rondpompen van, de vulling in gebruik, deze vulling in een

tank opslaan en de vulling in rust vervolgens op dezelfde wijze behandelen.

iii. Op het ms. STRAAT FLORIDA is doopconcentraat toegevoegd in de smeeroilie afvoerleiding ná de centrifuge d.m.v. een haaks op deze leiding gelaste pijp. De pijp is zodanig in de leiding gelaten dat deze de doorstromende olie in werveling brengt; op deze wijze wordt het concentraat goed in de olie gemengd. Indien dit tijdens het rondpompen op een vulling wordt gedaan dient uiteraard de SG ring van de centrifuge ook zo klein mogelijk te worden genomen.

d. Verbod tot waterwassen en trifo toevoegen aan gedoopte olie

Na het toevoegen van gedoopte olie aan de hoofdvulling mag geen trifo toegevoegd worden en geen waterwassen meer worden toegepast, ook niet voor aftapolie van zuigerstangpakkingbussen.

e. Gevoeligheid van gedoopte olie voor water

De TBN-waarde laat veelal kort na het overgaan op gedoopte olie een snelle daling zien, doch hoort vervolgens op een vrijwel constante waarde te blijven.

Als de TBN waarde blijft dalen, dan wijst dit waarschijnlijk op waterlekkage naar de olie, het concentraat lost dan in water op en wordt hiermede uitgecentrifugeerd.

Zoals genoemd in hoofdstuk S13-6 dient bij gebruik van gedoopte olie de water aansluiting aan de separator te worden afgeblind. Lekkage van de verwarmingsspiraal in de aflooptank is ook reeds enige malen oorzaak geweest van achteruitgaan van de kwaliteit van de vulling. In hoofdstuk S10-2 is aangegeven dat deze spiralen dienen te worden afgeblind. Ook die in de tank voor de smeeroilie in rust.

Vroeger werd incidenteel zoet lekwater en aftapwater niet zorgvuldig gescheiden gehouden van lekbakken met afloop naar de smeeroilie lektank. Bij gebruik van zuiver minerale olie was het ook toen reeds belangrijk de olie droog te houden, waar dit niet geheel gelukte maakte de hoeveelheid water in de olie geen groot verschil. Een tijdelijk contact was niet nadelig, in de centrifuge werd het water wel weer afgescheiden. Bij gebruik van gedoopte olie wordt echter met water tevens doop aan de olie onttrokken. Hier is het belangrijk alle olie, ook die in de lektank, zo droog mogelijk te houden, daar meer doop wordt onttrokken naarmate meer water met de olie in contact komt.

f. Behandelen van vullingen gedoopte olie waarvan de TBN tot minder dan één is gedaald.

Uitspoelen van doop, door waterlekkage naar de smeeroilie, is de meest voor de hand liggende oorzaak van te ver dalen van het TBN nummer. Contact met uitlaatgassen kan ook oorzaak zijn, b.v. bij een doorblazende trunkzuiger of gescheurde zuiger met oliekoeling. Na het verhelpen van de oorzaak zal door normale suppletie de TBN waarde weer toenemen. Veelal duurt dit te lang, de vulling wordt dan in rust genomen. Melina bevat een anti-oxydant doop en een alkalische doop. Bij aanwezigheid van water wordt uitsluitend de alkalische doop uitgewassen.

Alexia olie bevat alleen een alkalische doop, dit is het geëigende middel om Melina olie weer op de gewenste TBN te brengen. Om de viscositeit hierbij niet onnodig te verhogen, dient Alexia 40 te worden gebruikt.

Als alle alkalische doop is uitgespoeld, dan is een Alexia toevoeging van 14% van de grootte van de vulling vereist om de TBN waarde weer op ca. 10 te brengen.

Melina doopconcentraat bevat beide toevoegingen, dit maakt het minder geschikt voor het behandelen van Melina olie waaruit alleen de alkalische doopcomponent is verdwenen.

ZUINIG BRANDSTOFVERBRUIK1. BRANDSTOFVERBRUIK EN DE HIEROP BETREKKING HEBBENDE GROOTHEDEN

a. Van de brandstof verbruikt door schepen wordt verreweg het grootste gedeelte gebruikt voor de voortstuwing, d.i. het overwinnen van de scheepsweerstand.

b. Hieronder laten wij een beknopt overzicht volgen van de hierop betrekking hebbende grootheden. Uit modelproeven volgt, dat in rustig water bij benadering de grootte van de scheepsweerstand kan worden uitgedrukt in de volgende formule:

$$W = C_1 D^2/3 V^2$$

waarin: W = scheepsweerstand; deze is gelijk aan de stuwdruk.

C_1 = een constante, afhankelijk van scheepsvorm en toestand van huid (ruw of glad).

D = waterverplaatsing.

V = sloopssnelheid.

Stuwdruk x sloopssnelheid = stuwvermogen.

Het stuwvermogen is evenredig met het machinevermogen voor een bepaald schroefontwerp.

c. Uit het bovenstaande is de Admiraliteitsformule afgeleid:

$$ipk = \frac{D^2/3 \times V^3}{C_2}$$

Voor gelijkvormige schepen heeft de constante C_2 een zelfde waarde. Bij gelijke waterverplaatsing volgt uit het voorgaande:

- Het brandstofverbruik per mijl is evenredig met het kwadraat van de snelheid.
- Het brandstofverbruik per tijdseenheid is evenredig met de derde macht van de snelheid.

d. Een reis dient in het algemeen binnen een vastgestelde tijdsduur te worden afgelegd; deze tijdsduur is de som van havenetmalen en vaaretmalen. Naarmate meer tijd beschikbaar is voor het afleggen van de trajecten kan met een lagere gemiddelde snelheid gevaren worden. Extra oponthoud in havens zal dus een nadelige invloed op het brandstofverbruik over de reis hebben.

- e. Voor het beoordelen van het brandstofverbruik over de gehele reis wordt door ons o.m. gebruik gemaakt van het beoordelingscijfer:

- Brandstofverbruik per zeemijl (in kg.).

Dit beoordelingscijfer is echter niet voldoende wanneer, zoals veelal het geval is, de gemiddelde waterverplaatsing over de reizen belangrijk uiteen loopt. Met het oog hierop wordt als 2e beoordelingscijfer gebruikt:

- Brandstofverbruik per zeemijl per ton waterverplaatsing (in grammen).

- f. Voor het beoordelen van het brandstofverbruik onder de vaart uit de gegevens van het "Reisrapport Machinedienst" en de "Verantwoordings- en Verbruiksstaten" wordt ook nog door ons een gewijzigde vorm van de Admiraliteitsformule gebruikt n.l.:

$$C_b = \frac{D^{2/3} \times V^3}{B}$$

Hierin is: C_b = de z.g. Admiraliteitscoëfficiënt.

D = waterverplaatsing in tonnen @ 1016 kg.

V = vaarsnelheid in zeemijlen per uur.

B = totaal brandstofverbruik per etmaal in tonnen @ 1016 kg

Het totaal brandstofverbruik = brandstof gebruikt voor de voorstuwning + brandstof gebruikt voor het hulpbedrijf.

Deze formule is iets minder nauwkeurig dan de Admiraliteitsformule, omdat het brandstofverbruik voor het hulpbedrijf niet evenredig toe- of afneemt met dat van de voortstuwning.

In de praktijk blijkt het echter vergelijkbare uitkomsten te geven. Een hoge C_b is gunstig daar deze waarde omgekeerd evenredig is met het brandstofverbruik.

- g. De formule $C_b = \frac{D^{2/3} \times V^3}{B}$ geeft beoordelingscijfers die in slechts geringe mate worden beïnvloed door verschillen in vaarsnelheid en waterverplaatsing, m.a.w. een hoge C_b waarde geeft aan dat de prestatie van het schip op zee gunstig is. Een hoge C_b waarde behoeft echter nog niet te betekenen dat ook het brandstofverbruik over de gehele reis gunstig zal zijn. Een hogere gemiddelde snelheid kan maken dat het brandstofverbruik over de gehele reis genomen toch hoger zal zijn dan over een voorgaande reis van het eigen schip of dat van een zusterschip met gelijke of lagere C_b waarde.

- h. Elk jaar worden aan al onze schepen, met een verzamelbrief, het verbruik per mijl-, per mijl per ton waterverplaatsing en de Cb-waarden over het voorgaande verslagjaar medegedeeld. (Zie pag. S13-9-10).

Van een modern vrachtschip mag, in normale omstandigheden, een Cb-waarde hoger dan 80.000 worden verwacht.

Voor de uitreis van nieuwe schepen is vaak een Cb-waarde hoger dan 100.000 berekend.

Deze gunstig hoge waarde is een gevolg van een dan nog mooi glad onderwaterschip.

Gedurende de eerste twee jaren neemt de scheepsweerstand merkbaar toe als gevolg van ruwer worden van de scheepshuid.

- i. Een lage, dus ongunstige Cb-waarde over een bepaalde reis kan het gevolg zijn van o.m. de volgende factoren:

- I. aangroeiing van het schip;
- II. ongunstige wind en zee;
- III. schade, b.v. aan de schroef, kimkiel, roer, enz.;
- IV. oneconomisch varen;
- V. veel roer geven en grote roer uitslagen.

De factoren I, II & III heeft men aan boord niet in de hand, in tegenstelling met IV en V, waarop wel invloed kan worden uitgeoefend.

Een hoge, dus gunstige Cb voor een bepaald traject, wordt verkregen door te varen met:

- I. een zuinig hulpedrijf;
- II. constante brandstofpompindexen of belastingaanwijzer;
- III. zo weinig mogelijk roer geven en zo gering mogelijk roer-uitslagen.

2. PRACTISCH MEEST ECONOMISCHE VAARSNELHEID

De praktisch meest economische vaarsnelheid is die snelheid, waarbij een bepaald traject in de beschikbare tijd met het minst mogelijk brandstofverbruik per mijl wordt afgelegd.

Dit wordt verkregen door het aanhouden van de hiervoor genoemde punten I, II en III waarop in het volgende verder wordt ingegaan.

3. I. ZUINIG HULPBEDRIJF

Wat het hulpedrijf betreft, denken wij hier o.m. aan de hulpmotoren. Een of twee hulpmotoren vol- of bijna volbelast, zijn economischer in gebruik dan twee of drie laagbelaste motoren.

4. II. CONSTATE BRANDSTOFFPOMPINDEXES OF BELASTINGAANWIJZER.

- a. Voor het afleggen van een traject binnen een vastgestelde tijd is men aan een gemiddelde vaarsnelheid gebonden.
Bij over het gehele traject gelijke omstandigheden van wind en zee wordt het laagste brandstofverbruik verkregen door een constante vaarsnelheid aan te houden, zoals het volgende voorbeeld aangeeft:
- b. Voor gelijke afstanden is de stuwarbeid evenredig met V^2 .
Overeenkomstig de afleiding voor de formule $C_b: \frac{D^{2/3} \times V^3}{B}$, mogen wij bij benadering ook stellen:

Voor gelijke afstanden is het totaal brandstofverbruik evenredig met V^2 .
In de grafiek blz. S13 - 9 - 5 geeft de onderste kromme de verhouding brandstofverbruik per etmaal - vaarsnelheid weer van onze type "F", "H" en "A" schepen bij 13.000 @ 14.000 ton waterverplaatsing, dit is een derde machts kromme.

De bovenste, hiervan afgeleide tweede machts kromme, geeft de verhouding brandstofverbruik per mijl - vaarsnelheid weer.

Wanneer een traject met één constante snelheid wordt afgelegd, dan geeft het corresponderende punt op de kromme het brandstofverbruik per mijl aan.

Wanneer het traject met twee verschillende snelheden wordt afgelegd, dan ligt de gemiddelde snelheid hier tussen in.

Het gemiddelde brandstofverbruik per mijl ligt dan echter niet op de kromme, doch hierboven op de gestippelde verbindinglijn tussen de punten op de kromme behorende bij de werkelijk gevaren snelheden.

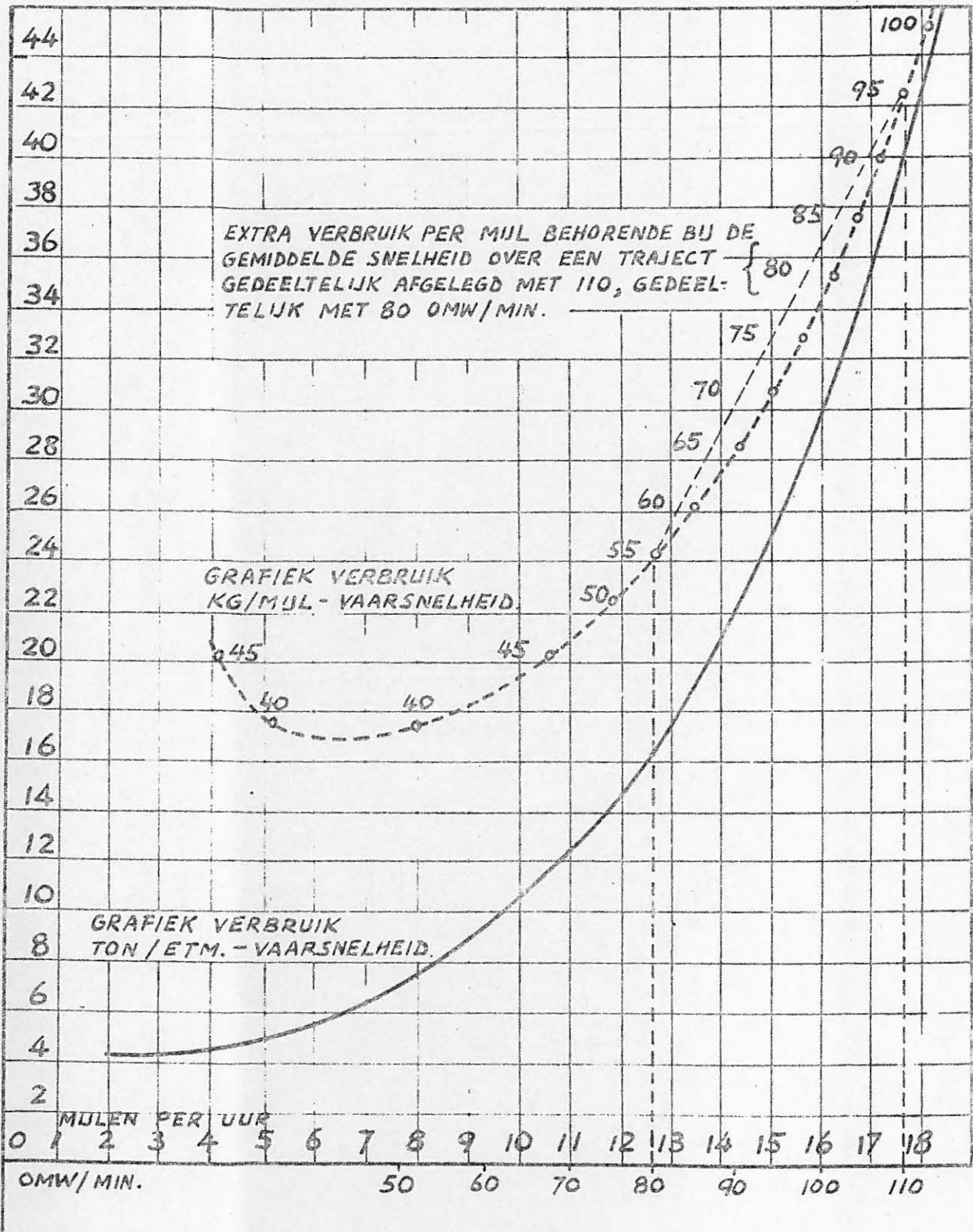
Het brandstofverbruik is dus hoger.

Tegenover dit extra verbruik staat geen enkel voordeel, integendeel de machine is gedurende enige tijd hoger belast geweest dan noodzakelijk was, wat de onkostenrekening alleen maar ongunstig kan beïnvloeden.

In dit geval geeft een constante brandstofpompobbrengst een constante vaarsnelheid.

- c. Wanneer over een af te leggen traject wisselende omstandigheden van wind en zee verwacht moeten worden, speelt de volgende factor nog een rol.
De grootte van de scheepsweerstand is slechts tot een zekere snelheid evenredig met V^2 ; bij hogere snelheden heeft de weerstandskromme een aanzienlijk steiler verloop.
Als regel ligt dit punt boven de ontwerpssnelheid van het schip.
In bewogen water komt dit punt echter lager te liggen, waardoor het handhaven van hogere snelheden in ongunstige omstandigheden van wind en zee ten koste gaat van veel extra vermogen en brandstof.

BRANDSTOFVERBRUIK, TONNEN PER ETMAAL



Wij tekenen hierbij nog aan, dat uit metingen a/b van de Nederlandse motor-tanker ACMAEA is gebleken, dat de hoogste temperaturen van cilindervoeringen en zuigers optreden bij vrij ruwe zee; hierbij liepen de temperaturen op tot 25°C boven de gemiddelde waarde.

Bij geheel beladen schip bleken de temperatuurvariaties groter dan bij het schip in ballast.

De reden hiervoor schijnt te liggen in de weerstand die het schip in zee-gang ondervindt.

Elke verandering in de weerstand heeft een verandering in het ontwikkeld tot gevolg.

Bij geheel beladen schip zullen grotere veranderingen in vermogen en snelheid optreden dan bij gedeeltelijk beladen schip, dat meer de beweging van het water kan volgen ("De Zee - Mei 1963"). *Regulator aspirat?*

- d. Het is beter om, wanneer door wind en zee de scheepsweerstand toeneemt, eenzelfde brandstofpompobbrengst te handhaven, eventueel het brandstofhandel iets terug te stellen, waardoor een constant brandstofverbruik per mijl zal worden benaderd (behoudens in extreme gevallen).
- e. Bij oudere schepen is het brandstofhandel tevens belastingaanwijzer. Bij nieuwere schepen worden de brandstofpompen echter geregeld door een Woodward of Europa reguleur, niet meer rechtstreeks door het brandstofhandel. Sommige reguleurs houden het aantal omwentelingen constant, andere, met z.g. "speed droop" doen het aantal omwentelingen iets afnemen als de scheepsweerstand toeneemt. De aflezing van de torsiemeter, de pompindex of bij Sulzer motoren, de aparte belastingaanwijzer, is hierbij een maat voor de belasting van de motor. Meer dan vroeger bestaat hierbij het gevaar van overbelasting van de motor door toename van de scheepsweerstand en een onnodig hoog brandstofverbruik.
- f. Uit het voorgaande volgt dat, indien over een gedeelte van het traject gerekend moet worden op ongunstige wind en zee, het dus voordeliger is het gunstige gedeelte van het traject af te leggen met iets hogere snelheid dan de gemiddelde snelheid voor het gehele traject. Het ongunstige gedeelte wordt dan afgelegd met een lagere snelheid.

5. III. ZO WEINIG MOGELIJK ROER GEVEN EN ZO GERING MOGELIJKE ROER-UITSLAGEN

Ten aanzien van punt i(V) merken wij op dat bij veel roer geven het brandstofverbruik zal oplopen, niet zozeer tengevolge van de langere weg door het water afgelegd, als wel doordat dit de voortstuwing ongunstig beïnvloedt. Bij automatisch sturen zijn de roeruitslagen over het algemeen veel kleiner dan bij handsturen, zodat het voordeliger is de automatische piloot zoveel mogelijk te gebruiken.

6. THEORETISCH MEEST ECONOMISCHE VAARSNELHEID

Bij uitzondering wordt gevraagd een traject met economische vaart af te leggen, zonder dat men hierbij aan een bepaalde tijdsduur gebonden is. Hierbij komt het begrip "theoretisch meest economische vaarsnelheid" ter sprake.

De theoretisch meest economische vaarsnelheid is die snelheid, waarbij een bepaald traject met de minst mogelijke brandstofkosten per mijl wordt afgelegd.

7. GRAFISCHE VOORSTELLING BRANDSTOFVERBRUIK - VAARSNELHEID, blz. S13-9-9

- a. De hoeveelheid brandstof per tijdseenheid (uur of etmaal) voor de voortstuwning benodigd, is evenredig met V^3 , dus $B = C V^3$.
- b. Voor de brandstof, gebruikt voor het hulpbedrijf, kan bij benadering een constante hoeveelheid "b" per uur worden gerekend, ongeacht de vaarsnelheid. De formule wordt dan: $B = b + C V^3$.
- c. De tangens van de hoek met de V-as van de verbindinglijn tussen een bepaald punt op de kromme en de oorsprong O, is een maat voor het brandstofverbruik per mijl, omdat:

B = tonnen/uur.

V = mijl/uur.

$\frac{B}{V}$ = tonnen/mijl.

Het blijkt dat voor een bepaald verbruik per mijl steeds twee bijbehorende snelheden worden gevonden, behalve voor de raaklijn; hier heeft de tangens de geringste waarde.

Het raakpunt geeft de z.g. "theoretisch meest economische vaart".

- d. Bij motorschepen heeft het begrip "theoretisch meest economische vaart" in het algemeen voor ons geen betekenis, omdat de met de raaklijn aan de kromme voor het brandstofverbruik of brandstofkosten corresponderende vaarsnelheid meestal zo laag ligt, dat op den duur abnormale vervuiling van de motoren op gaat treden. Daardoor is een motorschip, wanneer het een langere tijdsduur betreft, aan een bepaalde minimum snelheid (aantal omw./min.) gebonden, welke meestal op 65 @ 70% van de maximum snelheid (aantal omw./min.) zal liggen.
- e. De grafiek, blz. S13-9-9 "Brandstofverbruik en brandstofkosten - vaarsnelheid" geldt voor onze motorschepen STRAAT BALI, STRAAT MOZAMBIQUE. Naast de kromme voor het brandstofverbruik zijn twee krommen voor brandstofkosten aangegeven, resp. bij gebruik van dieselolie en zware brandstof voor de hoofdmotor.

Grote motorschepen gebruiken voor de hoofdmotor vrijwel uitsluitend de goedkopere zware brandstof.

Voor hulpmotoren wordt meestal uitsluitend dieselolie gebruikt.

- f. Waar voor de hoofdmotor zware brandstof wordt gebruikt en wanneer een reisgedeelte, onafhankelijk van de tijdsduur, met de geringst mogelijke brandstofkosten moet worden afgelegd, geldt het volgende:

"In het algemeen is voor motorschepen welke zware brandstof voor de hoofdmotor gebruiken de meest economische vaart de laagste snelheid, waarbij voor de hoofdmotor voor langere tijd nog zware brandstof gebruikt kan worden."

Het overgaan op dieselolie, wat in enkele gevallen gedaan is bij langzaam varen met het doel de motor schoon te houden, is oneconomisch zoals blijkt uit de krommen voor brandstofkosten - vaarsnelheid.

Uit de grafiek volgt dat indien bij 85 omw./min. wordt overgegaan op dieselolie, het aantal omw./min. tot 66 moet worden teruggebracht om dezelfde brandstofkosten per mijl te behouden.

Zou echter het aantal omw./min. op 85 worden gehandhaafd, dan worden de brandstofkosten per mijl hoger dan bij 110 omw./min. bij gebruik van zware brandstof.

Naast de voor de hoofdmotor te gebruiken brandstof kan soms ook nog de stoomproductie van de uitlaatgassenketel de meest economische vaart bepalen. Wanneer n.l. het aantal omw./min. zo ver wordt verminderd, dat de stoomproductie van de uitlaatgassenketel niet meer voldoende is, moet de hulpketel worden gestookt.

Het aantal omw./min. waarbij dit het geval zal zijn, is o.m. afhankelijk van de beladingstoestand, omgevingstemperatuur en van het stoomverbruik voor b.v. lading olietanks.

Het extra verbruik als gevolg hiervan moet worden afgewogen tegen de lagere brandstofkosten voor de voortstuwing die een verdere verlaging van de snelheid met zich meebrengt.

m.s.s. TYPE "A"

- a) Brandstofverbruik per etmaal-vaarsnelheid.
- b) Brandstofkosten per etmaal-vaarsnelheid bij gebruik van dieselolie voor Hoofdmotor.
- c) Brandstofkosten per etmaal-vaarsnelheid bij gebruik van zware brandstof voor Hoofdmotor.

Prijs: Dieselolie f 320 per ton.
 Zware brandstof f 200 per ton.

(Kromhout hulpmotoren gebruiken gasolie als brandstof, prijs f 333 per ton.)

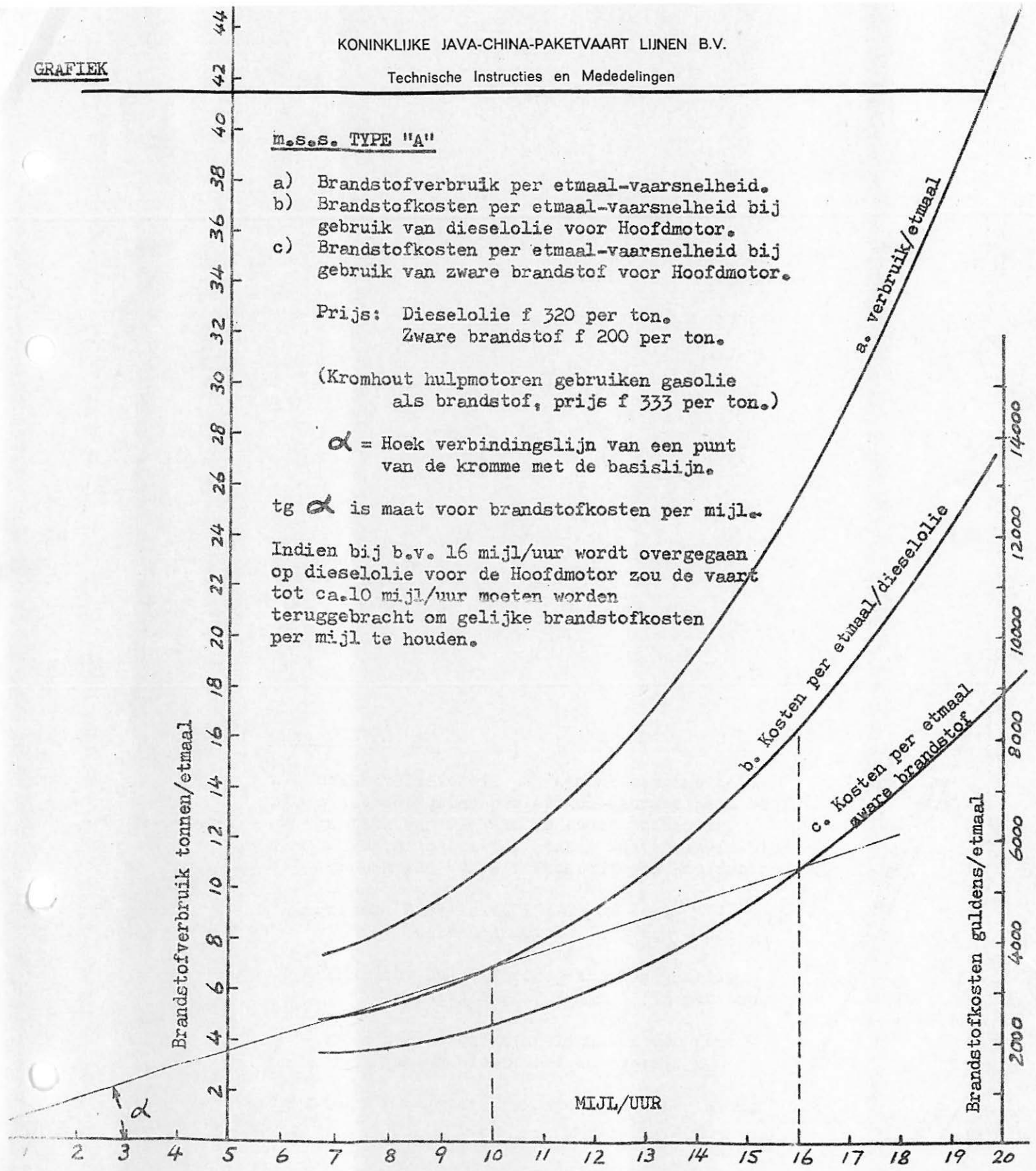
α = Hoek verbindingslijn van een punt van de kromme met de basislijn.

tg α is maat voor brandstofkosten per mijl.

Indien bij b.v. 16 mijl/uur wordt overgegaan op dieselolie voor de Hoofdmotor zou de vaart tot ca. 10 mijl/uur moeten worden teruggebracht om gelijke brandstofkosten per mijl te houden.

Brandstofverbruik tonnen/etmaal

Brandstofkosten guldens/etmaal



Wij berekenden voor onze schepen gemiddeld over 1970/1971 de volgende beoordelingscijfers:

Schepen	Verbruik per mijl in kg.	Verbruik per mijl per ton waterverpl./ in grammen	Cb waarde
NIEUW HOLLAND	-	-	-
FJIWANGI	79.69	7.61	58.350
STRAAT BALI	74.24	6.13	74.219
STRAAT MOZAMBIQUE	75.11	5.99	79.541
STRAAT NAGOYA	-	-	-
STRAAT NAGASAKI	-	-	-
STRAAT NASSAU	-	-	-
STRAAT NAPIER	-	-	-
SAFOCEAN AMSTERDAM	96.11	7.20	84.554
SAFOCEAN ADELAIDE	96.55	6.40	86.524
SAFOCEAN AUCKLAND	95.95	7.00	91.223
SAFOCEAN ALBANY	91.69	6.91	94.570
STRAAT ALGOA	94.02	6.16	96.657
STRAAT AGULHAS	90.78	6.08	99.047
STRAAT HONG KONG	97.37	6.83	91.771
STRAAT HOBART	97.77	6.82	89.964
STRAAT HOLLAND	99.03	6.93	89.106
STRAAT HONSHU	96.78	6.46	92.018
STRAAT KOREA	103.62	7.79	84.847
STRAAT KOBE	101.26	8.11	81.197
STRAAT TANGA	74.49	5.94	73.129
STRAAT MAGELHAEN	75.94	5.82	84.531
STRAAT VAN DIEMEN	75.24	6.14	83.197
STRAAT RIO	91.50	6.63	80.705
STRAAT FRANLIN	97.93	7.47	76.707
STRAAT FREMANTLE	100.10	9.27	77.850
STRAAT FRAZER	92.58	7.36	82.878
STRAAT FREETOWN	95.56	7.08	87.072
STRAAT FUTAMI	101.71	6.87	84.033
STRAAT FUSHIMI	92.00	6.99	86.060
STRAAT FIJI	98.01	7.09	83.326
STRAAT FLORIDA	101.83	6.97	84.262
STRAAT TALBOT	56.06	4.85	66.426
STRAAT TAURANGA	56.42	6.07	64.263
STRAAT TOWA	81.94	6.71	75.051
STRAAT CLARENCE	56.00	5.45	85.046
STRAAT CLEMENT	58.97	5.55	85.765
STRAAT CUMBERLAND	63.87	6.09	83.290
STRAAT CHATHAM	64.53	6.29	81.128
STRAAT COLOMBO	57.55	5.53	87.685
STRAAT LE MAIRE	51.77	6.00	65.252

Schepen	Verbruik per mijl in kg.	Verbruik per mijl per ton waterverpl./ in grammen	Cb waarde
STRAAT LUANDA	52.43	5.75	61.495
STRAAT LUZON	53.08	5.33	60.987
STRAAT LAGOS	53.10	5.78	64.861
STRAAT SINGAPORE	61.50	6.23	79.581
STRAAT JOHORE	63.43	6.02	85.167
STRAAT TORRES	53.75	6.96	67.949
STRAAT COOK	54.71	6.20	73.728
STRAAT MADURA	58.04	6.83	65.897
STRAAT LOMBOK	58.11	7.17	67.392
HOUTMAN	37.52	5.88	61.810
MUSI	10.69	-	-