



Schip en Werf – Officieel orgaan van de Nederlandse Vereniging van Technici op Scheepvaartgebied

Centrale Bond van Scheepsbouwmeesters in Nederland

Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation

Verschijnt vrijdags om de 14 dagen

Redactie

Ir. J. N. Joustra, P. A. Luikenaar en
Dr. ir. K. J. Saurwalt

Redactie-adres

Heemraadssingel 193, 3023 CB Rotterdam
telefoon 010-762333

Voor advertenties, abonnementen en losse nummers

Uitgevers Wyt & Zonen b.v.
Pieter de Hoochweg 111
3024 BG Rotterdam
Postbus 268
3000 AG Rotterdam
tel. 010-762566*, aangesloten op telecopier
telex 21403
postgiro 58458

Jaarabonnement	f 59,-
buiten Nederland	f 96,-
losse nummers	f 4.20
van oude jaargangen	f 5,25

(alle prijzen incl. BTW)

Vormgeving en druk

Drukkerij Wyt & Zonen b.v.

Reprecht

Overname van artikelen is toegestaan met bronvermelding en na overleg met de uitgever. Voor het kopiëren van artikelen uit dit blad is reprecht verschuldigd aan de uitgever. Voor nadere inlichtingen wende men zich tot de Stichting Reprecht, Joop Eijlstraat 11, 1063 EM Amsterdam

ISSN 0036 - 6099

Omslag



Een van de grootste boorplatforms, de "EKKOFISK C" torent met zijn opbouw 254 m hoog boven de zeespiegel voor de Noorse kust uit. Voor de noodstroomvoorziening werd een mtu stroomaggregaat type 8 V396 van 660 kW geïnstalleerd.

Thans worden alle mtu motoren exclusief geïmporteerd door AGAM MOTOREN ROTTERDAM B.V.

De werven tonen weer zelfvertrouwen

In de afgelopen jaren werden bij de meeste publicaties van de zijde van de werven de noodzaak van ondersteuning en de afhankelijkheid van de overheid in de strijd om het bestaan uitdrukkelijk naar voren gebracht. De laatste tijd hoort men gelukkig veel meer geluiden waaruit vertrouwen in de toekomst en een gezonde zelfbewustheid blijken. Algemeen verwacht men dat rond 1988 het dieptepunt van de scheepsnieuwbouwcrisis weer zover achter ons ligt en dat de dan te contracteren bouwrijzen weer lonend zullen zijn. De 'Beleidscommissie Scheepsbouw' stelde recent in het 'Vervolg Beleidsplan' dat de Nederlandse werven in 1985 het wel zonder overheidssteun zullen kunnen doen wanneer men hen de gelegenheid biedt internationaal op technisch gebied bij te blijven door het geven van ondersteuning bij de daarvoor noodzakelijke investeringen.

Er worden zelfs t.a.v. het overheidsbeleid van de zijde van de werven kritische geluiden vernomen. Zo leverde de Hr. Schloemann, directeur van de B.V. Scheepswerf en Machinefabriek 'De Merwede', tijdens de presentatie van het afgebouwde Mexicaanse vracht/schoolschip 'Nauticas Mexico', kritiek op de mate waarin in Nederland in de afgelopen jaren de sanering van de scheepsnieuwbouw heeft plaatsgevonden. 'De Merwede' kan op dit moment meer opdrachten verwerven dan de bouwcapaciteit van de werf toelaat en kan daarom de nog steeds beschikbare nieuwbouwcapaciteit van de N.S.M. in Amsterdam goed gebruiken. Wanneer van de zijde van de overheid toestemming zou worden verleend de N.S.M. in bedrijf te houden, kan de Merwede naast de opdracht voor een zelfvarende cutterzuiger waarschijnlijk nog twee extra opdrachten afsluiten, waardoor weer een stuk scheepsnieuwbouw in Amsterdam behouden zou kunnen blijven. Ook de CEBOSINE laat optimistische geluiden horen. De orderportefeuille nam in compensated tons over een jaar gerekend met 25% toe tot 115 schepen van rond 502 duizend compensated ton, c.q. rond 336.000 brt.

Uit de verhouding van 1,5 van de compensated tons ten opzichte van de brutoregis-

ter tonnen blijkt wel dat de orderportefeuille de bouw van vrij gecompliceerde schepen bevat, zodat de wens van de Nederlandse overheid en de werven geavanceerde en gecompliceerde schepen te bouwen in vervulling blijkt te gaan.

Ook op het gebied van de scheepsreparatie blijkt het dieptepunt weer gepasseerd te zijn, al blijven de prijzen die men voor dit werk kan afsluiten nog erg laag.

In bovengenoemde cijfers betreffende de orderportefeuille zijn de in Nederland verleende opdrachten voor Marineschepen niet inbegrepen. Ook in deze, voor de Nederlandse scheepsbouw altijd zo belangrijke sector, werd vooruitgang geboekt, doordat de R.S.V. met de Griekse regering een opdracht voor de bouw in Nederland van een tweede fregat wist af te sluiten.

Nu de moeilijke algemene economische situatie in de Westerse landen tot bezuiniging dwingt, verwacht men algemeen dat de bedrijvigheid in de Marine sector de komende jaren eerder af dan toe zal nemen.

Dit, ondanks het feit dat in 'Jane's Fighting Ships' gewaarschuwd wordt dat daardoor de defensieve kracht van de Westerse landen te veel achteruit zal gaan. De Sowjetwerven leveren b.v. elke vier of vijf weken een nieuwe onderzeeboot af en ieder die het verloop van de twee afgelopen wereldoorlogen bestudeerd heeft kan weten welk een bedreiging een dergelijke productie in vredestijd vormt.

Inhoud van dit nummer:

De werven tonen weer zelfvertrouwen

Energiebesparing bij de voortstuwing van zeeschepen

Arctic vessel and Marine research

Nieuwsberichten

Er is verschil in de mate van optimisme tussen de West-Europese en de Japanse werven. De Japanse scheepsbouwers zien de toekomst veel rooskleuriger dan hun Europese collega's. Zo verwacht de Japanse S.A.J. dat de wereldscheeps-nieuwbouw in de periode 1985-'90 totaal 31,2 miljoen brt zal kunnen bouwen. De schatting van de A.W.E.S. ligt echter 10 miljoen brt lager. Vandaar dat men in A.W.E.S. kringen terecht vreest dat de Japanse werfcapaciteit op grond van deze optimistische schatting weer te snel ver-

groot zal worden, met alle nare gevolgen van dien wanneer in 1985 zou blijken dat de Europese werven het nu helaas bij het rechte eind hebben gehad.

Een grote onzekerheid blijft bij al deze prognoses de vraag naar nieuwe tankers en bulkcarriers. Vooral ook t.a.v. de tankers hebben op de vraag vele buiten het eigenlijke gebied van de scheepsbouw en scheepvaart liggende factoren grote invloed, zoals de mogelijke capaciteitsvergroting van het Suezkanaal, de aanleg van pijpleidingen, de ontwikkeling van de energieprijzen en

de mate van ontsluiting en de ligging van nieuwe oliereserves.

Dat de werven zelfbewustheid tonen in deze tijd van opleving is een goede zaak, maar de nodige voorzichtigheid blijft zeker geboden. Niet voor niets stelt de Beleidscommissie Scheepsbouw in haar Vervolg Beleidsplan, dat voorspellingen op de middellange termijn een riskante zaak zijn.

Dr. Ir. K. J. Saurwalt.

M.S. 'NAUTICAS MEXICO', GECOMBINEERD OPLEIDINGS- EN VRACHTSCHIP



Het gecombineerde opleidings- en vrachtschip *Nauticas Mexico* werd op 31 juli j.l. door B.V. Scheepswerf en Machinefabriek 'De Merwede' B.V. te Hardinxveld-Giesendam, opgeleverd aan de Secretaria de Comunicaciones y Transportes, Mexico. Hoofdgegevens: lengte over alles: 150,5 m, lengte tussen loodlijnen: 140,0 m, breedte: 21,0 m, holte tot hoofddek: 12,5 m, diepgang: 9,2 m, deadweight: 12.000 ton, inhoud laadruimen: 15.000 m³, proeftochtsnelheid: 18 knopen, hoofdmotor: Schelde-Sulzer type 6 RND 68 M, ca. 11.400 pk – 150 omw/min., schroefdiаметer: 5.400 mm, bemanning: 53 manschappen + officieren, 20 leraren en 200 cadetten. Het opleidingsschip is ontwikkeld om de in totaal 3-jarige maritieme opleiding (waarvan 2 jaar aan de wal) op de modernste wijze met een praktijkjaar af te ronden. Dit betekent dat het schip, naast de voor een schip gebruikelijke nautische en mechanische installaties en bemanningsaccommodaties, is uitgerust met de voor het aangegeven aantal studenten noodzakelijke speciale ruimten en voorzieningen. Ten behoeve van de opleiding van de aspirant nautische officieren is het schip ex-

tra uitgerust met een simulatiebrug.

Deze simulatiebrug bevindt zich boven de eigenlijke scheepsbrug en is uitgerust met in totaal 4 stuks navigatie simulatoren.

Op het brugdek is ten behoeve van het onderricht in communicatietechnieken een extra radiokamer ingericht, uitgerust met een simulatieradio, zodat onafhankelijk van de scheepsinstallaties kan worden geïnstrueerd.

Voor het onderricht in de diverse vakken is het schip uitgerust met in totaal 18 leslokalen, alle uitgerust met een centraal gevoed video-televisiesysteem en voorzieningen voor het vertonen van films- en dia-positieven.

Op het eerste dek is één van de leslokalen uitgerust met een talenpracticum met 40 studentenposities.

Ten behoeve van de opleiding van de aspirant machinekamer officieren, is op het 4e dek een dieselsimulator geïnstalleerd. De cadetten kunnen hier vanaf een motorkamer controle paneel, dat nagenoeg een copie van het scheepsmachinekamerpaneel is, een computer model van een Sulzer motor bedienen.

Alle bedieningsfouten worden weer in een

centraal geheugen geregistreerd, zodat de leraar tezamen met de cadetten achteraf een bedieningscyclus kan analyseren.

Voor de praktijkoefening van de diverse type machines en systemen is een aparte machinekamer voorzien, waar speciaal aangepaste werkende modellen staan van o.a. een stoomketel, een turbine, een separator, een airconditioning unit, een koelvries compressor installatie, een testbank voor diverse pomptypen, een lucht compressor test set etc.

Bovendien is het schip uitgerust met een pneumatisch, elektronisch en elektrotechnisch laboratorium en met een fysisch en een chemisch laboratorium.

Mede in verband met de opleiding van de nautische studenten is het schip uitgerust met verschillende typen laadgerei, zodat een zo breed mogelijke praktijk wordt verkregen.

De motorkamer-automatisering is volledig uitgevoerd voor onbemand bedrijf.

Het schip is gebouwd onder het klassificatiebureau Lloyd's Register of Shipping en heeft een veiligheidscertificaat als passagiersschip, terwijl het tevens voldoet aan alle internationale voorschriften.

Energiebesparing bij de voortstuwing van zeeschepen*

door Ing. J. Punt**

Samenvatting

De sterke stijging van de brandstofprijzen hebben geleid tot een zeer veranderd kostenpatroon bij de zeescheepvaart. Afhankelijk van het scheepstype bedragen de brandstofkosten thans 25-50% van de operationele kosten. Aan de hand van voorbeelden wordt een overzicht gegeven van verschillende mogelijkheden tot energiebesparing, zoals vermindering van snelheid, routeren, benutting afvalwarmte, keuze machine-installatie, voortstuw(er)s, verfsystemen, geavanceerde scheepsvormen, (hulp)windvoortstuwing en alternatieve brandstoffen. Vervolgens worden enkele toekomstverwachtingen geformuleerd.

Tot slot wordt in een appendix een schematisch overzicht gegeven van het nationaal energie onderzoek programma t.b.v. de scheepvaart zoals (in 1979) voorgesteld door het Nederlands Maritiem Instituut (thans Maritiem Research Instituut Nederland MARIN).

Inleiding

De (bedrijfs)-economische betekenis van aardolie als brandstof voor de zeescheepvaart blijkt uit het feit, dat afhankelijk van het scheepstype de brandstofkosten thans tussen de 25% en de 50% van de operationele kosten bedragen. De gemiddelde invloed van de explosieve stijging der brandstofprijzen sinds 1973 is voor enkele scheepstypen aangegeven in figuur 1 [1].

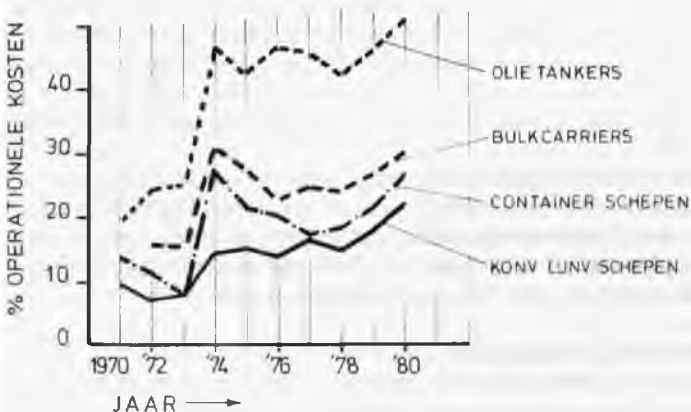


Fig. 1: Brandstofkosten als percentage van de totale operationele kosten.

De koopvaardijvloot onder Nederlandse en Antilliaanse vlag (zoals samengesteld 1 januari 1979) verbruikt per jaar ongeveer 3,7 mln. ton zware olie en 0,95 mln. ton dieselolie [2].

Bij een olieprijs (per 1 mei 1981) van f 490,- en f 680,- per ton respectievelijk, betekent dit aan brandstofkosten ongeveer 2,5 miljard gulden per jaar.

Het is vrijwel zeker dat de hoge brandstofprijzen als blijvend moeten worden beschouwd. De voortstuwinginstallatie, vormgeving en het gehele scheepsontwerp moeten worden onderzocht om het brandstofverbruik structureel te verlagen. Hierbij moet worden bedacht dat, afhankelijk van het scheepstype, 90-95% van de brandstof nodig is voor de voortstuwing. De rest dient voor de hulpinstallaties.

* Aangepaste versie van een voordracht gehouden op 26 mei 1981 te Delft. Onder auspiciën van het Multi disciplinair Centrum voor Energie van de T. H. Delft.

** Wetenschappelijk hoofdmedewerker Vakgroep 'Ontwerpen van Schepen', Afdeling der Scheepsbouw en Scheepvaartkunde, Technische Hogeschool Delft.

Om de brandstofkosten te verminderen zijn in hoofdlijnen de volgende maatregelen mogelijk.

1. reductie van de (ontwerp)snelheid en daarmee vermindering van het benodigde vermogen en brandstofconsumptie;
2. het routeren van schepen, zodanig dat het vaartraject met zo weinig mogelijk brandstofverbruik kan worden afgelegd;
3. een optimale benutting van afvalwarmte, bijvoorbeeld van de afvoergassen;
4. toepassing van machine-installaties met een laag brandstofverbruik;
5. verhoging van de efficiency van de voortstuw(er)s;
6. vermindering van de scheepsweerstand o.a. door toepassing van aangroeiwerende verfsystemen en geavanceerde scheepsvormen
7. alternatieve (hulp)voortstuwingssystemen;
8. alternatieve brandstoffen.

In het navolgende zal wat nader op de hiervoor genoemde mogelijkheden worden ingegaan.

Reduktie van de (ontwerp)snelheid

De gevolgen van de brandstofprijzen hebben zich vooral doen gelden bij relatief snelle schepen met grote vermogens.

Reduktie van de (ontwerp)snelheid is dan ook de meest voor de hand liggende oplossing om brandstof te besparen. Echter, deze simpel lijkende stelling leidt onmiddellijk tot de noodzaak de economische merites van het schip in breder verband nader te onderzoeken. Transportcapaciteit per jaar, (optimaal) vaarschema, vrachttarief en internationale concurrentiepositie dienen daarbij in beschouwing te worden genomen.

In het geval het vrachttarief niet of nauwelijks nadelig wordt beïnvloed door de vermindering van de scheepssnelheid, zal het langzamere schip in het algemeen een beter economisch resultaat geven. Dit uitgangspunt is realistisch bij laagwaardige massalading, zoals bijvoorbeeld bij bulkcarriers.

De 'normaal' gebruikelijke snelheid van bulkcarriers bedraagt afhankelijk van de scheepsgrootte ongeveer 15 à 16 kn. Op basis van een kosten/batenanalyse kwam Meek [3] tot de konklusie dat bij de geldende brandstofprijzen van zomer 1980, de economische snelheid van een 31.000 tdw bulkcarrier 14 knopen bedroeg. Bij verdubbeling van de brandstofprijzen zou de optimale snelheid zelfs dalen tot 13 knopen.

Bij lading met een hoge intrinsieke waarde zal o.a. door het renteverlies tijdens het transport, de scheepssnelheid hoger liggen. Desalniettemin bleek al spoedig dat ook de snelheid van o.a. containerschepen drastisch moest worden verminderd.

Figuur 2 [4] illustreert dat duidelijk. Bij gelijke grootteklasse ligt de gemiddelde snelheid van de in 1978 bestelde containerschepen aanmerkelijk lager dan bij de in 1973 gebouwde containerschepen.

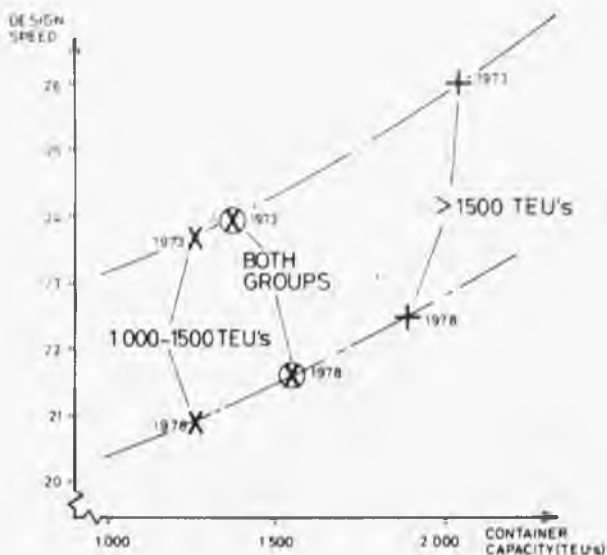


Fig. 2: Ontwerpsnelheid van containerschepen in 1973 en 1978.

Een inmiddels welhaast klassiek voorbeeld van snelheidsvermindering bij reeds in de vaart zijnde schepen is het geval van de vier in 1971 gebouwde Euroclass gasturbinecontainerschepen met een vermogen van 44.160 KW. Van deze dubbelschroef containerschepen zijn (in 1976) uitgebreide studies verricht om de efficiency van de gasturbine-installatie en voortstuwers te verbeteren [5]. De scheepssnelheid werd van 26 knopen gereduceerd tot 19 knopen. Eén der verstelbare schroeven ($D = 6,5$ m) werd vervangen door een nieuwe verstelbare schroef met grotere diameter ($D = 7,-$ m), terwijl de andere schroef werd gehandhaafd. Hierdoor ontstond de unieke situatie van een asymmetrische dubbelschroefvoortstuwning. De gasturbine-installatie werd geschikt gemaakt voor een goedkopere gemengde brandstofolie (blended fuel oil). Door al deze maatregelen werd een besparing van ongeveer 30% op de jaarlijkse brandstofkosten gerealiseerd.

Reductie van de scheepssnelheid is in feite slechts een ad-hoc oplossing. Ze leidt zeker niet tot de noodzakelijke technische vernieuwingen die nodig zijn voor een meer fundamentele aanpak van het brandstofprobleem.

Routering van schepen

Met routeren wordt een activiteit bedoeld, waarbij een meteorologische instantie aan de wal, de kapitein behulpzaam is bij het bepalen van een route door middel van het verstrekken van routeadviezen.

Bij handelsschepen wordt daarbij de nadruk gelegd op het kiezen van een route op basis van een minimum te verwachten reisduur (Least-time route) en minimale kans op schade aan schip en lading.

De daarop gebaseerde route leidt veelal niet tot een minimum brandstofverbruik tijdens de vaart tussen de betreffende havens. De noodzaak om bij de route-adviezen ook het brandstofverbruik te betrekken is evident.

Recentelijk is door Journée en Meijers [6] onderzocht hoeveel brandstofbesparing door routeren op de Noord-Atlantische route zou kunnen worden bereikt. Zij kwamen tot de conclusie dat in bepaalde gevallen een niet te verwaarlozen brandstofbesparing van ongeveer 10% mogelijk is.

Door het Ministerie van Economische Zaken is aan de stichting Coördinatie Maritiem Onderzoek (CMO) opdracht gegeven tot onderzoek naar Energiebesparing door o.a. betere informatieverwerking aan boord van schepen. In dat kader is een deelproject opgezet met als doel: 'De ontwikkeling van een eenvoudig en goedkoop systeem dat de officieren op de brug een betrouwbare

informatie geeft over de invloed van koers en vaart op het brandstofverbruik met mogelijke aanwijzingen om dit verbruik te verminderen.'

Om besparingsmogelijkheden te kunnen onderzoeken moet gedetailleerd bekend zijn hoeveel brandstof verbruikt wordt, onder welke omstandigheden dit gebeurt en wat het resultaat ervan is. Daartoe is door Journée [7], in samenwerking met Van Rietschoten & Houwens een registratiesysteem ontwikkeld, dat iedere minuut het schroeftoerental, het vermogen, de snelheid en het brandstofverbruik opneemt. De gemiddelde waarden per 20 minuten worden op een printer weergegeven. Hiermee zijn direct de gegevens over een bepaald traject overzichtelijk voorhanden. Dit is in de eerste plaats van belang voor de mensen op de brug. Doordat de printer iedere 20 minuten de waarden geeft wordt vrijwel continue de aandacht op het brandstofverbruik gevestigd. Met behulp van een ontwikkeld rekenmoduul kan bij een gegeven beladingsconditie van het schip en een bepaalde wind en zee, voor elk in te stellen schroeftoerental, de scheepssnelheid, het hiervoor benodigde vermogen en het brandstofverbruik worden berekend. Van groot belang is dat met deze z.g. 'energieklok' aan boord inzicht kan worden verkregen wat de invloed is van koers- en vaartverandering op het brandstofverbruik.

De verkregen gegevens zijn ook van belang voor latere analyses. Waardoor bijvoorbeeld de invloed van aangroeiing van de scheepshuid op de weerstand en het brandstofverbruik kan worden bepaald.

Met genoemd rekenmoduul kan men uitgaande van de weers- en stroomverwachtingen, op ieder gewenst moment de verwachte aankomsttijd in de haven van bestemming, of indien dit tijdstip vastligt de hiertoe vol te houden toeren van de hoofdmotor (c.q. snelheid) berekenen. Alternatieve routes kunnen op eenvoudige wijze worden vergeleken. Daarmee wordt het mogelijk het schip optimaal te routeren uit overwegingen van minimaal brandstofverbruik.

Een essentiële voorwaarde daarbij is een goede en snelle communicatie tussen de walorganisatie en het schip. Hierdoor kan bijvoorbeeld voorkomen worden dat het schip te vroeg aankomt, dus in feite met te hoge snelheid heeft gevaren met alle nadelige gevolgen van dien voor het brandstofverbruik.

Benutting afvalwarmte

Op de tegenwoordige schepen wordt meestal nog slechts een gering deel van de afvalwarmte benut, o.a. voor verwarming. Bij onderzoek naar mogelijkheden voor een betere benutting van de afvalwarmte kan o.a. worden gedacht aan [2] [8].

- vergroting van de afvoergassenketel
- verwarming van de zeewaterverdampers door middel van cilinderkoelwater van de dieselmotoren
- toepassing van een rankine-cyclus om hulpvermogen op te wekken
- toepassing warmtepomp
- toepassing absorptiekoelmachine voor air-conditioning
- brandstofvoorverwarming
- akkommodatieverwarming.

Bij een optimale benutting van de afvalwarmte van de afvoergassen wordt men gekonfronteerd met de zogenaamde lage temperatuur korrosie effecten. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van zwavel in de gebruikte brandstof. Dit probleem is zeker niet specifiek voor machine-installaties aan boord van schepen. Onderzoek naar de vermindering of vermindering van lage temperatuurkorrosie is evenzeer van groot belang voor landinstallaties.

Door toepassing van de juiste mogelijkheden ter benutting van de afvalwarmte aan boord van schepen, lijkt een energiebesparing van ongeveer 10% realiseerbaar [2].

Keuze machine-installatie

Bij de keuze van de machine-installatie spelen uit het oogpunt van

het scheepsonwerp en de exploitatie verschillende factoren een rol, zoals:

- ruimte en gewicht
- bedrijfszekerheid
- vermogensbereik
- regelbaarheid
- soort hulpwerktuigen (generatoren)
- onderhoud- en reparatiekosten
- aanschafprijs

en thans in het bijzonder:

- soort brandstof en
- specifiek brandstofverbruik

De importantie van genoemde factoren wordt sterk bepaald door het betreffende scheepstype.

Echter, toen na 1977 de brandstofprijzen wederom sterk stegen en vooral het prijsverschil tussen de zware en lichte oliesoorten belangrijk toenam, werden de soort brandstof en het specifieke verbruik doorslaggevend bij de keuze van de machine-installatie. De verschuivingen in het kostenpatroon waren zelfs zodanig, dat het interessant werd te onderzoeken of ombouw van reeds geïnstalleerde hoofd- en hulpinstallaties die op marinegas- of dieseloil lopen economisch aantrekkelijk zou zijn.

Kosten/batenanalyses voor de diverse vormen van ombouw hebben uitgewezen dat in het merendeel van de gevallen de extra investeringskosten in een aantal jaren kunnen worden terugverdiend uit de lagere brandstofkosten.

Zo werd in 1979 besloten de reeds gemodificeerde gasturbinevoortstuwingsinstallatie van de 'Euroclass' containerschepen te vervangen door een dieselininstallatie bestaande uit twee middelsnel draaiende dieselmotoren met een totaal vermogen van 23.500 KW [9] [10].

De oorspronkelijke ontwerpsnelheid werd teruggebracht van 26 kn tot 21 kn. De diepgang werd vergroot van 9,9 m tot 11,43 m. Daardoor konden relatief grote (verstelbare) schroeven met een laag toerental (90 omw./min.) en een hoog rendement worden aangebracht. Tevens nam het draagvermogen belangrijk toe. Door deze maatregelen verwacht men dat de brandstofkosten met 30% zullen worden gereduceerd.

Inmiddels zijn (worden) meerdere turbine-installaties vervangen door dieselininstallaties. Zo vindt thans (zomer 1981) een ingrijpende verbouwing plaats van de stoom-turbine containerschepen 'Delft' en 'Dejima' (48146 tdw.) van de Nedlloyd [11].

Op dure dieseloil lopende motoren met hoog toerental voor aandrijving van de hulpgeneratoren worden steeds vaker vervangen door middelsnel draaiende dieselmotoren geschikt voor de minder dure zware olie.

Asgeneratoren die via een tandwielkast (power Take Off) worden aangedreven door de hoofdmotor vinden meer en meer toepassing.

Daar in dit geval de hoofdmotor een konstant toerental dient te behouden is het aanbrengen van een verstelbare schroef noodzakelijk.

Een mogelijk arrangement van twee middelsnel draaiende dieselmotoren, (reduktie) tandwielkasten en 'Power take off' is de opstelling zoals toegepast bij de ombouw van de eerdergenoemde Euroclass Containerschepen (zie figuur 3).

Gallin, e.a. [12] hebben verschillende alternatieve opstellingen van dieselininstallaties met een vermogen van ongeveer 7350-14700 KW op hun economische merites onderzocht.

De algemene konklusie was dat langzaam draaiende 2-takt of middelsnel draaiende 4-takt dieselmotoren in combinatie met een reductietandwielkast en een laag toerental schroef tot aanzienlijke reductie in brandstofkosten kan leiden en de extra investering snel wordt 'terug verdiend'.

De uiteindelijke keuze tussen middelsnel draaiende en langzaam draaiende dieselmotor(en) is mede afhankelijk van beschikbare

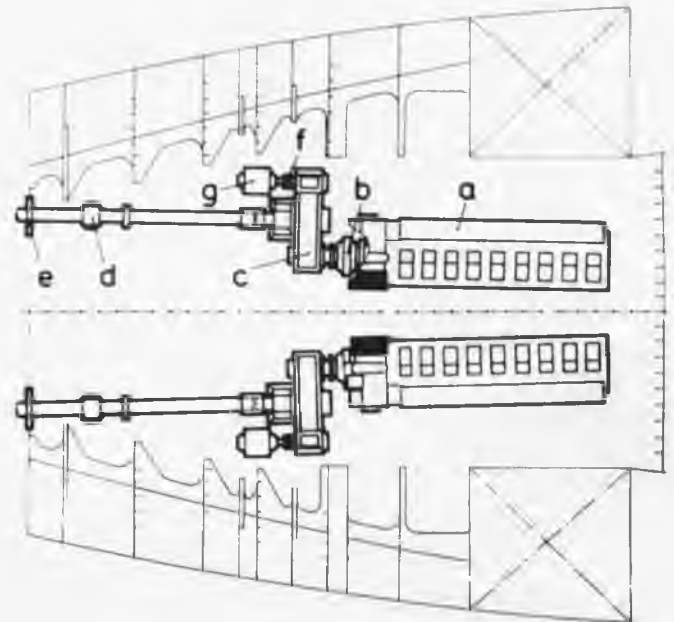


Fig. 3: Mogelijke opstelling twee middelsnel draaiende dieselmotoren met tandwielkasten en generatoren.

- a = hoofdmotor
- b = elastische 'clutch'
- c = (reduktie) tandwielkast
- d = schroefslager
- e = schroefas
- f = elastische koppeling
- g = wisselstroom generator

ruimte en gewicht en wordt derhalve sterk bepaald door het scheepstype en (uiteeraard) de prijs.

Rendement van de voortstuw(er)s

Bij vrijwel alle zeegaande handelsschepen wordt de stuwkracht voor de voortstuwing geleverd door één of meerdere schroeven. Het aantal schroeven wordt in hoofdzaak bepaald door het benodigde voortstuwingsvermogen en de maximum te plaatsen schroefdiameter. De belasting per m² schroefschijf oppervlak alsmede kavitatie- en sterktekriteria zijn hierbij belangrijk bepalende factoren.

De schroef werkt in een specifiek stromingsveld achter het schip. Dit stromingsveld is van belangrijke invloed op het voortstuwingsrendement. Dit rendement wordt gedefinieerd als

$$\eta_D = \frac{P_E}{P_D}$$

waarin P_E = effectief vermogen (sleepvermogen) (R * V)

P_D = aan de schroef afgegeven vermogen

Zie ook figuur 4.

De voortstuwingscoëfficiënt kan worden gesplitst in:

$$\eta_D = \eta_O * \eta_H * \eta_R$$

waarin η_D = het rendement van de schroef zonder aanwezigheid van het schip (vrijvarende schroef)

η_H = invloedscoëfficiënt (hull efficiency) als gevolg van volgstroom en zog achter het schip

η_R = overgangscoefficiënt (relative rotative efficiency) van vrijvarende schroef naar opstelling achter het schip

Bij het ontwerpen van een (optimale) schroef voor een bepaalde te leveren stuwkracht zijn de belangrijkste parameters:

- D = schroefdiameter
- n = schroeftoerental
- P/D = spoedverhouding, van de schroef

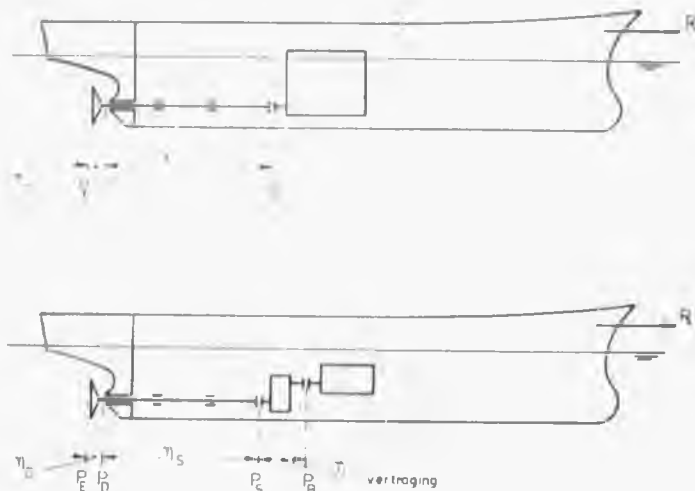


Fig. 4: Rendementen.

- A_E/A_O = oppervlakverhouding, waarin:
- A_E = ontwikkeld bladoppervlak
- A_O = oppervlak van de schroefcirkel
- z = aantal bladen

Het is bij de scheepsontwerper algemeen bekend dat bij een 'vrij' schroefontwerp, dat wil zeggen zonder restricties, verlaging van het schroeftoerental een verhoging van het schroefrendement tot gevolg heeft. Echter, verlaging van het schroeftoerental dient gepaard te gaan met vergroting van de schroefdiameter. En hier wordt de vrijheid van de ontwerper gelimiteerd door beschikbare ruimte in het achterschip.

De ruimte voor de schroef is afhankelijk van scheepsvorm en diepgang. De diepgang wordt weer sterk beïnvloed door het scheepstype en niet in de laatste plaats door de beschikbare waterdiepte van het te bevaren traject (bijvoorbeeld Panamakanaal diepgang).

De maximum onder te brengen schroefdiameter D wordt in hoofdzaak bepaald door twee randvoorwaarden. De eerste randvoorwaarde komt voort uit de noodzaak kavitatie en luchtaanzuiging te voorkomen. Dit betekent dat de schroefbladen voldoende onder water moeten blijven, ook in ballast vaart.

De tweede randvoorwaarde is van meer praktische aard, in die zin dat de schroefbladen niet onder de kiellijn mogen uitsteken om beschadiging tijdens het dokken of aan de grond lopen te voorkomen.

Onder druk van de stijgende brandstofprijzen is en wordt veel onderzoek verricht naar mogelijkheden om laag toerental schroeven met grote diameter en hoog rendement te kunnen toepassen. In grote lijnen zijn de volgende opties mogelijk.

a. Verbetering van de achterschipvorm en het vergroten van de schroefdiameter tot 75 à 80% van de diepgang.

Onder andere uit de reeds genoemde studie van Gallin e.a. [12] blijkt dat een aanzienlijke besparing mogelijk is. Een verwachting van 10 à 15% mag zeker realistische worden genoemd.

Een verdere besparing kan wellicht worden bereikt door het verminderen van het aantal schroefbladen. De daarbij optredende grote hydrodynamische excitatiekrachten (trillingen) kunnen verminderd worden door het toepassen van zogenoemde ventilatietechnieken bij de schroefbladen. Dit vraagt echter een bijzondere oplossing voor de vorm van het achterschip. Tevens zal de mechanische problematiek ten aanzien van overbrenging, lagering e.d. de nodige aandacht vragen.

b. Het onderbrengen van de schroef in een tunnelvormig achterschip, zoals gebruikelijk bij binnenvaartschepen. Deze bijzondere oplossing om de schroefdiameter te vergroten is reeds in 1976 toegepast bij het ontwerp van een standaard Panamax bulkcarrier door de Deense werf Burmeister & Wain [13]. Het ontwerp is

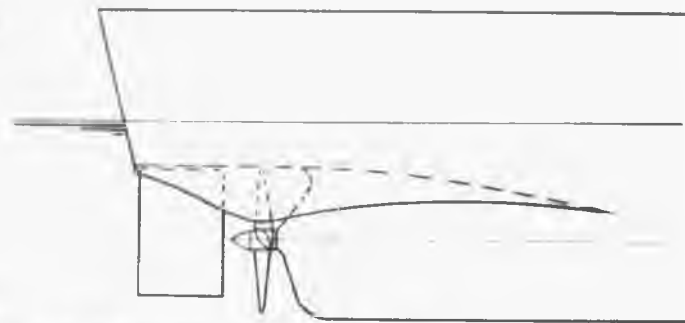


Fig. 5: Achterschip met 'schroeftunnel'.

voorzien van een langzaamdraaiende dieselmotor met een maximum vermogen van 9650 KW bij 140 opm. Via een reductietandwielkast wordt het toerental teruggebracht tot 50 opm bij de schroef, wat bijzonder laag is. De schroefdiameter bedraagt 9 m bij een ontwerpdiepgang van 12,50 m.

In figuur 5 is (gestileerd) een zijaanzicht van het achterschip getekend.

Met deze nieuwe vorm zijn in Kopenhagen uitgebreide voortstuwingsproeven genomen. Geclaimd wordt dat met deze nieuwe configuratie een aanzienlijke besparing kan worden bereikt.

c. Vergroting van de schroefdiameter tot onder het vlak van de kiellijn.

Een dergelijke configuratie komt tot nu toe slechts voor bij marineschepen. De toepassing bij normale koopvaardis-schepen zal een bijzondere konstruktie van het achterschip vragen om de schroef bij het dokken en stranden te beschermen. Diepgangsbeperkingen in havens en kanalen zullen de mogelijkheden, vooral bij grote schepen, beperken. Desalniettemin worden reeds studies in die richting verricht.

Vermindering scheepsweerstand door aangroeiwerende verfsystemen en geavanceerde vormgeving

Aangroeiwerende verfsystemen

Aangroeiing van de scheepshuid leidt tot aanzienlijke toename van de scheepsweerstand. Indien 5% van de scheepshuid is begroeid treedt reeds een weerstandsvermeerdering op van ongeveer 50% van de weerstandstoename bij volledig aangegroeid schip. Het is dus zaak reeds een begin van aangroeiing te voorkomen.

De laatste jaren zijn diverse aangroeiwerende verven op de markt verschenen. De levensduur van deze 'self-polishing paints' is echter nog kort (ongeveer 1½ jaar).

In verband met de 'normale' dokperiode is een levensduur van 3 jaar gewenst.

Het zorgvuldig aanbrengen van deze bijzondere verfsystemen is een eerste voorwaarde om dit te bereiken.

Indien de geschatte huidige ruwheid van de scheepshuid ($\approx 200 \mu\text{m}$) kan worden teruggebracht tot de helft zou een energiebesparing van 8 à 10% mogelijk zijn [2].

Geavanceerde vormgeving

Voor de oliecrises speelde naast aspecten van weerstand en voortstuwning ook productie-technische overwegingen bij de keuze van de uiteindelijke scheepsvorm een (soms doorslaggevende) rol. Als voorbeelden kunnen worden genoemd de scheepsvorm opgebouwd uit vlakke plaatvelden, en het extreem lange evenwijdig middenschip bij grote tankers en bulkcarriers.

Veranderingen in het totale kostenpatroon in de scheepvaart maken het aannemelijk dat produktietechnisch dure scheepsvormen voor de reder bedrijfseconomisch toch interessant worden. De hogere investeringen welke in het algemeen gepaard gaan met geavanceerde scheepsvormen kunnen immers in relatief korte tijd



Fig. 6: Meerrompvormig achterschip.

worden terugverdiend. Voorwaarde daarbij is uiteraard dat een aanzienlijke energiebesparing wordt bereikt.

Bij relatief snelle en slanke schepen die volumineuze lading moeten vervoeren, zoals veerschepen (ferries), Ro-Ro schepen en containerschepen, kan toepassing van een meerrompsysteem in het achterschip of over de gehele lengte voordelen bieden.

Een model van een meerrompvormig achterschip toont figuur 6 [14].

Het betreft hier een Ro-Ro schip met een blokcoëfficiënt van ongeveer 0,53 en een dienstsnelheid van ongeveer 18 knopen. Ondanks een verhoging van de wrijvingsweerstand als gevolg van het grotere natte oppervlakte ten opzichte van een konventionele vorm, is dank zij een sterke reductie van de restweerstand ($\approx 20\%$) de totale weerstand binnen het snelheidsgebied van 15-20 knopen lager (zie figuur 7) [14].

Tevens wordt geclaimd dat het voorstuwingsrendement 10% hoger ligt dan bij een konventionele dubbelschroef uitvoering.

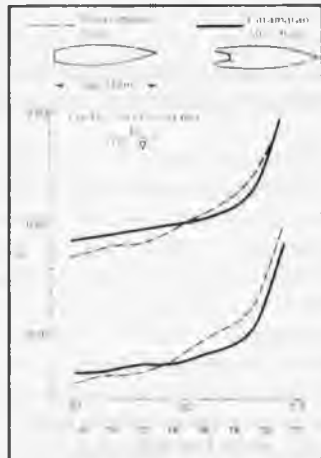


Fig. 7: Restweerstandskoefficient- en totale weerstandskoefficient als functie van de snelheid.

De invloed van de scheepsvorm op het benodigde vermogen is o.a. ook onderzocht door Williams [15]. Voor een relatief snel Ro-Ro schip van ≈ 6000 tdw en een relatief langzaam varende tanker van ≈ 85000 tdw zijn verschillende vormen vergeleken.

Het blijkt dat bij toepassing van geavanceerde scheepsvormen een belangrijke energiebesparing (10 à 20%) mogelijk is.

De acceptatie zal sterk afhangen van het feit of men de verhoging van de bouwpijs door de in het algemeen meer gekompliceerde vorm vindt opwegen tegen de brandstofbesparing.

Alternatieve (hulp)voorstuwingsystemen

De sterk stijgende brandstofkosten hebben ook een hernieuwde belangstelling voor windvoorstuwung veroorzaakt. Vele studies



Fig. 8: 'Shinaitaku Maru'.

zijn reeds uitgevoerd betreffende de technisch-ekonomische mogelijkheden van het gebruik van deze natuurlijke energiebron. Het eerste moderne kommerciële schip met (hulp)windvoorstuwung is september 1980 in de vaart genomen. Het is de Japanse experimentele kusttanker 'Shinaitaku Maru' met een draagvermogen van 1600 ton (zie de figuren 8 en 9 [16]).

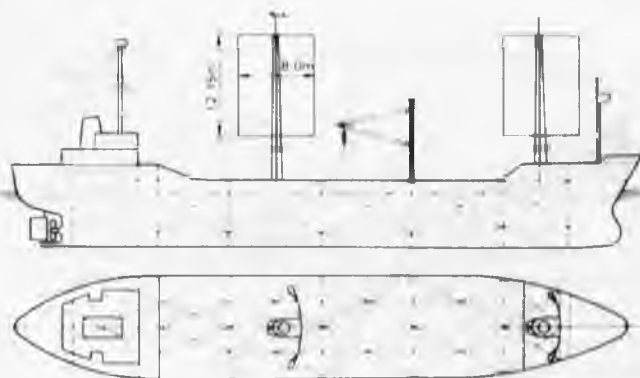


Fig. 9: Algemeen plan 'Shinaitaku Maru'.

Het schip is voorzien van 2 inklapbare hulpzeilen met een oppervlak van $97,2 \text{ m}^2$ elk. De zeilen zijn opgebouwd uit een vast deel en twee beweegbare panelen gekonstrueerd uit staal en zeildoek, zie figuur 10 [17]. De masten zijn draaibaar uitgevoerd en kunnen vanaf de brug worden bediend. Bij te veel wind en bij het aanlopen van een haven kunnen de beweegbare delen mechanisch worden ingeklapt. De ingeklapte vorm is zodanig, dat zo weinig mogelijk (extra) weerstand wordt ondervonden.

De Scheepsvorm is ontworpen voor een dienstsnelheid van 12 kn en is iets slanker dan normaal gebruikelijk voor dit type schip. De motorvoorstuwung geschiedt door een direkt aan een relatief grote verstelbare schroef gekoppelde dieselmotor van 1200 KW bij 250 opm.

De behoefte aan verwarming wordt gedekt door het verwarmde koelwater en door terugwinning van warmte uit de uitlaatgassen. Door deze maatregelen is het brandstofverbruik verminderd tot ongeveer de helft van een konventioneel schip met gelijke afmetingen.

Een andere recente toepassing van windvoorstuwung is het aanbrengen van hulpzeilen op sleepbakken. Dit systeem is uitgevoerd

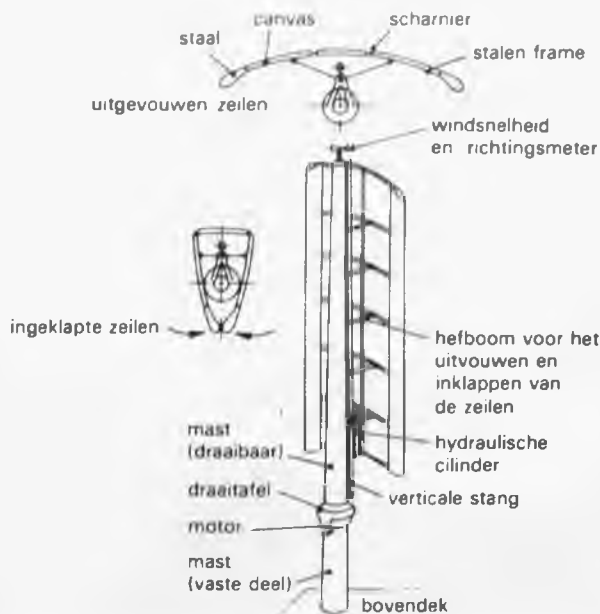


Fig. 10: Zeilconstructie 'Shinaitaku Maru'.

voor het transport van laagwaardige bulkclading (grind) met sleepboot en barge tussen Japan en Taiwan. Een 'artist's impression' van deze 12000 tdw bak toont figuur 11 [19].



Fig. 11: Artist's impression sleepbak met hulpzeilen.

De bak wordt gesleept door een sleepboot met een vermogen van ongeveer 2200 KW. Er wordt geclaimd dat de drie zeilen op de bak met een totaal oppervlak van ongeveer 720 m², een gemiddelde besparing van 10-15% op de brandstofkosten bewerkstelligen. Echter, het doel van de Janners was niet alleen om brandstof te sparen doch ook en wellicht vooral om praktische ervaring op te doen met zeil(hulp)voortstuwing.

Ook voor grotere koopvaardij-schepen zijn in Japan reeds uitgebreide studies verricht of (hulp)zeilvoortstuwing economisch rendabel is. Zo zijn kosten/batenanalyses opgezet voor bulkcarriers van 10.000, 20.000 en 35.000 ton draagvermogen, voor snelheden van 10, 12,5 en 15 knopen [20].

Een reissimulatie met de 20.000 tdw bulkcarrier over de noordelijke route van de Stille Oceaan voorspelt dat bij een snelheid van 15 knopen en 300 vaardagen per jaar een besparing van 830 ton brandstof mogelijk is.

Bij de huidige (mei 1981) brandstofprijzen van f 490,-/ton betekent dit een besparing van ruim f 400.000,- per jaar.

Niet alleen de Janners zijn actief op het gebied van de zeilvoortstuwing.

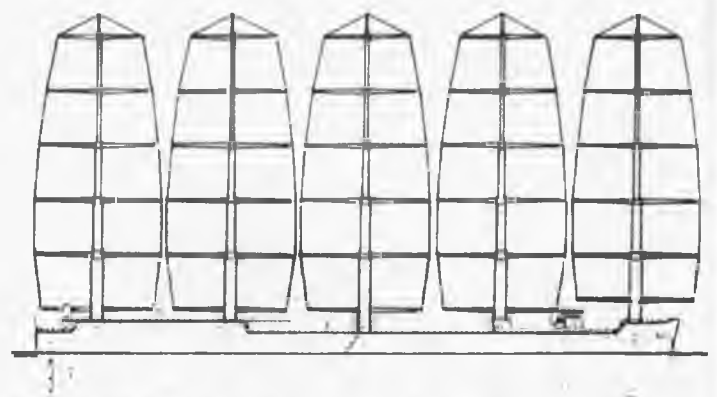


Fig. 12: 30.000 tdw bulkcarrier met (hulp)zeilen.

Een recent voorontwerp van een bulkcarrier met (hulp)zeilvermogen is dat van de Belgische werf Cockerill, zie figuur 12 [21].

Het betreft een schip met een draagvermogen van 30.000 ton. De hoofdafmetingen zijn: lengte 162,- m, breedte 27,- m, holte 16,4 m en diepgang 11,4 m. Het schip is voorzien van 5 draaibare masten (ongeveer 82 m hoog) met een totaal zeiloppervlak van 12160 m². Twee intrekbare schroeven aangedreven door een diesel-elektrische installatie kunnen het schip (zonder zeilvermogen) een snelheid geven van 7,5 kn. Onder vol zeil zou bij gunstige wind en koers, een maximum snelheid van 24 knopen kunnen worden bereikt!

Het ontwerp is nog volop in studie. De vakgroep 'Ontwerpen van Schepen' van de TH Delft zal aan de verdere studie bijdragen middels een afstudeerproject.

Het zal duidelijk zijn dat bij de ontwikkeling van zeilende schepen kennis van de krachten die een zeil levert alsmede kennis van de hydrodynamisch reactiekrachten die op het schip worden uitgeoefend onontbeerlijk is. De windkrachten kunnen op modelschaal in een windtunnel worden bepaald. De hydrodynamische krachten kunnen op modelschaal in een sleeptank gemeten worden. De noodzakelijke gegevens voor commerciële windschepen zijn tot nu toe schaars.

De vakgroep 'Scheepshydronechanica' van de TH Delft verricht thans onderzoek om voor een trawler en een vrachtschip de noodzakelijke hydrodynamische gegevens te bepalen.

In rederskringen wordt tot nu toe nogal terughoudend gedacht over de (kommerciële) mogelijkheden van windvoortstuwing. Inderdaad kunnen als nadelen o.a. worden genoemd: hoge (extra) investering, relatief lage snelheid, sterk weer- en routegevoelig en daardoor geen zekerheid omtrent reisduur (afvaartschema's), moeilijk manoevreren in havens en nauwe vaargeulen, moeilijk bij laden en lossen (vooral bij stukgoedvrachtschepen).

Echter, op grond van reeds verrichte studies kan men verwachten dat de meerkosten als gevolg van extra investeringen en hogere reparatie- en onderhoudskosten, alsmede de (eventuele) minder opbrengsten, o.a. als gevolg kleiner draagvermogen door groter scheepsgewicht, reeds bij de huidige brandstofprijzen kunnen worden 'terugverdiend'.

Daar de brandstofprijzen nog wel zullen blijven stijgen is het zaak dat de mogelijke toepassing van windschepen onze volle aandacht krijgt en houdt; immers de Janners zitten niet stil.

Alternatieve brandstoffen

Verschillende motorfabrikanten verrichten onderzoek naar de mogelijke toepassing van kolen-oliemengsels als brandstof voor langzaamdraaiende dieselmotoren.

De brandstofslurry is in het algemeen samengesteld uit fijn gemalen onbehandelde kolen en dieselolie. Het gewichtspercentage van het kolenaandeel bedraagt ongeveer 30%.

Een nieuw ontwikkeld en beproefd inspuitstelsel voor brandstoffen met zeer hoge viscositeit bleek zeer geschikt te zijn en kan

slurry's tot 50 gewichtsprocenten kolenstof verwerken. Een probleem is nog de optredende slijtage aan injectoren, zuigerveren en cilindervoeringen door silicaten in de kolen [22].

Volledig kolengestookte stoomturbineschepen met automatische brandstoftoevoer zullen binnen niet al te lange tijd realiteit zijn. Uit een Australische ontwerpstudie betreffende een 100.000 tdw kolen gestookte bulkcarrier blijkt dat zeer grote besparingen op de brandstofkosten mogelijk zijn [23].

Mede gezien de resultaten van deze studie is door Australische reders besloten tot het laten bouwen van vier kolengestookte stoomturbinebulkcarriers voor het transport van bauxiet op de Australische kustroute tussen Weipa en Gladstone. De schepen hebben een draagvermogen van 75.750 ton en een snelheid van 15 knopen bij een vermogen van 14.000 KW.

Figuur 13 [24] toont het algemeen plan.



Fig. 13: Algemeen plan kolengestookte bulkcarrier.

De Engelse scheepsbouwindustrie (Sunderland) heeft inmiddels de ontwerpen gereed van een kolengestookte Panamax bulkcarrier van 75.900 tdw [25] en een kolengestookt multi-purpose vrachtschip van 10.500 tdw (zie figuur 14 [26]).

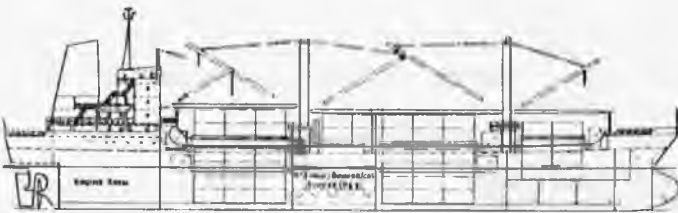


Fig. 14: Kolengestookt multi-purpose vrachtschip (10.500 tdw).

Bij de vakgroep 'Ontwerpen van Schepen' van de TH Delft is 1 juni 1981 gestart met een ontwerpstudie van een kolengestookte bulkcarrier met een draagvermogen van 135.000 ton, speciaal geschikt voor het transport van kolen en erts. Deze ontwerpstudie zal als afstudeerproject in samenwerking met het Nederlandse bedrijfsleven worden uitgevoerd.

Gezien de nog steeds stijgende brandstofprijzen is het te verwachten dat kolengestookte schepen een reëel alternatief worden. Daarbij dient echter ook de aandacht gericht te zijn op milieutechnische aspecten.

Konklusies en toekomstverwachtingen

De oliecrises van 1973 en 1979 met de daarop volgende explosieve stijging van de brandstofkosten veroorzaakten belangrijke verschuivingen in het patroon van de operationele kosten. Het procentuele aandeel van de brandstofkosten is meer dan verdubbeld.

Het prijsverschil tussen lichtere en zware tot zeer zware oliesoorten is thans groot. Dit heeft reeds geleid tot ombouw van o.a. gas- en stoomturbine-installaties tot dieselinstallaties met een lager specifiek brandstofverbruik en geschikt voor zware tot zeer zware olie.

Voor de toekomst zal de kostenbeheersing, in het bijzonder die van energie, een belangrijk aandachtsgebied voor de onderzoeksinstellingen op maritiem gebied en de ontwerper dienen te zijn. De volgende trends zijn te verwachten.

- reductie van de (ontwerp) snelheid, in het bijzonder van (voormalige) relatief snelle schepen, zoals o.a. container- Ro-Ro schepen.
- omschakeling van de dure gas- en dieselolie op minder dure zware tot zeer zware oliesoorten.
- verhoging van de efficiency van de voortstuwcr en de machine-installatie.
In samenhang met het voorgaande punt betekent dit in het algemeen toepassing van relatief grote schroeven met laag toerental in combinatie met langzaamdraaiende of middelsnel-draaiende dieselmotor(en).
- toepassing van geavanceerde scheepsvormen in het bijzonder voor relatief snelle schepen.
- alternatieve voortstuwingsystemen, waarbij in het bijzonder kan worden gedacht aan (hulp)windvoortstuwcr, voor relatief langzaamvarende schepen voor het transport van laagwaardige massalading (bulkcarriers).
- toepassing van alternatieve brandstoffen, zoals kolenolie-mengsels voor dieselmotoren en kolen in automatisch gestookte ketels voor stoomturbine-installaties aan boord van schepen.

Onder invloed van kosten-, markt- en technologische ontwikkelingen kan een verdergaande specialisatie resulterend in verschillende geavanceerde scheepstypen worden verwacht.

Literatuur

1. Punt, J., "Operationele kosten van schepen in het kader van het ontwerp", Kollegediktat K28, maart 1981 (niet gepubliceerd)
2. N.M.I. (thans MARIN), "Rationeel energiegebruik in de scheepvaart"; Voorstel voor een nationaal onderzoek programma. Rapport nummer SRC 275, augustus 1979.
3. Meek, M., "Impact of fuel cost and anticipated developments in technology on ships of the 1990's and their operation". Shipbuilding and Marine Eng. Int. July/Aug. 1980.
4. Knudsen, K., "Economics of tomorrow's sea transport", Schip en Werf, nr. 1, 1980.
5. Novak, S. M.; Van Oirschot, P.W.C.M.; Young, H.P., and O'Neil, D. A., "Increased profits for gasturbine container ships by unique applications of combustion technology and hydrodynamics". Transactions of SNAME, Vol. 85, 1977.
6. Journée, J. M. J.; Meijers, J. H. C., "Ship routing for optimum performance". Trans. Inst. Mar. Eng. 1980. Vol. 92.
7. Journée, J. M. J. 'Enkele notities inzake de ontwikkeling van een energieklok' Intern rapport CMO, 19 mei 1981.
8. Geisler, O. Gietzelt, M. Schröder, H. Zehner, P. "Entwicklungstendenzen im Schiffsmaschinenbau 1980". Hansa 1981, nr. 2.
9. "Why medium speed engines were chosen for the Euroliner Conversions", The Motor Ship, Jan. 1980.
10. "Conversions to diesel and economical operation" MER, Jan. 1981.
11. Philips, F.E., "Re-engine and re-thinking". Containerisation International. November 1980.
12. Gallin, C.; Siefert K. H. and Heiderich O., "Alternatives for economical diesel ship propulsion" Paper presented at "The third International Marine Propulsion Conference", March 1981. (See also: The Motor Ship, september 1980).

13. "Der ökonomische Panamax-Bulkcarrier", Hansa, 1976, nr. 1.
14. "A Catamaran-stern hull design for Ro-Ro Vessels from Sanoyasu", The Motor Ship, April 1980.
15. Williams, A., "What can new hull forms do to minimize fuel costs"? Schiff und Hafen, 1980, Heft II.
16. "Merits of motor-sailing demonstrated by Japanese Coastal tanker", The Motor Ship, March 1981.
17. Gerritsma, J., "Vrachtschepen krijgen wind in de zeilen", De Ingenieur, 22 januari 1981.
18. "World's first commercial sailing ship", Zosen, sept. 1980.
19. "Sail-assisted barge project for Taiwan-Japan run underway", Fairplay International, 24th July 1980.
20. "Are sail-assisted tankers feasible?" Ocean Industrie, february 1980.
21. "Belgian Shipyard Joins the sail-powered ship set", Fairplay, 16th April 1981.
22. "Kolen slurry ter vervanging van olie", De Ingenieur, 11 september 1980.
23. Edwards, R. D., "Combustion control in coal burning ships, MER, sept. 1980.
24. "The coal-fired bulk-carriers for ANL", The Motor Ship, March 1981.
25. "Sunderland Shipbuilders Panamax Bulkcarrier" Marine Propulsion, dec. '80/Jan. '81.
26. "A British coal-fired freighter design", Marine Propulsion, dec. '80/Jan. '81.

APPENDIX

Voorgesteld onderzoekprogramma

Door het Maritiem Research Instituut Nederland MARIN, (voorheen NMI) is in nauwe samenwerking met het Centrum voor Energie vraagstukken TNO, en in overleg met de betrokken onderzoekinstellingen in Nederland een uitgebreid rapport opgesteld getiteld "Rationeel energiegebruik in de scheepvaart" [2]. Dit rapport bevat een voorstel voor een nationaal energieonderzoekprogramma.

Het voorgestelde programma bestaat uit 13 projecten ondergebracht in drie hoofdgroepen:

1. het functioneren van de machine-installatie aan boord van schepen,
2. rendementverbetering van de voortstuw(er)s,
3. vermindering van de scheepsweerstand.

In het programma zijn uitsluitend projecten opgenomen waarvan wordt verwacht dat ze kunnen leiden tot een energiebesparing van significante omvang (5% of meer) en de kans groot is dat ze goed bruikbare resultaten opleveren.

Tabel I [2] geeft een schematisch overzicht van de voorgestelde projecten met verwachte energiebesparing, kans van slagen en invloed op de werkgelegenheid. De totale kosten belopen ongeveer 20 mln. gulden. Bij de uitvoering zijn/worden onder meer betrokken: Nederlandse onderzoekinstellingen, werven, rederijen, fabrikanten en overheidsinstellingen, waaronder de TH Delft. Er is dus sprake van een werkelijk multi-disciplinaire samenwerking.

De intentie van het voorgestelde onderzoekprogramma is het Nederlandse bedrijfsleven, in het bijzonder de scheepsbouw en scheepvaart, en de Nederlandse overheid van de nodige feitelijke kennis te voorzien.

TABEL I
Schematisch overzicht van de voorgestelde projecten

Project nr.	Korte omschrijving	energie besparing	kans van slagen	werkgelegenheid
1.01	Betere informatie, voorlichting, bedrijfsvoering	5 a 8%	zeer groot	gering
1.02	Zeer zware olie als brandstof	—	"must"	onbekend
1.03	Kolen, alternatieve brandstoffen	—	groot	onbekend
1.04	Optimale benutting afvalwarmte	5 a 10%	zeer groot	positief
1.05	Gecombineerde machinesystemen	4 à 8%	zeer groot	positief
1.06	Kernenergie als mogelijke technische optie.	—	n.v.t.	n.v.t.
2.01	Contra roterende schroeven	10 à 15%	zeer groot	positief
2.02	Laag toerental grote diameter schroef	± 10%	groot	positief
2.03	Schroef-straalbuis-systeem	10 à 15%	zeer groot	positief
2.04	Vis-staart voortstuw(er)	5 à 10%	groot	positief
2.05	Polymeren ejectie bij de schroef	5 a 10%	groot	gering
3.01	Verfbehandeling romp	8 a 10%	groot	gering
3.02	geavanceerde scheepsvormen	15 à 25%	groot	positief

Arctic vessel and Marine research

National Research Council of Canada

The Arctic Vessel and Marine Research Institute of the National Research Council of Canada (AVMRI) is now being developed on the campus of Memorial University at St. John's, Newfoundland, incorporating the work and facilities of the existing Marine Dynamics and Ship laboratories group, to which new laboratories will be added.

The laboratories' services are available to industry on a neutral basis and, long term in-house programs which would not, in the interim, be commercially viable, are carried out following the researchers' initiatives. AVMRI utilizes the interrelated approaches of theory and experiment in its work and carries out an essential and important part of its work at sea on ships. Modern computers and electronic instrumentation are used to the fullest extent and it is only through these means that the programs can be undertaken.

Projects and programs vary from purely theoretical and mathematical (such as those dealing with the mathematics of hull definition and propeller vortex theory) through to the carrying out of advanced designs involving hydrodynamic knowledge and experience. Spectral and statistical analysis techniques are in general use in connection with sea-keeping programs.

Among others, the following subjects are considered on a day-to-day basis: environment data (wind, waves, current, ice); sea-keeping (motions, vibrations, forces, pressures, using spectral and statistical theories); manoeuvring; stability; hydrodynamic forces and moments; hydrodynamic flow; propeller vortex theory; propulsion; hydrodynamic drag; propulsion and forces in ice; manoeuvring in ice; shallow water effects; mooring problems; general science and engineering.

It is often useful in considering marine research projects and programs to categorize them by type of craft. Then the subjects listed above are applied in the studies, whether ultimately for design, safety or other considerations. Categories include bulk carriers, high speed vessels, ferries, miscellaneous craft, tugs, barges, yachts, hydrofoils, fishing vessels, Arctic bulk carriers, ice-breakers (patrol support), submersibles and towed submerged bodies, ocean platforms and structures.

The research may be directed toward predictions of performance, design improvements, the comparison of various alternate solutions, the invention of new ways and means or generally to advance knowledge

and improve techniques. The work may be internally sponsored by NRC as a result of laboratory initiatives, or carried out under repayment on request from Canadian government or industry. Every effort is made to assist companies individually and collectively within the NRC operating procedures. Various programs have been undertaken of a national and international co-operative nature.

Ice-Related Research

Most of the considerations associated with the work of the Institute in clear water situations also apply in arctic or ice-covered environments, with all the added enormous complications due to the presence of ice. The staff at the Ottawa laboratories have been involved with Arctic considerations and research over many years, including the carrying out of full-scale research and, more recently, selfpropelled model investigations in a pilot synthetic ice tank 35 m long by 7 m wide and 1.2 m deep (115 feet by 23 feet by 4 feet). This pilot tank has been useful in developing overall experiments for a few vehicles.

In the past two years, the Ottawa laboratories have carried out model experiments for clear-water operation and polar-class icebreakers, both government and commercial, but these particular programs stopped short of experiments in simulated ice, which were carried out in other laboratories.

Model radio-controlled manoeuvring experiments have been completed for an Arctic LNG carrier. This series included icebergavoidance manoeuvres, using model simulated icebergs, and the company involved was pleased to use the program to give experience to one of their ship captains.

The research program being planned for St. John's is based on Canadian priorities and takes into account all the research considered by the aforementioned groups.

Existing Laboratories, Ottawa

These facilities, which are significant internationally, comprise a towing tank 137 m long, 7.6 m wide and 3 m (450 feet by 25 feet by 10 feet) actual water depth; a manoeuvring basin 122 m long, 61 m wide and 3.7 m (400 feet, 200 feet and 12 feet) actual water depth; a cavitation (water)tunnel; and the necessary specialized workshops, drawing office, computer equipment, and information centre.

The towing tank is equipped with a towing carriage with modern computer in-

strumentation, a wavemaker and wave absorber, and viewing ports. The tank may be regarded as of medium size internationally, although it is the second largest in North America. The manoeuvring basin is the largest of its kind in the world and is equipped with wavemakers so that radio-controlled models may be propelled at different headings to the waves.

Planned New Laboratories, St. John's

These will feature an Arctic Vessel Research Laboratory (ice tank) 80 m long, 12 m wide and 3 m (262 feet, 40 feet and 10 feet) in water depth, for experiments in ice of controlled characteristics to simulate the arctic marine environment. A Clear-Water Towing Tank Laboratory, 200 m long, 12 m wide and 8 m (656 feet, 40 feet and 26 feet) in water depth, will permit significant hydrodynamic investigations with a new range of scale factors. A Stability (wave) Tank Laboratory 75 m long, 32 m wide and 3 m (246 feet, 103 feet and 10 feet) in water depth will permit experiments for a wide range of wave spectra. These will be provided with state-of-the-art instrumentation for data acquisitions and processing. The laboratories' activities will be supported by extensive shop facilities, which will include the use of numerically controlled milling machines in the model-making process. It is planned to inaugurate the Ice Tank and support facilities in 1982, with the Clear-Water facilities following in 1983.

AVMRI - St. John's

It is agreed that both the Federal Government and Province of Newfoundland and Labrador research and development programs could be met most effectively by the establishment of NRC laboratories for research on ice and marine dynamics on the campus of Memorial University of Newfoundland. NRC has agreed to build and operate such facilities.

It is intended that users of the facilities should have a major influence on the research program. An Advisory Committee on Arctic Vessel and Marine Research has been established by NRC to assist in achieving this objective.

The committee, which is composed of government and industrial users and representatives of other interested agencies, is charged with the task of providing NRC with the benefit of their collective expertise and is to offer guidance in matters pertaining to program planning, scheduling, and use of the facilities. The process will be accelerated by contracting out many of the opera-

tions of the facilities, in conformity with the government's policy.

The design and procurement by NRC of the major installed experiment equipment is the subject of detailed study. The ice tank is to be capable of operation at reduced depth, and a 'drain down' storage tank is to be provided for this purpose. Some model experiments on a hydraulic current system for this tank have been conducted and further detailed experiments are planned. This system will allow currents in the tank with or without an ice cover.

Models up to 12 m (40 feet) in length can be used in this tank and uniform ice cup to 15 cm (6 inches) thick will be used in the experiments, which will be carried out at

scaled strengths, and at full-scale strength for some items. The tank, being the largest of its kind planned in the world, will allow experiments to be conducted with minimum corrections for Reynolds Number effects and minimum ice-modelling scaling problems.

The size of the tank is such that essential manoeuvring data can be obtained with somewhat reduced size models. It is to be expected that the experiment limitations of smaller tanks can be established.

The large clear-water tank, which is compatible in size with the ice tank (using the same size of models), will be equipped with a computer-controlled wavemaker at one end, for reproducing various sea spectra,

and the scope will include deep water experiments for ocean platforms, moored ships, etc.

The stability tank will have segmented flap-type wavemakers on two adjacent sides and will have some reduced depth capability. A large range of directional sea spectra will be available for realistic representation of storm conditions for experiments with all types of vessels. Model experiments on the wavemaker system are to be conducted as the design progresses.

The Institute will then comprise major facilities for research in a range of environments, on marine vessels, marine structure, and marine technology in general.

Canada Review

PUMPING OIL FROM A SUNKEN TANKER

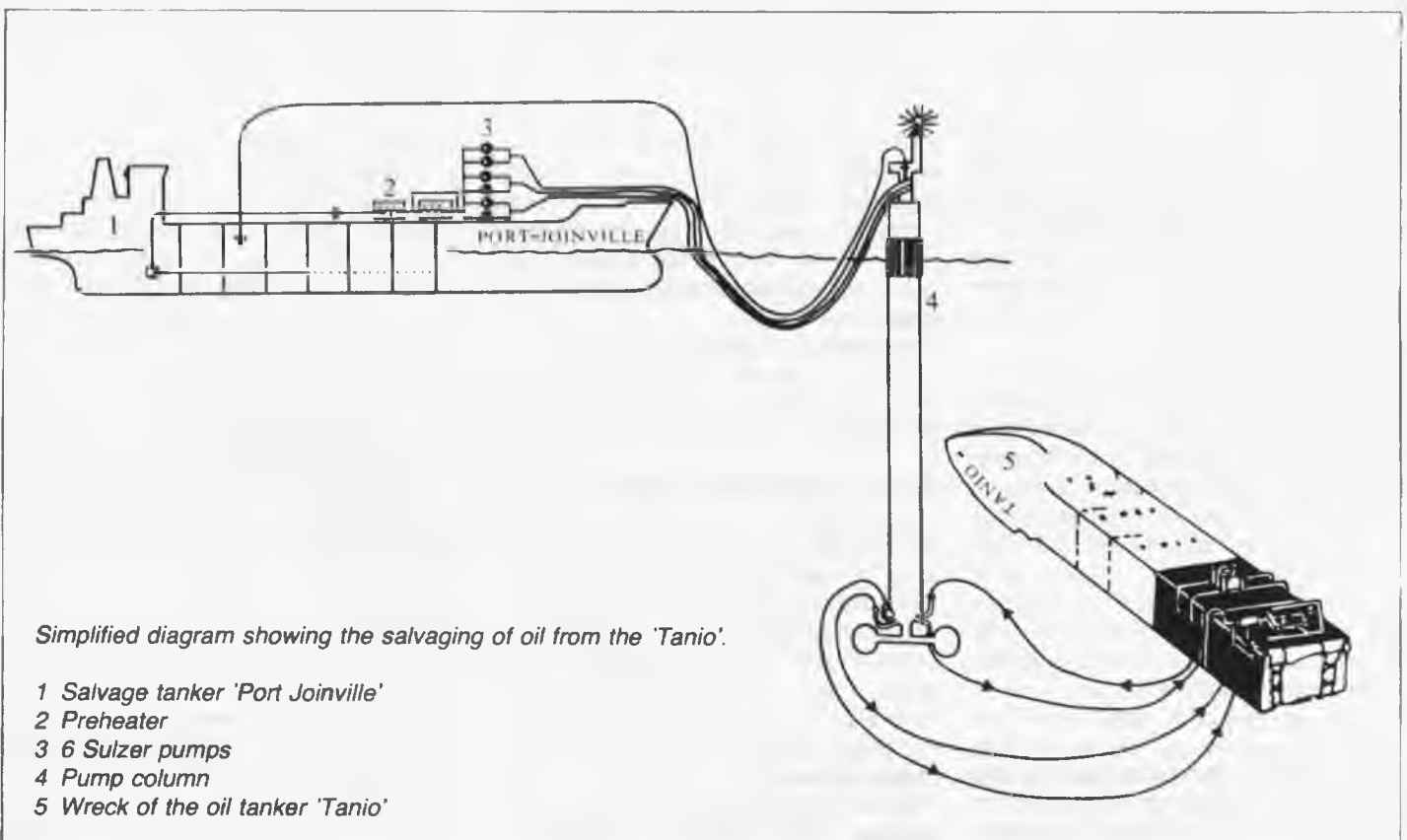
The catastrophic damage incurred through the sinking of the oil tanker 'Amoco Cadiz' off the coast of Brittany had hardly disappeared from the headlines when the tanker 'Tanio' suffered a similar fate in the same area in March 1980. This 26000 dwt vessel sank with its cargo of 10000 t of heavy oil, which is now being recovered with the aid of suitable technical equipment.

The oil is being salvaged by a consortium made up of several companies. The pump installation comprises six Sulzer 8-stage casing pumps driven by Sulzer diesel engines (rating 210 bhp) each with a discharge capacity of 117 m³/h at a delivery head of 270 m. The three circuits are each served by two pumps, whereby the

water is pre-heated to 60°C in order to liquefy the coagulant oil:

- An injection circuit to force sea water in the cargo tanks. This also prevents the hull of the ship from collapsing when the tanks are emptied.
- A flushing system which sprays heated sea water onto the oil intake point.
- An ejection circuit which by means of underpressure transfers the oil mixed with heated water to the tanks of a salvage tanker.

The wreck lying at a depth of 120 m will soon become an abode for marine life, and the oil will be processed further on shore.





NEDERLANDSE VERENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED (Netherlands Society of Marine Technologists)

Voorlopig programma van lezingen en evenementen in het seizoen 1981/1982

DE TECHNISCHE ONTWIKKELINGEN IN DE ZEEVISSERIJ

door ir. E. J. de Boer, hoofd van de afdeling Technisch Onderzoek van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek te IJmuiden
di. 22 sep. Groningen
wo. 23 sep. Amsterdam
do. 24 sep. Rotterdam

DE BERGING VAN DE 'BETELGEUSE'

Voordracht met film door ing. G. van Wijk, adj.-directeur van Smit Tak Internationaal Bergingsbedrijf B.V. Na de lezing wordt de film 'Thee in One' van Pim Korver vertoond.
do. 24 sep. Vlissingen

TRILLINGEN AAN BOORD VAN SCHEPEN, DOOR DE SCHROEF OPGEWEKT*

Een serie van 6 korte voordrachten door:
Dr. ir. S. Hylandes (MARIN) Inleiding
fr. A. Jonk (MARIN) Wisselwerking tussen schroef en schip
Ir. J. van der Kooy, (MARIN) Excitatiekrachten t.g.v. de schroefwerking in een volgstroom
Dipl. Ing. F. H. Oei (MARIN) De rol van de scheepsconstructie in het trillingsgebeuren
Ir. J. J. Woortman (Bureau voor Scheepsbouw) Trillingsproblematiek in het Scheepsontwerp
Prof. dr. ir. R. Wereldsma (TH Delft) Huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen
di. 13 okt. Delft in de aula TH voor de afdeling Rotterdam

DE OPLEIDING TOT SCHEEPSWERKTUIGKUNDIGE; GERICHT OP DE TOEKOMST?!

door drs. J. Swaneveld van het Instituut voor Onderzoek van het Wetenschappelijk Onderwijs van de Katholieke Universiteit te Nijmegen
do. 22 okt. Vlissingen
wo. 28 okt. Amsterdam
do. 29 okt. Rotterdam

FLAPROEREN

door Dipl. Ing. H. Hinze, directeur Heinz J. Hinze GmbH, Hamburg
do. 22 okt. Groningen

SCHIP-HAVEN-INTEGRAAL*

door ir. J. Vogtländer van TEBODIN B.V., Den Haag
di. 17 nov. Delft, aula TH voor de afdeling Rotterdam
vr. 20 nov. Amsterdam
do. 26 nov. Vlissingen?

SCHEEPSEXPERTISE

door ing. J. G. F. Coolegem, Firmant Expertise- en Ingenieursbureau J. G. F. Coolegem te Vlaardingen
di. 24 nov. Groningen
wo. 16 dec. Amsterdam
do. 17 dec. Rotterdam
do. 21 jan. '82 Vlissingen

NIEUWJAARSBIJEENKOMSTEN

di. 5 jan. 1982 Rotterdam
do. 7 jan. Vlissingen
vr. 8 jan. Groningen

OFFSHORE EXPLORATION AND SERVICE. MOBIL UNITS, THEIR MARKET, DESIGN AND SAFETY. (FUTURE DEVELOPMENT)*

door Mr. E. M. Q. Røren, Head of the Department for Offshore at Det norske Veritas, Head quarters in Oslo
wo. 20 jan. 1982 Amsterdam
do. 21 jan. 1982 Rotterdam

ZWARE-LADING SCHEPEN

Spreker nader op te geven
do. 21 jan. 1982 Groningen

DIESELMOTOREN

Spreker van SWD Zwolle
di. 16 febr. Groningen

VOORTSTUWINGSINSTALLATIES MET HIGH SPEED DIESELMOTOREN

Spreker van MTU, Friedrichshafen
wo. 17 febr. Amsterdam
do. 18 febr. Rotterdam

HYBRIDE SCHEPEN*

Spreker van MARIN
di. 2 mrt Delft aula TH, voor de afdeling Rotterdam
do. 25 mrt Vlissingen

DE ENERGIEKLOK*

Sprekers nader op te geven
do. 18 mrt Groningen
vr. 19 mrt Amsterdam
do. 25 mrt Rotterdam

ONDERWERP EN SPREKER NADER OP TE GEVEN

di. 20 apr. Groningen

BAGGERWERKTUIGEN*

Spreker nader op te geven
do. 22 apr. Rotterdam
vr. 23 apr. Amsterdam

DE TOEKOMST VAN DE BINNENSCHEEPVAART IN BRAZILIË**

door ing. D. E. d'Arnaud, Maritime Consultant te Aerdenhout
do. 13 mei Rotterdam

NB

Dit programma zal in de komende maanden worden aangevuld, ook wijzigingen zijn mogelijk.

* Lezingen in samenwerking met de Sectie Scheepstechniek van het KIVI en het Scheepsbouwkundig Gezelschap 'William Froude'.

** Lezingen in samenwerking met de Netherlands Branch van het Institute of Marine Engineers.

1. De lezingen in Groningen worden gehouden in Café-Restaurant 'Boschhuis', Hereweg 95, Groningen, aanvang 20.00 uur.
2. De lezingen in Amsterdam worden gehouden in het Instituut voor Hoger Technisch en Nautisch Onderwijs, Schipluidenlaan 20, Amsterdam, aanvang 17.30 uur.
3. De lezingen in Delft worden gehouden in de aula van de TH, Mekelweg 2, Delft, Aanvang 20.00 uur.
4. De lezingen in Rotterdam worden gehouden in de Clauszaal van het Groothandelsgebouw, Stationsplein 45, aanvang 20.00 uur.
5. De lezingen in Vlissingen worden gehouden in het Maritiem Hotel Britannia, Boulevard Evertsen 244, aanvang 19.30 uur

Ballotage

Gepasseerd als GEWOON LID:

P. BASTIN

Diploma SWTK, HTS-structuur, 5e SWTK Shell Tankers B.V., Rotterdam
Bakkerswaal 95, 1025 DB Amsterdam
Voorgesteld door J. den Arend

J. H. VAN DEN BERG

Oud-SWTK (met diploma B); Bedrijfsleider Nieuwbouw Dok- en Werf Maatschappij Wilton-Feijenoord
Sibeliusplein 225, 3122 XA Schiedam
Voorgesteld door C. G. Hartman

O. BROKSMA

Diploma SWTK, HTS-structuur, SWTK bij Shell Tankers B.V., Rotterdam
Talingshof 12, 1602 NX Enkhuizen
Voorgesteld door J. den Arend

Ing. N. BRUNIA
Tekenaar-Constructeur Centraalstaal B V.
Kremersheerd 86, 9737 PC Groningen
Voorgesteld door J. G. Muntendam

J. VAN DIJK
Rayonmanager Sigma Coatings B.V. afd.
Marine Paints, Groningen
Wimerts 102, 9204 GN Drachten
Voorgesteld door H. E. Schuur

F. J. F. ERENST
Diploma SWTK, HTS-structuur;
Maasstraat 25, 1972 ZA IJmuiden
Voorgesteld door J. den Arend

R. H. Ch. M. VAN HIRTUM
Diploma SWTK, HTS-structuur
Chopinlaan 83, 4384 JJ Vlissingen
Voorgesteld door C. Aarnoutse

Ing. E. HOGENBIRK
Bedrijfsleider Amsterdamse Droogdok
Mij., Amsterdam
Driekoningenhof 27, 1483 XP De Rijp
Voorgesteld door S. de Nobel

C. RIJSDIJK
Directeur Zeeuwse School v.d. Zeevis-
vaart
Chopinlaan 125, 4384 KX Vlissingen
Voorgesteld door C. Aarnoutse

R. SCHOENMAKER
Diploma SWTK, HTS-structuur, SWTK bij
Phs. van Ommeren B.V., Rotterdam
p.a. Dr. Plesmanstraat 10, 3331 KH Zwijn-
drecht
Voorgesteld door C. Aarnoutse

A. TEMMINK
SWTK (met diploma C1)
Groen van Prinstererlaan 64, 4384 CH Vlis-
singen
Voorgesteld door J. Kodde

D. J. VAN DEN TEMPEL
Diploma SWTK, HTS-structuur
Bizetstraat 6, 1901 XR Castricum
Voorgesteld door J. den Arend

M. J. VEDDER
Projectleider Wolfard & Wessels, Gro-
ningen
Zicht 45, 9932 BM Delfzijl
Voorgesteld door A. J. Kraaijenbrink

V. C. M. VAN DER WEELE
Diploma SWTK, HTS-structuur
Freesialaan 8, 1431 TV Aalsmeer
Voorgesteld door J. den Arend

Gepasseerd als *BELANGSTELLEDE*:
Ir. J. R. HETZLER
Bedrijfskundig ingenieur; Staffunctionaris
AMRO Bank, Amsterdam
A. Verweystraat 8, 2394 TM Hazerswoude-
Ryndyk
Voorgesteld door P. A. Luikenaar

Gepasseerd als *JUNIOR-LID*:

Ing. H. M. BEEM
Algest. HTS Scheepsbouwkunde; Stude-
rend Nijenrode
Julianalaan 42, 2051 JS Overveen
Voorgesteld door P. A. Luikenaar

J. J. B. TEUBEN
Student a.d. TH Delft, afd. Scheepsbouw-
kunde
Emdaborg 32, 9751 SJ Haren
Voorgesteld door P. A. Luikenaar

Technische Informatie

Een nieuwlasaggregaat

Het fabriekage-programma van MOSA ag-
gregaten is kort geleden uitgebreid met een
nieuw en veelzijdig type: het MS-350 lasag-
gregaat.

De technische mogelijkheden zijn bijzon-
der veelzijdig: de lasstroom (gelijkstroom)
is fijn regelbaar van 20 tot 350 A., de inscha-
kelduur bij 350 A. bedraagt 60%.

Daarnaast levert dit aggregaat hulpstroom
met een capaciteit van 2500 Watt, voor
handgereedschappen, verlichting en an-
dere toepassingen. De spanning van die
hulpstroomvoorziening is 220 Volt en 110
Volt. Ook 42 Volt is mogelijk, alsmede 12 en
24 Volt, voor het opladen van accu's.

Door toepassing van nieuwe technieken,
bij de bouw van de generator en de stroom-
regeling, is het gewicht van dit kompakte
lasaggregaat – met 2 cilinder dieselmotor –
slechts 230 kg. Ook de afmetingen zijn erg
bescheiden, namelijk 110 x 80 x 44 cm.
Mede hierdoor is het MS-350 lasaggregaat
universeel bruikbaar, vooral dáár waar ge-
makkelijk verplaatsen een belangrijke rol
speelt, bijvoorbeeld bij reparaties aan
schepen en offshore materieel.

Nadere informatie: Minerva B.V. Postbus
76 1270 AB Huizen, tel. 02152 – 54997.

One-man submersible for mid-water in- spection

A highly manoeuvrable one-man sub-
mersible, fitted with six powerful thrusters
and equipped with two-way voice com-
munication and television transmission, is
offered for lease by DHB Construction Ltd,
51/55 Normandy Str. Alton, Hampshire,
England. The vehicle houses the diver in a
surface pressure environment which
eliminates the need for decompression.

The fully-articulated fluid supported alumi-
nium arms allow the operator to carry out a
wide variety of undersea work, such as
salvage rigging, debris removal, non-de-
structive testing and re-establishing guide
wires for which a range of interchangeable
manipulators and tools is available.

The vehicle, which can operate at a depth of
600 m, has a compressed air variable
buoyancy system for ± 7.5 kg operation.
Internal batteries provide standby power

for the thrusters and in an emergency the
thruster equipment can be jettisoned giving
the vehicle sufficient buoyancy for a free
ascent. Upon surfacing an acoustic track-
ing signal and flashing light are automa-
tically activated to aid recovery.

Bureau Veritas rules and regulations

Bureau Veritas has just issued the amend-
ments and additions No 3 to the 1980 edi-
tion of the Rules and Regulations for the
Construction and Classification of Steel
Vessels – Volume Hull-Engines – docu-
ment which has been duly examined by the
Technical Committee of the Society.

These amendments and additions deal
with the following main points:

- Roll-on Roll-off ships,
- Split hopper barges.

In the new text of Roll on-Roll off Section,
(Section 11-4) are studied the scantlings of
transverse primary elements ensuring rol-
ling strength as well as those of plates and
stiffeners of car decks, tests and trials for
movable platforms to be carried out, the
scantlings of the bow doors.

The Section concerning split hopper dred-
gers and barges (Section 13-6) is a new
one. This type of ship is more and more
appreciated and the size of these ships is
continually growing.

This new Section publishes methods pre-
viously in force which had never been in-
cluded in the Rules. The subjects dealt with
concern the overall bending stress of each
half-hull, the hinges of the hull and deck,
hydraulic presses.

New crack detector for aluminium

A new measuring instrument for detecting
cracks in aluminium has been developed at
the Foundation of Scientific and Industrial
Research (SINTEF) in Trondheim (mid
Norway). The instrument measures more
accurately than the human eye, and can be
used on cracks of infinitesimal dimensions,
even when the crack surface is rusty. This
last factor is very important in the case of
offshore structures, as it represents a signi-
ficant expansion of registration possibili-
ties.

SINTEF and the classification society, Det
norske Veritas, are to use the new instru-
ment in a research project aimed at procur-
ing a better data basis for welded alumi-
nium connections, especially those ex-
posed to fatigue.

The project has attracted a lot of interest
among aluminium manufacturers, in the
engineering industry and in classification
societies, and a number of concerns are
following developments at close quarters.
The project was initiated on account of the
increasing use of aluminium as a construc-
tion material. There are many indications
that it will be put into even more widespread
use in coming years within such sectors as
the car industry, the shipping industry and
offshore.

Simulator teaches berthing procedure

A relatively inexpensive simulator for use by maritime training colleges, ship owners, pilots, port authorities and research establishments has been developed by a British firm to provide initial training or refresher courses on the berthing of ships and tugs.

In a real berthing situation, the pilot gives verbal instructions to tugs and to the bridge. Consequently, to be as life-like as possible, the simulator controls are normally not accessible to the trainee. Instructor and student sit at separate consoles during lessons, with the student acting as pilot. He controls berthing movements by communicating with the instructor, who then manipulates the controls.

Compusim, as the system is called, provides an accurate mathematical model of a low-speed vessel which is influenced by the various forces normally associated with berthing including engine thrust, mooring lines, fenders, currents and winds. Ship equations of motions have been derived by the UK National Maritime Institute. Four different ship models can be used in the exercises: a 250 000-tonne dwt tanker under ballast, a 250 000-tonne dwt tanker under full load, a 125 000-m³ fully loaded liquid nitrogen tanker, and a 60 000-tonne dwt. container ship.

Since the equipment operates with mathematical models, it can be used at any convenient site and is less expensive than conventional simulators that have to be operated with real marine equipment, often installed in actual vessels and at busy quay sides.

More information from: Sperry Marine Systems, 22 James Wattweg, 3133 KK Vlaardingen.

Literature on adaptive steering

The Sperry division of Sperry Corporation is offering free literature on its new Adaptive Steering Module (ASM), which was designed to achieve fuel savings on large commercial ships.

The literature is a reprint of a Sperry paper given to the Society of Naval Architects and Marine Engineers meeting in Montreal, Canada. The paper discusses the development, operation, testing and documented benefits of the Sperry ASM.

The ASM is an electronics package which automatically reduces rudder motion under varying speeds, sea states and load conditions, thereby reducing rudder drag and increasing fuel efficiency. The ASM is used in conjunction with Sperry's Universal Gyro-pilot, and resulted in fuel savings of up to 2.98 per cent, according to the paper.

Based on current fuel costs, Sperry has estimated that annual average fuel costs can be reduced by about \$80,000 for each one per cent savings achieved on a ship with as little as 15,000 shaft horsepower. Copies of the paper can be obtained with-

out charge by writing Henry Johnston, Marine Systems, Sperry Division Headquarters, Great Nec, N.Y. 11020, U.S.A.

Pile driving 300 metres beneath the sea

The technology to drive foundation piles under water in depths up to 300 metres – the maximum depth at which it is considered practical to drill for oil – has been developed by a British company. And it is confident that its technology can be extended to 1200 metres and more.

The pile driving hammer system produced by BSP International Foundations of Ipswich, eastern England, is expected to have considerable significance for the offshore oil industry as exploration moves into deeper waters.

The company has launched a series of pile driving hammers, initially of 10 tonnes and 20 tonnes, of which the basic elements consist only of hydraulic actuators and a drop weight. This means that instead of having to carry a spare hammer in case of breakdown an operator need only have a spare actuator. This, in turn, means significant financial savings through ease of operation and service, greater safety and a reduction in the dependence on weather conditions.

The hammer can be manufactured to the weight, length and diameter specifications of the customer.

The hammer can be varied in weight and shape and is in two basic forms – a conventional caged version for top driving pile which can drive under water, and a narrow caged version suitable for underwater work which can be used inside a 762 mm casing.

Automatic anti-fouling and corrosion protection system

The Cathelco system used by ships, submarines and shore establishments for anti fouling and corrosion protection, has now been made fully automatic with the development of a new type of control system. The new system is designed to feed an accurately controlled flow of impressed electrical current to the anodes, automatically, without the need for manual adjustment of the control panel. Previously it was necessary to manually adjust the volume of impressed current as sea water conditions and degree of salinity changed.

Development of the new system provides major economic advantages by eliminating the need for panel 'watchkeeping' and ensuring that the copper and aluminium and copper anodes are utilised efficiently.

The system was originally developed to protect the sea water service pipes and valves on Royal Naval submarines in the late 1960's. Since that time it has become standard on submarines and surface vessels of navies throughout the world. Recently expanded production facilities at the Chesterfield factory of Cathodic and

Electrolytic Engineers Limited, manufacturers of the Cathelco system, have enabled the company to offer the system to commercial ships, and shore establishments through their international network of distributors.

The Cathelco system consists of specially alloyed anodes, mounted near the inlets of sea water surfaces, fed with low voltage D.C. current. This produces an electrolytic action to the aluminium and copper anodes which achieves two separate functions. The creation of an environment which prevents the settlement of primary forms of marine life and the formation of an alkaline protective coating on the pipework or structure to inhibit corrosion.

For more information: BV Ingenieursbureau De Roos, Postbus 158, 2220AD Katwijk, tel. 01718 – 25101.

BP develops new method of fighting oil pollution

A new method of dealing with oil pollution on water is being developed by scientists at British Petroleum. The oil is turned into rubber and solidified, then scooped up.

The process will not replace existing methods of dealing with oil pollution, such as containment booms, skimmers and dispersant spraying. These will continue to be used.

BP say that the new treatment will most likely be employed to remove the threat from oil that is about to pollute coastlines, particularly beaches, rocks and bird breeding centres. Solidified oil coming ashore will not contaminate beach sand, cling to rocks or harm birds.

The oil slick can be transformed into a hard dry mat, removing its two greatest threats – its ability to contaminate the environment and harm animal life. Small-scale experiments have proved that all types of oil, from light crudes to heavy fuel and even the emulsified 'chocolate mousse', can be successfully treated.

The chemistry of BP's patented treatment is based on an artificial liquid rubber chemical and a curing agent. When sprayed at the same time they dissolve in the oil and form into a rubber 'sponge' whose microscopic three-dimensional lattice absorbs and holds the oil.

BP say that the treatment is so versatile that oil can be transformed into anything from a soft gel to a hard rubber, in setting times ranging from seconds to weeks, as desired. In practice, depending on the type of oil and the local circumstances, the treatment would be adjusted in order to produce a material dry and strong enough to be recovered, for example, by the use of nets.

Laboratory work on the solidifying treatment is being carried out at BP's Sunbury research centre, near London. Two years' work has already been done. Outdoor trials will be held this year and in 1982, including sea trials held in conjunction with the British

Governments' Marine Pollution Control Unit and the Department of Industry's Warren Spring Laboratory.

If these trials are successful, the treatment could enter service by the end of 1982. BP hopes that it will be no more expensive than traditional methods of dealing with pollution. (LPS)

Diversen

Hong Kong kan zich in de toekomst gaan ontwikkelen tot een belangrijke basis voor olie exploratie

Een aantal vooraanstaande ingenieursbureaus op het gebied van de olie- en gasexploratie op zee hebben gesteld dat de Britse Kroonkolonie Hong Kong 'alles in zich heeft om zich in de nabije toekomst te ontwikkelen tot een belangrijke basis voor de offshore olie exploratie, met name in de Zuidchinese Zee. Daarnaast kan zij als doorvoerhaven gebruikt worden voor olie van en uit China. Zonder dat ik me op welke manier dan ook waag aan het noemen van een tijdstip geloof ik zeker dat een en ander zal geschieden, 'aldus de algemeen directeur van Pasco Engineering (Hong Kong) Ltd bij de introductie van een rapport over de ontwikkelingsmogelijkheden van Hong Kong op dit gebied in opdracht van de 'overheid' van de Britse Kroonkolonie

Pasco zal zich nu gaan bezig houden met fase 2 van haar studie, die erop gericht is een advies te geven met betrekking tot de oplossing van de technische implicaties van een Hong Kong oliebasis. Volgens plan zal Pasco die fase in 1982 hebben afgesloten, waardoor een compleet overzicht van de mogelijkheden zal zijn verkregen. Volgens het ingenieursbureau kan Hong Kong alle dienstverlening die nodig is voor de assistentie van de olie-industrie aanbieden: op het gebied van ontwerp, van project-management en van de toelevering van materialen; ze beschikt over de infra-structuur om booreilanden en ander hulpmaterieel te bouwen, over faciliteiten voor aanlanding van olie en gas en over goed geoutilleerde havens.

Voorals China zal dat aantrekkelijk vinden, omdat dit land werkelijk alles nodig heeft, inclusief scheepsbouw- en reparatie-faciliteiten, machinebouw, financiële en verzekerings-assistentie.

Het is overigens bekend dat China reeds geruime tijd uitziet naar de mogelijkheid om gebieden in Shenzhen, Guangzhou en zelfs Shekou te ontwikkelen als basis voor offshore-activiteiten in de Zuidchinese Zee. Dat zal allemaal niet wegnemen dat er een enorme behoefte zal zijn aan de zaken die Hong Kong zal kunnen bieden.

KENNISOVERDRACHT LASTECHNIEK

Een gezamenlijk project van CEBOSINE en NIL.

Het Nederlands Instituut voor Lastechniek (NIL) en de Centrale Bond van Scheepsbouwmeesters in Nederland (CEBOSINE) presenteren op 13 oktober (Aula TH-Delft, 10.00 uur en 13.30 uur) en 20 oktober (Postiljon Motel Haren (Gr.) 10.45 uur) het al eerder aangekondigde project Kennisoverdracht Lastechniek (zie Schip en Werf no. 18. ddo. 28 aug. '81, pag. 295, 296).

De ontwikkeling van de lastechniek heeft een punt bereikt waarop aan de 'proceskant' tal van keuzen mogelijk zijn. Aan de 'personeelskant' is de keuze beperkter: de bestaande lasopleidingen richten zich vooral op de klassieke processen, en dan nog overwegend op het uitvoerende niveau. Met de opleiding van personeel dat in de voorbereidende en toezichhoudende sfeer bij het lassen betrokken is, was het tot voor kort slecht gesteld. Het NIL/CEBOSINE-project 'kennisoverdracht lastechniek' heeft in dit verband een driedelig doel.

- directies/bedrijfsleidingen in staat stellen een verantwoorde keuze te maken uit het scala van lasprocessen dat momenteel beschikbaar is en waarin specifieke mogelijkheden schuilen voor scheepsbouw en offshore.

- het totstand brengen van praktisch gerichte opleidingen in de uitvoerende sfeer voor een aantal moderne lasprocessen,
- het creëren van (aanvullende) opleidingsmogelijkheden voor personeel dat in de voorbereidende en toezichhoudende sfeer bij het lassen betrokken is.

Een aanzienlijk deel van de kosten in scheepsbouw en offshore is gemoed met

lassen. De investeringen ervoor die de komende jaren zullen worden gedaan, zijn rechtstreeks van invloed op de efficiency en concurrentiekracht van onze bedrijven. Zeker nu de voortekenen zichtbaar worden van een oplevende markt, is het zaak de juiste beslissingen te nemen over technieken, personeel en opleidingen. De NIL/CEBOSINE-seminars op 13 en 20 oktober a.s. willen daartoe een eerste gelegenheid bieden.

Programma voor alle bijeenkomsten

Opening: door Prof.ir. J. J. W. Nibbering, hoogleraar Scheepsbouwkunde TH-Delft en RU-Gent.

Algemene introductie: P. J. van der Giesen, voorzitter Stuurgroep Technologische ontwikkelingen, CEBOSINE.

Betekenis en noodzaak van kennisoverdracht: Drs. A. Kraayeveld, onderwijskundig medewerker FME, Zoetermeer.

Toekomstvisie. L. Ardon, directeur Centraal Staal BV, Groningen.

Investeren is investeren in kennis is investeren in Kennisoverdracht: Ir. S. Hengst, manager Marketing and Sales Department, Wilton-Rotterdam Dockyard group.

Opzet van het project 'kennisoverdracht lastechniek': Dr.ir. F. E. van 'Weij, directeur Metaalinstituut TNO, vice-voorzitter Stichting Ned. Instituut voor Lastechniek.

Discussie, geleid door prof.ir. J. J. W. Nibbering.

Voor nadere informatie over het project 'Kennisoverdracht Lastechniek': Nederlands Instituut voor Lastechniek (NIL), Laan van Meerdervoort 2-b, 2517 AJ Den Haag, tel. (070) 60 09 37.

