



schip en werf

TIJDSCHRIFT VOOR MARITIEME TECHNIEK

51ste jaargang, 27 juli 1984, nummer 15



Mercedes-Benz krachtbron in de scheepvaart.



Mercedes-Benz

AGAM Motoren Rotterdam B.V.

Hoofdvertegenwoordiging van Daimler-Benz Aktiengesellschaft voor Nederland van Mercedes-Benz Motoren

Hoofdvertegenwoordiging van Motoren- und Turbinen Union Friedrichshafen GmbH voor Nederland van MTU Dieselmotoren

Verkoop en showroom: Goudsesingel 214, 3011 KD Rotterdam, Tel.: 010-137125, Telex: 22647

Service, werkplaats en magazijn: Ketelweg 26, 3356 LE Papendrecht, Tel.: 078-151122, Telex: 22647

mtu

M A N. Maybach
Mercedes-Benz



MARTIN-DECKER

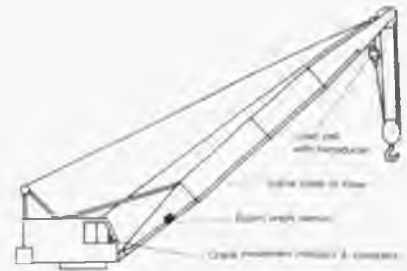
Industriepark 27b, P.O.Box 89
2420 AB Nieuwkoop, The Netherlands
Phone: (01725) 9217, Telex: 844-39530 Mdeck nl

ELECTRONIC CRANE LOAD MOMENT INDICATORS



Now the mobile or pedestal crane operator can get all the information needed for most efficient crane operation. Martin-Decker's CLM System uses rugged, reliable, boom-mounted sensors and accurate, advanced electronics to acquire, compute and display hook load, percent of rated load, boom angle and hook radius. A continuously operating micro-computer calculates these many factors and quickly shows them to the operator with no guesswork. Analog and/or fast-reading digital meters combine with warning lights and audible alarms to call attention when approaching crane's rated load.

- Analog and fast-reading digital meters, plus a series of warning lights and audible alarms, call attention when crane's rated load is approached and exceeded.
- Simple to operate. Operator selects appropriate program with a thumbwheel switch. System automatically acquires, computes and displays data. Operator's hands never leave crane controls to use system or adjust it.



- Standard unit measures up to 999,000 lbs. Scaling in tons or metric weights also available.

- Solid-state power supply can run off a variety of voltages
— 11-13V DC @ 6A; 22-28V @ 3A; 85-130V AC, 50/60 Hz @ 1A; 170-270V AC, 50/60 Hz @ 1A.

MOORING AND POSITIONING INSTRUMENTATION



DYNA-LINE TENSIONMETER, SERIES UD

- Measures and monitors tension in moving or static wirelines.
- Ideal for monitoring anchor tension in mooring and positioning applications.
- Easily attachable to a wireline or built into wireline machinery.
- Applicable for all offshore construction projects to monitor tension on lifting cables and/or piling strength.
- Can be used in various tug related functions, i.e., engine thrust tests, structural wharf tests, towing cable tension and ship docking lines.
- Can be equipped with recorder to provide permanent records.



Lieren voor Rijnvaart, Kustvaart, Baggerbedrijf, Visserij, zowel voor hand-, electr.-, diesel- als hydr. aandrijving en pneumatische besturing, speciaal:

- ankerlieren tot 65 mm damketting
- kaapstanders
- hijs- en verhaallieren
- offshore winches
- losinstallaties

RIDDERINKHOF B.V.

WERKTUIGENFABRIEK

HASSELT (Ov.) - Telefoon 05209 - 2021



VRAAGT OFFERTE!



schip en werf

51ste jaargang 27 juli 1984, nr. 15

TIJDSCHRIFT VOOR MARITIEME TECHNIEK

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

de Centrale Bond van Scheepsbouwmeesters in Nederland CEBOSINE

het Maritiem Research Instituut Nederland MARIN.

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

Abonnementen

Jaarabonnement 1984 f 70,40

buiten Nederland f 113,60

losse nummers f 5,00

(alle prijzen incl. BTW)

Bij correspondentie inzake abonnementen s.v.p. het 8-cijferige abonnementsnummer vermelden. (Zie adreswikkelt).

Vormgeving en druk

Drukkerij Wyt & Zonen b.v.

Reprorecht

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

ISSN 0036 – 6099



Mercedes-Benz krachtbron in de scheepvaart.

ca 385 kw (525 pk). Mercedes-Benz dieselmotoren zijn erg zuinig in gebruik en hebben een lange levensduur, daarom worden steeds meer Mercedes-Benz motoren toegepast voor de voortstuwing en voor de aandrijving van boordaggregaten.

Alleen-importeur.

AGAM MOTOREN ROTTERDAM B.V.

Goudsesingel 214 – 3011 KD Rotterdam

Tel.: 010-137125 – Telex 22647

Scheepswerf v. Mill in Hardinxveld bouwde 5 schepen voor Rijkswaterstaat. Deze zijn voorzien van elk 2 Mercedes-Benz dieselmotoren, type OM 404A, vermogen 370 kw (503 pk). Mercedes-Benz dieselmotoren voor de scheepvaart zijn te leveren in vermogens tot

Scheepvaartpolitiek, scheepsreparatie en investeringen

Hoezeer de politiek in de scheepvaartwereld is gepenetreerd komt duidelijk naar voren uit het laatste jaarverslag van de Kon. Ned. Redersvereniging (KNRV). Het aantal pagina's dat in de jaarverslagen dezer vereniging wordt gewijd aan de internationale scheepvaartpolitiek vertoont de neiging ieder jaar toe te nemen. In feite komt het er op neer, dat dit thema in het verslag de grootste aandacht krijgt, en als consequentie daarvan steeds meer ruimte begint in te nemen.

Tussen scheepvaart en politiek bestaan vandaag nauwe banden. Het nationaal zowel als internationaal ten aanzien van de scheepvaart te vormen politieke beleid is in grote trekken het wel en wee van deze belangrijke bedrijfstak gaan beheersen. Ontkoppeling van scheepvaart en politiek is in de praktijk reeds een volslagen ondenkbare zaak geworden. Zij hebben dan ook zo langzamerhand wel met elkaar leren leven.

Deze ontwikkeling heeft er echter toe geleid dat het met de vrije zee, die voor de scheepvaart een levensbeleg is, niet zo best meer is gesteld. Deze vrije zee werd door Hugo de Groot reeds in de eerste helft van de 17de eeuw bepleit in zijn internationaal vermaard geworden geschrift 'Mare Liberum'. Het is echter in de eeuw waarin wij leven en wel zeer in het bijzonder in de jaren die na de tweede wereldoorlog zijn verstreken met de vrije zee bergafwaarts gegaan. In de huidige praktijk van de zeevaart is zij tot een aanfluiting geworden, en het ziet er bepaald niet naar uit dat deze ontwikkeling ooit nog eens een wijziging ten gunste zal ondergaan.

Er moet zelfs worden geconstateerd dat het tegendeel het geval is. Het zal de traditioneel-maritieme landen de grootste moeite kosten te behouden wat ze vandaag de dag van de vrije zee nog over hebben. Op dit laatste bastion worden doorlopend aanslagen gepleegd door de UNCTAD die er, na de vrijheid van de lijnvaart ten gunste van de derde wereld aan banden te hebben gelegd, er nu op uit is ook de bulkvaart in handen te krijgen. De kans dat ook dit lukt lijkt op het ogenblik nog niet

erg groot, maar als het lukt dreigt de vrije zee geheel en al dicht te groeien met de algen van de algemene tendens naar deliberalisatie van de scheepvaart door middel van een kunstmatige verdeling van de lading.

De Nederlandse reders opereren op de internationale markt en verrichten vervoersdiensten naar alle windstreken. Dit brengt met zich mee dat ook de Nederlandse reders in de tank-, droge bulk- en lijnvaart in 1983 te kampen hadden met een teruggang op de diverse deelmarkten. Met name voor de lijnvaart was 1983 het slechtste jaar uit de na-oorlogse geschiedenis. De resultaten van de diverse rederijen waren vooral in het 1ste halfjaar sterk negatief. In de 2de helft van het jaar trad enige verbetering op. Deze ontwikkelingen noopten tot het opheffen van een aantal onrendabele lijndiensten en de versnelde afstoting van conventionele lijnschepen.

In de tankvaart vond een verdere inkrimping plaats van de vloot. Een aantal rederijen, betrokken bij het vervoer van ruwe olie, beëindigde de activiteiten. Andere rederijen gingen over tot afstoting van vooral grotere tankers. Daarnaast vonden echter ook belangrijke investeringen plaats in de chemicaliën- en produktvaart. In de droge bulkvaart vond enige uitbreiding plaats met nieuwe tonnage doordat een aantal buitenlandse investeerders schepen onder Nederlandse vlag bracht; anderzijds werd echter ook een aantal bulkcarriers afgestoten. In de overige sectoren kreeg vooral de zeesleepvaart het in 1983 zwaar te verduren. Bij diverse maatschappijen vonden

Inhoud van dit nummer:

Scheepvaartpolitiek, scheepsreparatie en investeringen	243
Weerstand, stabiliteit en snelheid van zelfjachten .	245
Nieuwsberichten	255

herstructureringen plaats die gepaard gingen met afstoting van tonnage. Ook bij de offshore-dienstverlening lagen de resultaten ruim beneden die van 1982. De in de 2e helft van dat jaar ingezette marktverslechteringen, tengevolge van het toegenomen aanbod van tonnage en de verminderde activiteiten, zette in 1983 door.

Voor 1984 wordt evenwel een verbetering verwacht van de economische bedrijvigheid in de wereld. Een hieruit voortvloeiend aantrekken van de groei van de wereldhandel kan een positieve invloed op de zeevaart uitoefenen. Verwacht mag worden dat de Nederlandse reders hiervan zullen kunnen profiteren, omdat zij slechts een gering aantal schepen hebben opgelegd en bovendien varen met moderne en gespecialiseerde scheepsruimte, waaraan bij een ruim aanbod van tonnage – waarop de komende jaren volgens het jaarverslag moet worden gerekend – de voorkeur wordt gegeven.

Het gemeentebestuur van Rotterdam heeft besloten de Verolme Machinefabriek IJsselmonde (VMIJ) te steunen met een gemeentelijke garantie voor een aanvullend bankkrediet van f 1,5 miljoen. Het overlevingsplan dat voor dit ex RSV-bedrijf is opgesteld bedraagt totaal zo'n f 20 miljoen. Aan dit plan werken naast de gemeente Rotterdam ook enkele banken en de NIB (Nationale Investeringsbank) mee. Na Niehuis & Van den Berg is dit het tweede bedrijf in de Rotterdamse regio dat van de gemeentelijke overheid steun heeft gekregen.

Zoals bekend heeft de ineenstorting en de daarop gevolgde ontvlechting van het voormalige RSV-concern, dat een reus op lemen voeten bleek te zijn, in een aantal gevallen ingrijpende consequenties meegebracht voor de continuïteit van individuele bedrijven. In De Rotterdamse regio werd o.m. de scheepsreparatiesector van de RDM opgeheven, ondanks intensieve bemoeiingen van de gemeente tijdens de reddingsoperaties t.b.v. dit bedrijf. Ongeveer tegelijkertijd had ook de VMIJ zich n.a.v. de RSV-debacle tot de gemeente gewend voor het verkrijgen van bepaalde faciliteiten. VMIJ raakte in 1983 in liquiditeitsmoeilijkheden t.g.v. de interne verrekening van de RSV-verliezen.

Sinds oktober 1983 is de VMIJ uit RSV losgemaakt door middel van de vorming van Verolme IJsselmonde Holding die vier BV's herbergt, het montagebedrijf, de machinefabriek, de Trade & Service Co en Verolme Engineering. Bij de losmaking werd een verlies geleden van f 15 miljoen. Inclusief een verlies van f 4 miljoen in 1983, wordt VMIJ momenteel geconfronteerd met een vermogensverlies van nagenoeg f 19 miljoen. Volgens het gemeentebestuur is steun aan VMIJ verantwoord, omdat de levenskansen van het bedrijf gunstig zijn. Op grond van een prognose



'Maratha Melody', een Indiase bulkcarrier van 65.000 dwt in reparatie bij de weer zelfstandige werf Wilton-Fijenoord te Schiedam.

zal VMIJ in 1985 weer winstgevend zijn. De huidige gang van zaken is bevredigend. De montage-afdeling zowel als de machinefabriek zijn volledig bezet.

Het bedrijf telde een jaar geleden nog 830 arbeidsplaatsen. Dit aantal is thans echter tot 600 teruggebracht. In het algemeen kan worden gezegd dat de VMIJ met de huidige omvang van montage- en machinebouw uniek is voor de regio. Het is gelegen aan diep vaarwater, wat ook de uitvoering van offshore-opdrachten mogelijk maakt.

'Op het gebied van de investeringen tekent zich een duidelijk herstel af. De export is sterk aangetrokken, de werkloosheidsstijging is niet onbelangrijk afgenomen en ook het financieringstekort lijken we in de teugel te hebben gekregen, mede dankzij een fors bezuinigingsbeleid in 1983. De prognoses van het Centraal Planbureau zijn in jaren niet zo rooskleurig geweest, en dan zijn zij voor mijn gevoel nog aan de voorzichtige kant'. Deze van optimisme getuigende uitspraken zijn van minister Van Aardenne t.g.v. de oplevering van de eerste fase van het Maasvlakte-investeringsproject; de ECT Delta Terminal.

Deze terminal is gebouwd om grote containerschepen met een minimum aan ligtijd te laden en te lossen. Dit omvangrijke project van ruim een half miljard gulden levert een belangrijke bijdrage aan de versterking van de positie van de Rijnmond-regio en van Rotterdam als internationaal centrum van opslag en distributie. Daarnaast is het van belang voor de nationale economie.

Voor een blijvend herstel van de economie zal Nederland zich echter moeten richten op vernieuwing van de industriële structuur. Aansluiting bij de technologische ontwikkelingen is volgens de minister daarbij van groot belang: 'Daar zitten de kansen,

daar zullen de belangrijke spin-off effecten optreden, dáár zit ook de toekomstige werkgelegenheid.'

De overheid is het bedrijfsleven behulpzaam met een groot aantal lastenverlichtende maatregelen. Zo is een verlaging gerealiseerd in de collectieve lastendruk. Verder zijn er diverse acties in gang gezet op het gebied van de deregulering, zoals de flexibilisering van de arbeidsmarkt, de versoepeling van het prijsbeleid en de stroomlijning van de vergunningsprocedures op het gebied van milieubeleid en ruimtelijke ordening.

Het behoud en zo mogelijk de uitbouw van de positie van de zeehavens is volgens de minister essentieel in het streven naar een structureel economisch herstel. Een snel inspelen op nieuwe ontwikkelingen is daarbij van groot belang. De kracht van een haven zal in de toekomst steeds meer bepaald worden door het totale voorzieningspakket dat geboden kan worden. Dit heeft dan betrekking op handel, industrie, vervoer en overige dienstverlening. De informatie- en communicatie-technologie gaat een belangrijke rol spelen als middel om de goederenstroom te beheersen.

De mogelijkheden voor een eventuele uitbreiding van de Maasvlakte voor groot-schalige zeehavenactiviteiten worden opengehouden. De regering acht dit noodzakelijk voor een gezonde zeehavenontwikkeling in het Rijnmondgebied. In de planologische kernbeslissing op grond van het Structuurplan Zeehavens, dat onlangs in de Tweede Kamer aan de orde is geweest, is dan ook voorzien in eventuele uitbreiding. Een expansie met méér dan 500 hectare bruto wordt daarbij niet uitgesloten geacht.

vHk

DE VIERDE DIMENSIE TE WATER.

(INSTRUMENTATIE EN AUTOMATISERING.)



Wilt u de efficiency aan boord van uw schepen vergroten? Profiteer dan van de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van bediening en registratie apparatuur. Om werkdruk te verminderen en bedieningspersoneel van herhaalde routinetaken te ontlasten.

IHC Holland fabriceert een serie moderne instrumenten en kan complete geavanceerde elektrische systemen ontwerpen en installeren. Uw vierde dimensie te water. Gemakkelijk bij nieuwe of bestaande schepen aan te brengen.

Maar er is meer. Alles wat u wenst op het terrein van energie-opwekking, -verdeling en -besturing kan IHC voor u maken. Geef IHC Holland het ontwerp en wij realiseren het. Inclusief uitgebreide service en garantie.

Meer weten over onze producten en diensten? Of wilt u ons tijdschrift "Ports and Dredging"

ontvangen? Schrijft of belt u dan even met IHC/TBM Controls B.V., Postbus 41, 3360 AA Sliedrecht, Holland. Telefoon (01840) 12155. Telex 23752.



IHC HOLLAND WE VINDEN ALTIJD 'N OPLOSSING.

M.E. CONSULTING B.V.
Engineering consultant for shipbuilding
offshore and steel

**M.E. Consulting B.V. Korte Leidsedwarsstraat 191-195
1017 RB Amsterdam tel. 020-239831. telex 16584**

euro-blast bv

Staalstralen
en
Konserveren

Twee volautomatische straal- en
verfinstallaties zorgen in dit hypermoderne
bedrijf voor de vereiste kwaliteit en
snelle levering.



Werpstralen afmetingen 2,10 x 0,45 m
en 4,20 x 0,20 m

Cabinestralen afmeting 24 x 6 x 6 m
Maximum gewicht 15 ton

Mobiele installaties
't aanbrengen van alle coatings

Tel. 085-629002 - Telex 45738
Postbus 505 - 6800 AM Arnhem
Leemansweg 1

arnhem

MAAS LASTECHNIEK BV

Leveringsprogramma:

- * Las- en snijapparatuur, zowel elektrisch als autogeen.
- * Alle soorten lasdraden, toevoegmetalen, laselektroden, laspoeders en accessoires.
- * Hulpapparatuur als rolstellingen, manipulatoren enz.
- * Gassen en gasmengsels voor industriële en medische doeleinden.
- * Levering en aanleg van gas- en zuurstofleidingen.
- * Eigen reparatie- en vervoersdiensten, waardoor optimale service en snelle levertijden gegarandeerd zijn.
- * Wij importeren en vertegenwoordigen alleen bekende en hooggenoteerd staande fabrikaten.
- * Met door ons geleverde apparatuur en toebehoren wordt bewust gekozen voor kwaliteit en bedrijfszekerheid.
- * Door de bij ons aanwezige kennis kunnen wij een goede voorlichting geven en de juiste offertes uitbrengen. Ook opleidingsmogelijkheden voor M.I.G. en T.I.G. lassen zijn bij ons aanwezig.

**NIJVERHEIDSWEG 11
9601 LX HOOGEZAND
POSTBUS 153
9600 AD HOOGEZAND
TELEFOON (05980) 9 88 44
TELEX 53782**

Weerstand, stabiliteit en snelheid van zeiljachten*

Deel I

door: Prof. ir. J. Gerritsma**

1. INLEIDING

Proeven met modellen van zeiljachten in een sleeptank zijn duur in vergelijking met de proeven die voor motorschepen gebruikelijk zijn. Immers bij zeilvoorstuwning is de weerstand niet alleen afhankelijk van de scheepssnelheid, maar ook van de invloed van de helling en de drifthoek op de weerstand en de grootte van de dwarskracht is van belang.

Over het algemeen zijn jachten relatief kleine objecten in vergelijking met bijvoorbeeld vrachtschepen, zodat om financiële redenen slechts in uitzonderingsgevallen sleeptank onderzoek wordt uitgevoerd om de prestaties te bepalen. Een uitzondering vormen de 12 meters, waarvoor vaak gebruik gemaakt wordt van modelexperimenten, maar de resultaten van dergelijk onderzoek worden over het algemeen niet gepubliceerd. Blijkbaar zijn de kosten van modelonderzoek voor de opdrachtgevers in dit geval geen probleem.

Voor de scheepsbouwkundige zijn de onderlinge verschillen in vorm en afmetingen van deze jachten zeer gering en de interpretatie van die verschillen lijkt nauwelijks van belang voor andere typen zeiljachten.

In het geval van IOR jachten hebben de zeer gedetailleerde handicap regels een dominante invloed op de vormgeving van de romp en dat heeft tenslotte geleid tot een grote mate van uniformiteit in het ontwerp. De trend naar geringe deplacement en relatief grote breedten is de oorzaak van platte spantvormen. Voor dit type schepen worden in enkele gevallen wel modelproeven uitgevoerd, maar ook hier zijn de marges waarbinnen gevarieerd kan worden gering en meestal vertrouwt de ontwerper op zijn eigen inzicht en ervaring om de kosten van modelonderzoek uit te sparen: het prototype moet bewijzen of zijn veronderstellingen juist waren.

In het algemeen zijn de eigenaars van toerjachten minder geïnteresseerd in prestatie verbeteringen van enkele tienden van procenten, maar aan de andere kant is voor deze jachten een veel grotere variatie in vormgeving mogelijk of nodig (bijvoorbeeld door diepgangsbepaling) zodat voor de grotere objecten een sleeptank onderzoek zinvol kan zijn. Een verbetering van 6% in de speed-made-good, zoals weleens voorgekomen is, kan tegen de kosten van dergelijk onderzoek afgewogen worden, want snelheid is óók voor een toerjacht van belang.

Systematisch modelonderzoek ten behoeve van zeiljachten heeft in het verleden vrijwel niet plaatsgevonden. De behoefte daaraan werd lang geleden al naar voren gebracht tijdens de discussie van Davidson's klassieke publicatie over model experimenten met zeiljacht modellen; er werd toen gesteld dat modelproeven voor individuele ontwerpen een onvoldoende basis geven voor de ontwikkeling van rationele ontwerp methoden en de bepaling van de prestatie van jachten [1].

Een beperkt systematisch onderzoek naar de invloed van de rompvorm op de weerstand is uitgevoerd en gepubliceerd door Pierre de Saix, een medewerker van het Davidson Laboratory [2]. Hij onderzocht vijf breedte-diepgang (van de romp) variaties en drie variaties van de prismatische coefficient, waarbij als moedermodel de NY 32, een ontwerp van Sparkman and Stephens, fungeerde. Verder is er systematisch onderzoek verricht op het gebied van vinkielen en roeren door de Saix [3] Herreshoff en Kerwin [4] en Beukelman en Keuning [5]. Deze opsomming is niet compleet, maar geeft enigszins een indruk van de omvang van het verrichte systematische onderzoek.

In 1950 begon in de sleeptank van het laboratorium voor Scheepshydraulica te Delft het onderzoek van zeiljachten met modelproeven van de 'Zeevalk', een voor die tijd zeer lichte

ocean racer ontworpen door van de Stadt. In de daarop volgende jaren is een aantal ontwerpen van deze ontwerper op modelschaal beproefd, waarbij een zekere systematiek in de romp en kiel vormen niet ontbrak. Daarnaast is een vrij groot aantal modelproeven van individuele ontwerpen uitgevoerd.

In 1966 is een werkgroep van Nederlandse ontwerpers van zeiljachten en onderzoekers op het gebied van de scheepshydraulica opgericht om de verschillende aspecten van het ontwerpen van zeiljachten onderling te bespreken en kennis uit te wisselen. Ook in deze werkgroep kwam de behoefte aan systematisch onderzoek, in het bijzonder met betrekking tot het weerstand-snelheid verband, naar voren.

Uiteindelijk leidde dit tot het plan om een serie van systematisch gevarieerde rompvormen van zeiljachten te onderzoeken op weerstand en stabiliteit. De serie omvatte variaties van de slankheidsgraad $L/\nabla_c^{1/3}$, de langsscheepse ligging van het drukingspunt LCB, de prismatische coefficient C_p , alsmede variaties van de lengte/breedte verhouding van de constructie waterlijn L_{WL}/B_{WL} en de breedte-diepgang verhouding van de romp B_{WL}/T_c .

In totaal zijn er twee en twintig variaties beproefd die allen afgeleid zijn van de „Standfast 43“ een Admiral Cupper uit 1970, ontworpen door Frans Maas.

Het eerste deel van het onderzoek omvatte negen modellen, inclusief het moedermodel, en de resultaten van de modelproeven zijn in samenwerking met het Massachusetts Institute of Technology te Boston geanalyseerd.

De belangstelling van het M.I.T. kwam voort uit hun interesse voor een meer rationele bepaling van de handicap voor wedstrijdjachten: het zogenaamde Irving Pratt Ocean Race Handicapping Project.

De resultaten van de eerste negen modellen en het gebruik van deze gegevens ten behoeve van de bepaling van de snelheidspolair van een jacht zijn gepubliceerd in 1976 en 1977 [6, 7]. De overige dertien modelproeven zijn voltooid en geanalyseerd in Delft en tenslotte gepubliceerd in 1981 [8].

Er is een zekere analogie met de systematische modelseries die bij het ontwerp van mechanisch voortgestuwde schepen gebruikt worden, met dien verstande dat, zoals reeds werd opgemerkt, de drifthoek, de helling en de op het onderwater schip werkende dwarskracht een belangrijke rol spelen bij zeiljachten.

De snelheid van een zeiljacht hangt naast de eigenschappen van dat jacht af van de windsterkte en de windrichting. Om een prestatie berekening te kunnen maken, bijvoorbeeld in de vorm van een polair snelheidsdiagram, moeten de zeilkrachten bekend zijn. De prestatieberekening is gebaseerd op een stationaire evenwichtstoestand waarbij de voortstuwende en hellende zeilkrachten evenwicht maken met de overeenkomstige hydrodynamische weerstand en dwarskracht bij helling en drift van het jacht. Ook moet het stabiliteitsmoment gelijk zijn aan het moment dat door de dwarskrachten op onderwaterschip en op de zeilen wordt veroorzaakt.

* Voordracht gehouden voor de afd. Rotterdam van de Ned. Ver. v. Technici op Scheepvaartgebied, de leden van de Sectie voor Scheepstechniek van het KIVI en het Scheepsbouwkundig Gezelschap 'William Froude' op 12 apr '84 te Rotterdam en voor de afd. Groningen van de NVTS op 15 mrt. '84.

** Hoogleraar bij de afd. Maritieme Techniek van de TH Delft.

Naast de hydrodynamische gegevens, die een modelproef met vele combinaties van hellingshoek, drift en stabiliteit oplevert, moeten dus voor iedere mogelijke windsterkte en windrichting de zeilkrachten bekend zijn.

Davidson heeft voor dat doel ware grootte proeven met het 6-meter jacht 'Gimcrack' uitgevoerd waarbij uitsluitend aan de windse koersen zijn gevaren. Proeven met een model van 'Gimcrack' met overeenkomstige snelheid, stabiliteit, helling en drift leverde de voortstuwende en hellende zeilkrachten die genormaliseerd zijn met het zeiloppervlak [1].

Eenzelfde procedure is gevolgd bij de experimenten met het Amerikaanse jacht 'Bay Bea' [9] en met het Nederlandse jacht 'Standfast' [10]. In beide gevallen zijn nu alle mogelijke koersen ten opzichte van de wind beschouwd. Beide proeven hebben geleid tot zeilkracht coëfficiënten die thans vrij algemeen gebruikt worden voor het berekenen van polaire snelheidsdiagrammen van jachten [6].

Een uitgebreide serie modelproeven met één zeilplan is uitgevoerd in de windtunnel van het Institut für Schiffbau van de Universiteit van Hamburg door Wagner en Boese [11]. In verband met het ontwerp van 12 meter jachten heeft Herreshoff in de windtunnel van het M.I.T. vergelijkende proeven met een star modelgrootzeil uitgevoerd [12]. Ook in Engeland maakt men gebruik van een windtunnel om de werking van jachtzeilen te onderzoeken. Voor een beschrijving van de daar aanwezige faciliteiten wordt verwezen naar het boek van Marchaj [13]. Tenslotte zijn pogingen ondernomen om met numerieke methoden de zeilkrachten te bepalen, bijvoorbeeld door Milgram [14, 15]. Voor praktisch gebruik lijken de empirisch bepaalde zeilkracht coëfficiënten zoals die van 'Bay Bea' en 'Standfast' het meest geschikt.

Jachten die op zee varen ondervinden uiteraard invloed van de zeegolven. In het bijzonder kan de weerstand bij resonantie van de slambeweging zéér veel groter worden, hetgeen zich uit in een drastische snelheidsvermindering. Het dynamisch gedrag in onregelmatige zeegang hangt mede af van het langsscheeps massa-traagheidsmoment van een jacht: een concentratie van massa in het midden van het jacht blijkt voordelig in verband met de extra weerstand die in zeegang ondervonden werd. Systematische berekeningen van die extra weerstand, met behulp van de methode Gerritsma en Beukelman [16] toont inderdaad de voordelen aan van een kleine langstraagheidsstraal en dat principe is tegenwoordig kenmerkend voor wedstrijdzeiljachten [17].

In verband met de vaak aanzienlijke asymmetrische zeilkrachten en de hydrodynamische reacties daarop is de koersstabiliteit van een zeiljacht van groot belang. Dat betreft niet alleen het stuurmoment dat door roergeven uitgeoefend kan worden, maar óók het dynamisch evenwicht van het systeem: jacht + zeilen. Bij de analyse van het dynamisch evenwicht is een bepaling van de krachten op romp, kiel en roer onder meer van belang. Een redelijke schatting van die dwarskrachten is mogelijk, in het bijzonder voor de moderne platte rompvormen met aangezette kiel en roer, waarbij uitgegaan wordt van de draagvlaktheorie [18]. De analyse van de dynamische stabiliteit bij het varen van een rechte baan is in principe analoog aan de methode die bij mechanisch voortgestuwde schepen wordt gebruikt, maar bij zeiljachten is de koppeling tussen gieren en hellen zeer belangrijk.

De dwarsstabiliteit speelt een grote rol bij het zeilen. Helling ontstaat door de dwars-scheepse zeilkracht en de corresponderende hydrodynamische dwarskracht veroorzaakt een geïnduceerde weerstand, waarvan de grootte mede bepalend is voor de snelheid van het jacht. Bovendien heeft de dwars-scheepse hellingshoek invloed op de grootte van de voortstuwende zeilkracht.

Tenslotte is de dwars-scheepse stabiliteit bij grote hoeken van belang voor de veiligheid. De vorm van moderne wedstrijd-jachten (grote breedte/holte verhouding) heeft geleid tot een kleinere stabiliteitsomvang in vergelijking met rompvormen die tien of meer jaren geleden gebruikelijk waren. Door Keuning is een systematisch onderzoek uitgevoerd naar de samenhang tussen de rompvorm en de aanvangsstabiliteit enerzijds en anderzijds de stabiliteitsomvang [19]. Die stabiliteitsomvang is belangrijk voor het gedrag van boten en jachten in brekende golven. Onderzoek op dit gebied is gaande [20, 21].

De dwars-scheepse stabiliteit van een zeiljacht wordt beïnvloed door de voorwaartse snelheid, omdat de relatief grote oppervlakte verstoring de drukverdeling over het onderwater gedeelte beïnvloedt. De proeven met de systematische serie hebben echter slechts een matige invloed van de snelheid aangetoond, zoals nader besproken zal worden.

In het volgende zullen enkele resultaten van het onderzoek in het laboratorium voor Scheepshydronechanica te Delft besproken worden.

2. RESULTATEN VAN DE DELFTSE SYSTEMATISCHE SERIE

2.1. Geometrie en weerstand

De weerstand van een rechtop varend schip bij een bepaalde snelheid is sterk afhankelijk van de slankheidsgraad en de verdeling van de waterverplaatsing over de lengte van het schip, gekarakteriseerd door de prismatische coëfficiënt en de ligging van het drukkingspunt. Daarnaast blijken de lengte-breedte verhouding en de breedte-diepgang verhouding van belang te zijn. De twee en twintig systematisch gevarieerde modellen bestrijken een ruim bereik van deze variabelen, zoals aangegeven is in Figuur 1.

Het onderzoek omvatte ook min of meer onrealistische combinaties van de vormparameters, bijvoorbeeld $C_p = 0.60$, $LCB = -5\%$, waarmee een zeer vol achterschip gekarakteriseerd wordt, maar deze combinaties zijn nuttig om bepaalde afhankelijkheden goed aan te kunnen tonen.

Alle modellen zijn met behulp van 'computer graphics' afgeleid uit het moedermodel, dat in Figuur 2 aangeduid is als nr. 1. In Figuur 2 zijn zeven modellen van de serie, als voorbeeld, gegeven. Variaties in breedte en holte zijn verkregen door vermenigvuldiging met constante factoren, voor het gedeelte onder de constructie waterlijn. Daarboven is de vermenigvuldigingsfactor aangepast met een zodanige functie dat een constant vrijboord voor alle modellen werd verkregen (vrijboord 1,15 meter bij een waterlijnlengte van 10 meter).

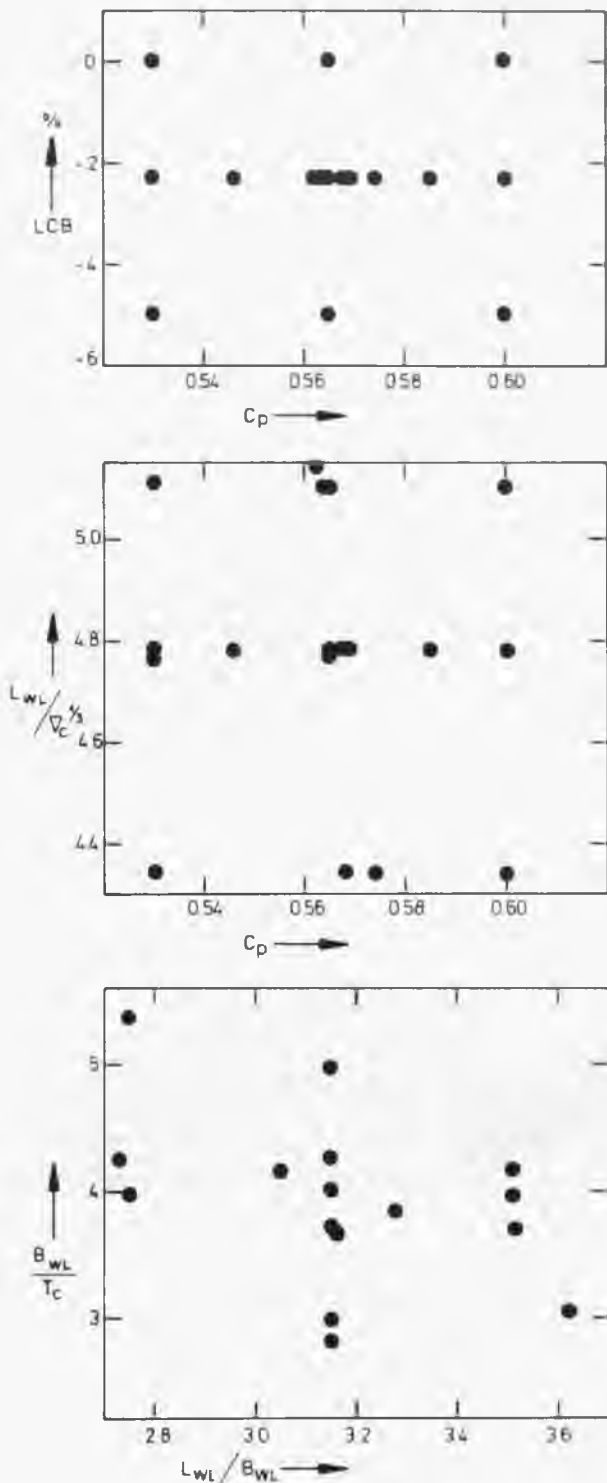
Variatie van de prismatische coëfficiënt en van de drukkingspunt ligging werd verkregen door dwarsdoorsneden te verschuiven tot een gewenste kromme van dwarsdoorsneden met de gewenste C_p en LCB werd verkregen [22].

Alle modellen hadden dezelfde kiel en roer, zoals gegeven in Figuur 3. Ook dat gaf soms onrealistische combinaties, omdat met een constante spanwijdte van de kiel (1,37 m) een diepe v-vormige romp een grotere diepgang oplevert dan een vlakke ondiepe romp. Bij een waterlijnlengte van 10 meter resulteerde dat in maximaal 0,4 m verschil in diepgang.

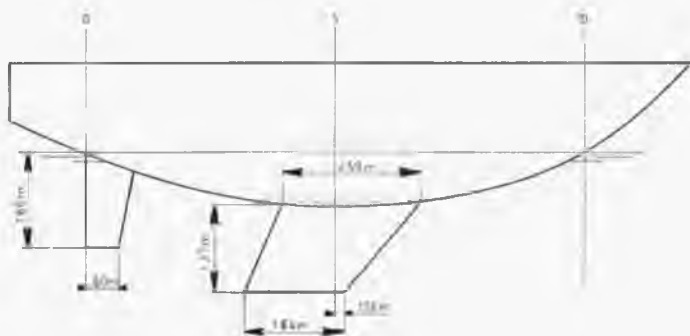
Bij dergelijke systematische vorm variaties zijn geometrische grootheden, zoals het natte oppervlak, de metacentrische straal, de hoogste ligging van het drukkingspunt in eenvoudige functies van de hoofdafmetingen van de romp uit te drukken. Voor het natte oppervlak van de romp geldt met goede benadering:

$$S_c = \left[1.97 + 0.171 \frac{B_{WL}}{T_c} \right] (\nabla_c L_{WL})^{1/2} \quad (1)$$

geldend voor $C_{VP} = 0.53 \pm 0.02$ met een r.m.s fout kleiner dan 1%. Voor meer vlakke spantvormen met een grotere C_{VP} kan een correctie factor $(C_{VP}/0.53)^n$ nodig zijn.



Figuur 1: Vorm parameters van de systematische serie.



Figuur 3: Opstelling kiel en roer.

De hoogte van het metacentrum boven de basis wordt benaderd door:

$$KM_c = 0.664 T_c + 0.111 B_{wl}^2 / T_c \quad (2)$$

met r.m.s. fout < 1.5%.

Ook hier is de formule beperkt tot $C_{VP} = 0.53 \pm 0.02$.

Formule (2) geldt voor de romp zonder kiel en roer (index c geldt voor 'canoe body').

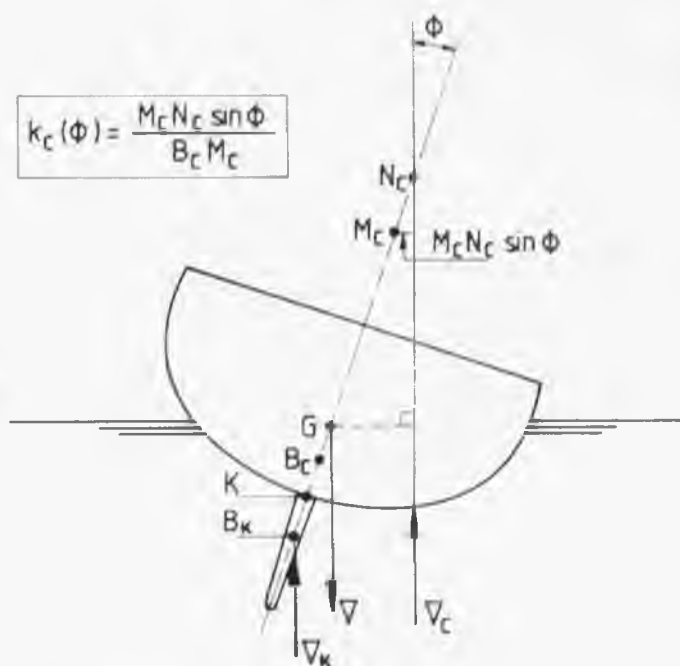
De invloed van het volume van kiel en roer op de hoogteligging is tamelijk groot. Voor de toegepaste profielen (kiel: NACA 0015, roer: NACA 0012) is de reductie van KM_c ongeveer 9%, maar voor een bepaald ontwerp moet die reductie berekend worden als kiel en roer anders gevormd zijn.

Een stabiliteitsberekening voor hellingshoeken tot 90° is voor alle variaties uitgevoerd. De dimensieloze vormstabiliteit, als gedefinieerd in Figuur 4 is in Figuur 5 uitgezet op basis van de breedte-holte verhouding van de romp. Met een waarde voor de metacentrumhoogte GM en met $BM = \frac{I}{\nabla}$ volgt na correctie voor kiel en roer:

$$GN \sin \varphi = k(\varphi) BM + GM \sin \varphi \quad (3)$$

waarmee de kromme van armen van statische stabiliteit bekend is, althans voor rompvormen uit de serie. Uit Figuur 5 blijkt dat de vormstabiliteit, en daarmee de arm van statische stabiliteit, sterk afneemt met toenemende breedte-holteverhouding. Brede platte rompen kunnen in dit opzicht nadelig zijn, een constatering die ook na de Fastnet-ramp in 1979 is gemaakt (19).

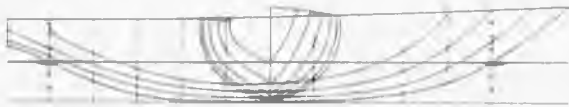
De weerstand van een zeiljacht zonder helling en drift is voor alle koersen ten opzichte van de wind een belangrijk uitgangspunt. De modelproeven zijn uitgevoerd met turbulentie stimulatie, bestaande uit stroken met scherpe carborundum korrels, óók op kiel en roer. De resultaten zijn gecorrigeerd voor de extra weerstand die daardoor veroorzaakt wordt en tevens is gecorrigeerd voor wandeffect. De weerstandsproeven zijn uitgevoerd in een snelheidsgebied van $Fn = 0.15 - 0.45$ overeenkomend met een jachtsnelheid van 3 tot 9 knopen voor een waterlijn lengte van 10 meter.



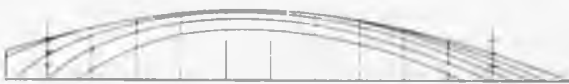
Figuur 4: Definitie van vorm stabiliteit $MN \sin \varphi$.



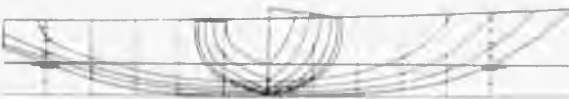
PARENT MODEL 1



2



3



4



5



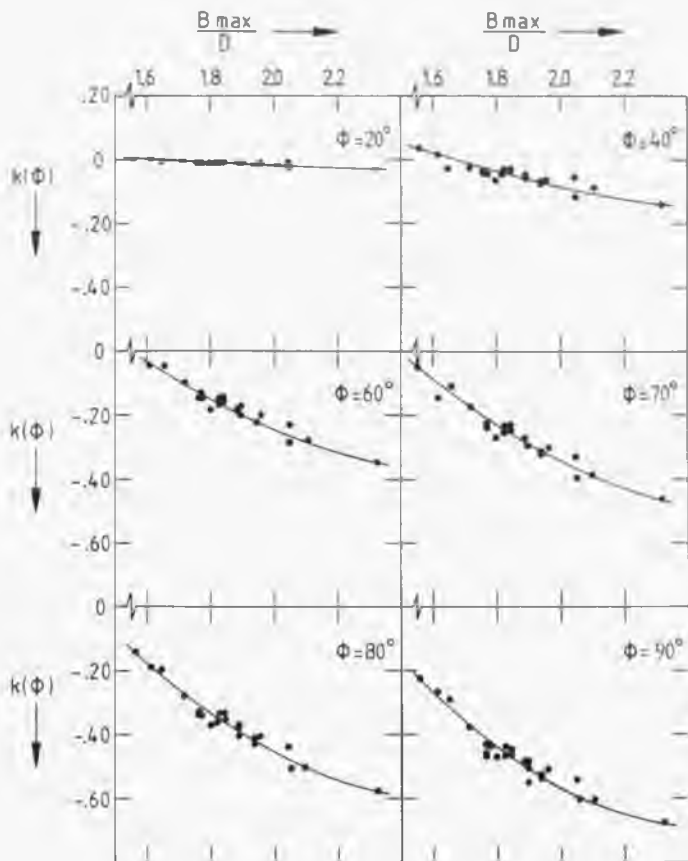
6



7



Figuur 2: Lijnenplannen van de systematische serie (modellen 1 t/m 7)



Figuur 5: Vorm weerstand als functie van hellingshoek en breedte/holte verhouding.

De restweerstand is voor 14 waarden van het getal van Froude uitgedrukt in $L_{WL}/\nabla_c^{1/3}$, C_p , LCB en B_{WL}/T_c :

$$R_R/\nabla_c \cdot 10^3 = A_0 + A_1 C_p + A_2 C_p^2 + A_3 LCB + A_4 (LCB)^2 + A_5 B_{WL}/T_c + A_6 L_{WL}/\nabla_c \quad (4)$$

waarin ∇_c het gewicht van de waterverplaatsing van de romp (zonder kiel en roer) voorstelt.

De coëfficiënten A_i zijn voor veertien waarden van Fn gegeven in Tabel 1.

De restweerstand volgt uit:

$$R_R = R_R/\nabla_c \cdot \rho g \nabla_c$$

De corresponderende snelheid is:

$$V = Fn \cdot \sqrt{gL_{WL}}$$

De wrijvingsweerstand R_F wordt voor romp, kiel en roer afzonderlijk berekend met de weerstandscoefficient volgens de International Towing Tank Conference 1957:

$$C_F = \frac{0.075}{(\log Rn - 2)^2} \quad (5)$$

waarbij Rn – het getal van Reynolds – voor elk van die onderdelen apart gedefinieerd wordt:

$$R_{nc} = \frac{V \cdot 0.7 L_{WL}}{v}$$

$$R_{nk} = \frac{V \cdot \bar{C}_k}{v}$$

$$R_{nr} = \frac{V \cdot \bar{C}_r}{v}$$

met: $v = 1,1413 \times 10^6$ voor zoet water van 15°C

$v = 1,1907 \times 10^6$ voor zee water van 15°C

Tabel 1: Coëfficiënten restweerstandspolynoom

Fn	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
0.125	- 13.01	+ 46.84	- 42.34	-0.0190	-0.0046	+0.0341	+0.0085
0.150	- 14.00	+ 50.15	- 45.53	-0.0214	-0.0062	+0.0481	+0.0585
0.175	- 13.11	+ 46.58	- 42.76	-0.0153	-0.0062	+0.0674	+0.1425
0.200	- 10.26	+ 36.06	- 33.41	-0.0021	-0.0043	+0.0757	+0.2246
0.225	- 4.151	+ 13.68	- 12.81	+0.0478	+0.0041	+0.0967	+0.2965
0.250	- 0.156	- 2.106	+ 3.196	+0.1211	+0.0176	+0.1504	+0.3532
0.275	+ 6.203	- 27.30	+ 29.88	+0.1711	+0.0273	+0.2240	+0.3408
0.300	+ 24.87	- 98.55	+ 100.1	+0.3168	+0.0570	+0.3365	+0.3313
0.325	+ 85.16	- 315.2	+ 296.8	+0.5725	+0.0930	+0.4526	+0.4662
0.350	+195.6	- 687.8	+ 617.0	+1.009	+0.1476	+0.4640	+0.6776
0.375	+272.8	- 901.2	+ 777.1	+1.540	+0.2142	+0.3431	+0.3463
0.400	+414.0	-1321	+1117	+1.934	+0.2690	-0.1746	+0.0872
0.425	+379.3	-1085	+ 877.8	+2.265	+0.3266	-1.064	-1.053
0.450	+588.1	-1666	+1362	+2.871	+0.4519	-1.501	-4.417

C_k en C_r zijn de gemiddelde koorden van kiel en roer.

De factor 0.7 is ingevoerd in verband met het verloop van het profiel van jachten.

Met deze gegevens kan de weerstand $R_T = R_R + R_F$ van een zeiljachtontwerp in het ontwerp stadium op eenvoudige wijze bepaald worden, bijvoorbeeld met behulp van een zakrekenmachine.

In Tabel II zijn de berekende weerstanden gegeven voor alle varianten van de serie voor snelheden van 5,1 ; 6,9 en 8,6 knopen. Daaruit valt onder meer af te leiden dat de slankheidsgraad een dominerende factor is. Een grote waarde van $L/\nabla_c^{1/3}$ is gunstig, vergelijk bijvoorbeeld model 1 en 6.

Uit het restweerstandspolynoom (4) volgen optimale waarden voor de prismatische coëfficiënt en de lengteligging van het drukingspunt:

$$C_p = -A_1/2A_2$$

(6)

$$LCB = -A_3/2A_4$$

Model nr.	C_p	$L/\nabla_c^{1/3}$	LCB %	R_T in Newtons		
				5.1 kn	6.9 kn	8.6 kn
1	0.568	4.78	-2.3	561	1310	5021
2	0.569	4.78	-2.3	518	1284	5199
3	0.565	4.78	-2.3	600	1453	5115
4	0.564	5.10	-2.3	509	1200	4246
5	0.574	4.34	-2.3	605	1594	6695
6	0.568	4.34	-2.3	635	1594	7142
7	0.562	5.14	-2.3	541	1220	4029
8	0.585	4.78	-2.4	581	1381	4604
9	0.546	4.78	-2.2	546	1333	5307
10	0.565	4.77	0.0	581	1510	5554
11	0.565	4.77	-5.0	568	1373	5208
12	0.565	5.10	0.0	499	1265	4354
13	0.565	5.10	-5.0	489	1170	4147
14	0.530	5.11	-2.3	416	1193	4564
15	0.530	4.76	-2.3	534	1374	5644
16	0.530	4.34	-2.3	595	1712	8095
17	0.600	4.78	0.0	622	1626	5209
18	0.600	4.78	-5.0	581	1445	5117
19	0.530	4.78	0.0	558	1548	5980
20	0.530	4.78	-5.0	553	1386	5536
21	0.600	5.10	-2.3	524	1243	4043
22	0.600	4.34	-2.3	677	1813	6355

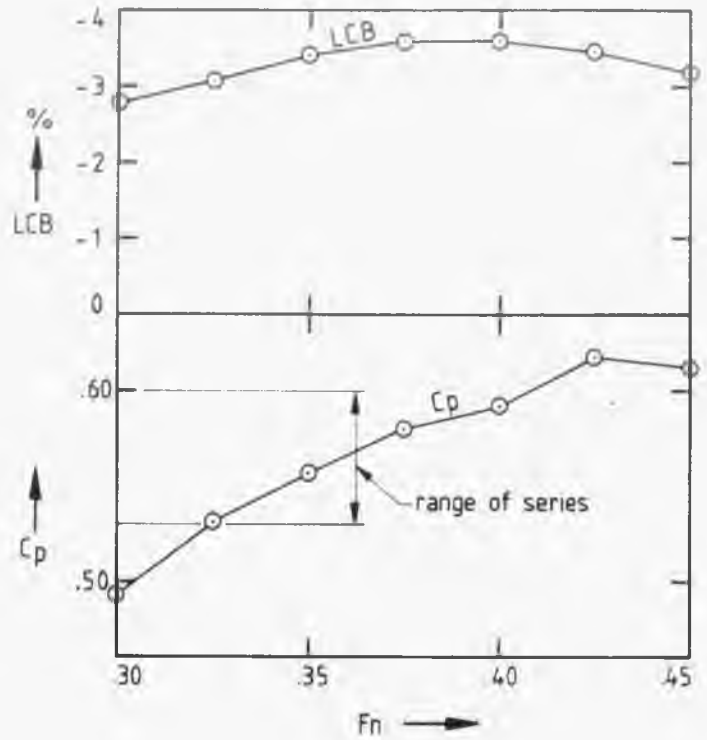
Tabel II: Berekende weerstanden, rechtopvarend

Deze optimale waarden zijn als functie van F_n uitgezet in Figuur 6. $C_p = 0,56$ en $LCB = -3,5\%$ zijn goede gemiddelden voor aan de windse koersen.

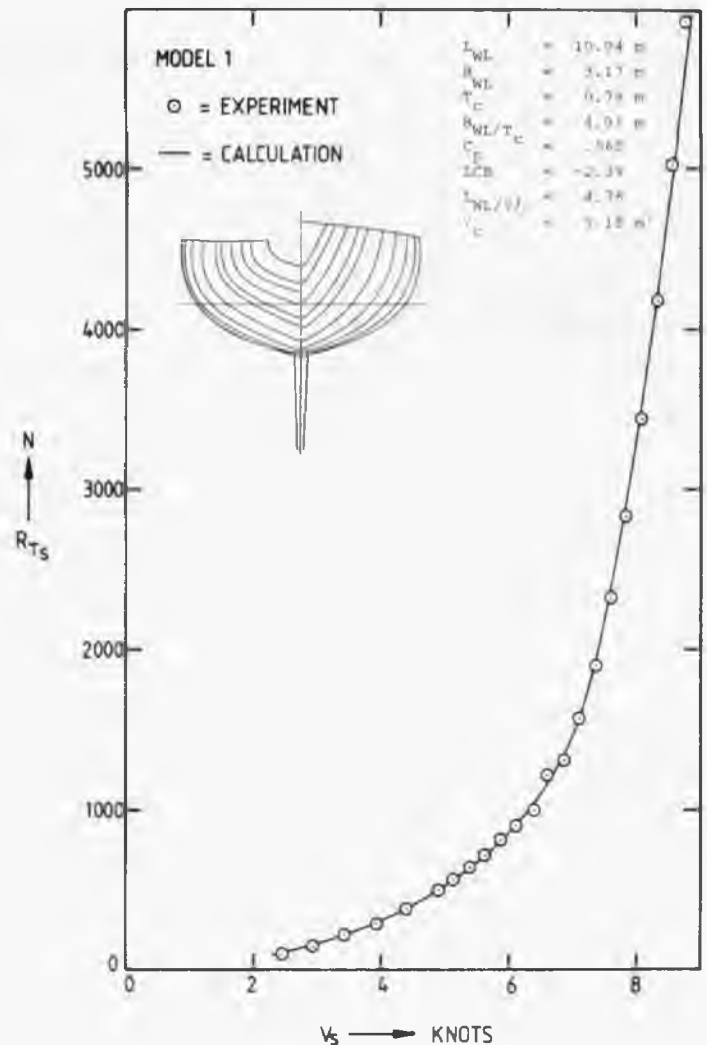
De nauwkeurigheid van de weerstands berekening volgens (4) wordt geïllustreerd door de Figuren 7, 8 en 9.

De overeenstemming tussen meting en berekening voor het model 1, het moedermodel, is zeer goed, zie Figuur 7. Dat geldt ook voor model 123, de nationale eenheidsklasse 'Pion' (zie Figuur 8) die niet tot de serie behoort.

Figuur 9 is het resultaat voor de 'Sabina' die succesvol aan de Admirals Cup 1983 deelnam. Ook hier is de berekening in goede overeenstemming met het experiment. Dat is opmerkelijk in verband met de slankheidsgraad $L_{WL}/\nabla_c^{1/3} = 5.34$ en de breedte/diepgang verhouding $B_{WL}/T_c = 6.33$ die respectievelijk 5% en 18% groter zijn dan de overeenkomstige maximale waarden van de systematische serie.



Figuur 6: Optimale waarden voor LCB en C_p .



Figuur 7: Vergelijking van gemeten en berekende weerstand; model 1.

$$\beta = \frac{F_H \cos \varphi}{\frac{1}{2} \rho V^2 S_c} (B_0 + B_2 \varphi^2) \quad (7)$$

met geldigheidsbereik: $\beta < 0,18 \text{ rad}$
 $\varphi < 0,52 \text{ rad}$

De coëfficiënten B_0 en B_2 zijn afhankelijk van de vorm van de romp, kiel en roer en zijn voor elk van de modellen van de serie met een kleinste kwadratenmethode bepaald. In Figuur 11 zijn voor model 1 de dwarskrachtmetingen vergeleken met de aanpassing volgens (7).

Het verschil tussen de totale weerstand met helling en drift (R_φ) en de weerstand rechtopvarend (R_T) kan als volgt benaderd worden:

$$\frac{R_\varphi - R_T}{\frac{1}{2} \rho V^2 S_c} = \frac{(C_0 + C_2 \varphi^2) F_H^2}{(\frac{1}{2} \rho V^2 S_c)^2} + C_H \varphi^2 \quad (8)$$

waarin de coëfficiënten C_0 , C_2 en C_H weer van de vorm van het onderwaterschip afhangen.

De eerste term van het rechterlid vertegenwoordigt de geïnduceerde weerstand als gevolg van de dwarskracht, de tweede term is de weerstandstoename als gevolg van de vormverandering van het onderwaterdeel bij helling.

Figuur 12 toont de vergelijking van de metingen met de aanpassing volgens (8).

De formule (8) is alléén toepasbaar als een min of meer realistisch verband tussen de snelheid en de hellingshoek bestaat, zoals in het geval van aan de wind zeilen. Voor een groter bereik van elk der variabelen F_n , φ en β geldt de volgende betrekking:

$$\frac{R_\varphi - R_T}{\frac{1}{2} \rho V^2 S_c} = \frac{(C_0 + C_2 \varphi^2 + C_3 F_n) F_H^2}{(\frac{1}{2} \rho V^2 S_c)^2} + C_4 F_n^2 \varphi \quad (9)$$

Uit formule (9) blijkt dat er óók een snelheidsafhankelijke verstoring van het wateroppervlak, als gevolg van de dwarskracht en de helling van het jacht, verantwoordelijk is voor de weerstandshooging.

In Figuur 13 is voor $\varphi = 30^\circ$ de snelheidsafhankelijkheid volgens (9) vergeleken met het experiment voor het geval van model 1. De coëfficiënten C en C' zijn voor alle modellen van de serie bepaald en geven een vergelijkbare aanpassing als voor model 1 [8].

De vergelijkingen (7), (8) en (9) voor de dwarskracht en de weerstand bij helling en drift, zoals berekend met kleinste kwadraten methoden, zijn geschikt om het grote aantal experimentele gegevens vast te leggen, maar de samenhang van de coëfficiënten B en C met de vorm van de romp, de kiel en het roer is hiermee nog niet bekend.

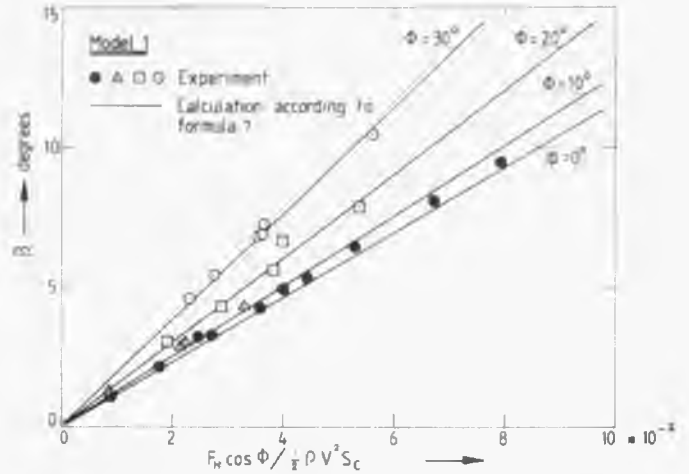
Een eenvoudige benadering van die samenhang is ontwikkeld voor toepassing bij het berekenen van de snelheidspolaire van een zeiljacht in het ontwerp stadium.

De methode is gebaseerd op de bepaling van een fictieve equivalente kiel (of kiel + roer) zoals geïntroduceerd op het Third AIAA Symposium California 1971 [18].

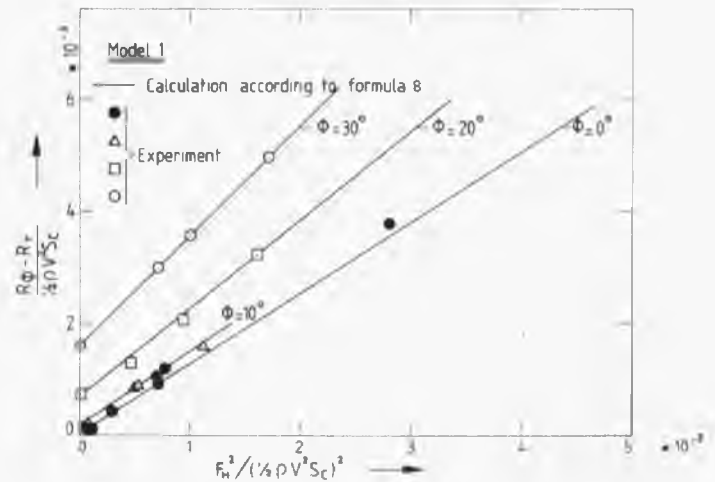
Voor de bepaling van de dwarskracht en de weerstand bij helling en drift wordt de combinatie van romp, kiel en roer vervangen gedacht door één kiel die doorloopt tot de waterlijn. De romp wordt daarbij geheel weggelaten, zie Figuur 14.

Verondersteld wordt dat de effectieve aspectverhouding van de equivalente kiel tweemaal zo groot is als de geometrische aspectverhouding. Uitgaande van de formule (7):

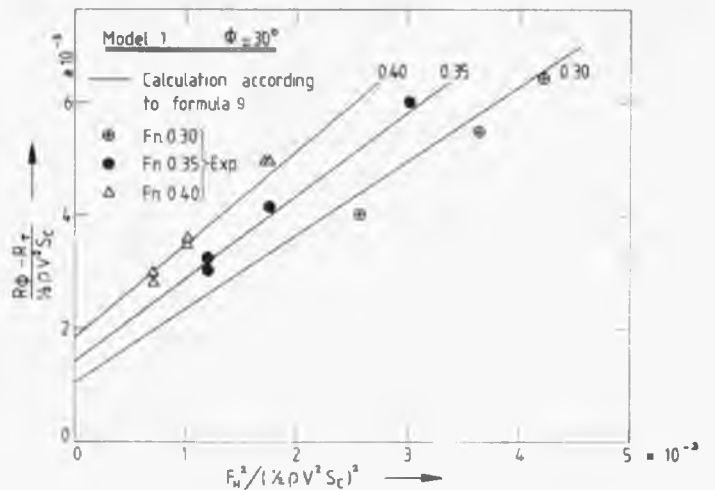
$$\beta = \frac{F_H \cos \varphi}{\frac{1}{2} \rho V^2 S_c} (B_0 + B_2 \varphi^2) \quad (7)$$



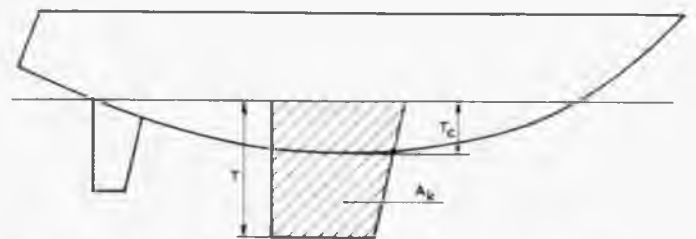
Figuur 11: Dwarskracht als functie van drifthoek en hellingshoek.



Figuur 12: Weerstand toename door helling en drift als functie van de dwarskracht en de hellingshoek.



Figuur 13: Weerstand door helling en drift als functie van hellingshoek en snelheid.



Figuur 14: Equivalente kiel voor moderne rompvormen.

wordt het equivalente kieloppervlak A_K ingevoerd:

$$\frac{F_H \cos \phi}{\beta (1/2 \rho V^2 A_K)} = \frac{S_c}{A_K (B_0 + B_2 \phi^2)} \quad (10)$$

Het rechterlid van (10) wordt nu gelijk gesteld aan de helling van de liftcoëfficiëntskromme van een draagvlak bij kleine invalshoeken. Een benadering daarvoor is bijvoorbeeld (zie: 'Principles of Naval Architecture'):

$$\frac{\partial C_L}{\partial \beta} = \frac{5.7 AR_E}{1.8 + \cos \Lambda \sqrt{\frac{AR_E^2}{\cos^4 \Lambda}} + 4} \quad (11)$$

waarin Λ de pijlstelling en AR_E de effectieve aspectverhouding van het draagvlak voorstelt:

Dan is:

$$(B_0 + B_2 \phi^2)^{-1} \frac{S_c}{A_K} = \frac{5.7 AR_E}{1.8 + \cos \Lambda \sqrt{\frac{AR_E^2}{\cos^4 \Lambda}} + 4} \quad (12)$$

waaruit de effectieve aspectverhouding van de equivalente kiel en dus van het gehele onderwaterschip, bepaald kan worden met de constanten B_0 , B_2 en het oppervlak van de equivalente kiel A_K . Het resultaat is uitgedrukt als een percentage van tweemaal de geometrische aspectverhouding van de equivalente kiel, als functie van de breedte-diepgang verhouding B_{wl}/T_c en de hellingshoek ϕ in Figuur 15.

Blijkbaar is het onderwaterschip bij brede platte rompvormen minder effectief bij toenemende hellingshoeken, dan bij relatief smalere vormen.

Een soortgelijke procedure kan gebruikt worden om een benadering te vinden voor de geïnduceerde weerstand. De geïnduceerde weerstand wordt nu in verband gebracht met de equivalente kiel door de bekende relatie uit de draagvlaktheorie:

$$C_{Di} = \frac{C_L^2}{\pi AR_E} \quad (13)$$

Uit (8) volgt nu voor de geïnduceerde weerstand:

$$\frac{R_i}{1/2 \rho V^2 A_K} = \frac{(C_0 + C_2 \phi^2) F_H}{(1/2 \rho V^2 A_K)^2} \cdot \frac{A_K}{S_c} \quad (14)$$

De effectieve aspectverhouding van het onderwaterschip met betrekking tot de geïnduceerde weerstand volgt nu uit (13) en (14):

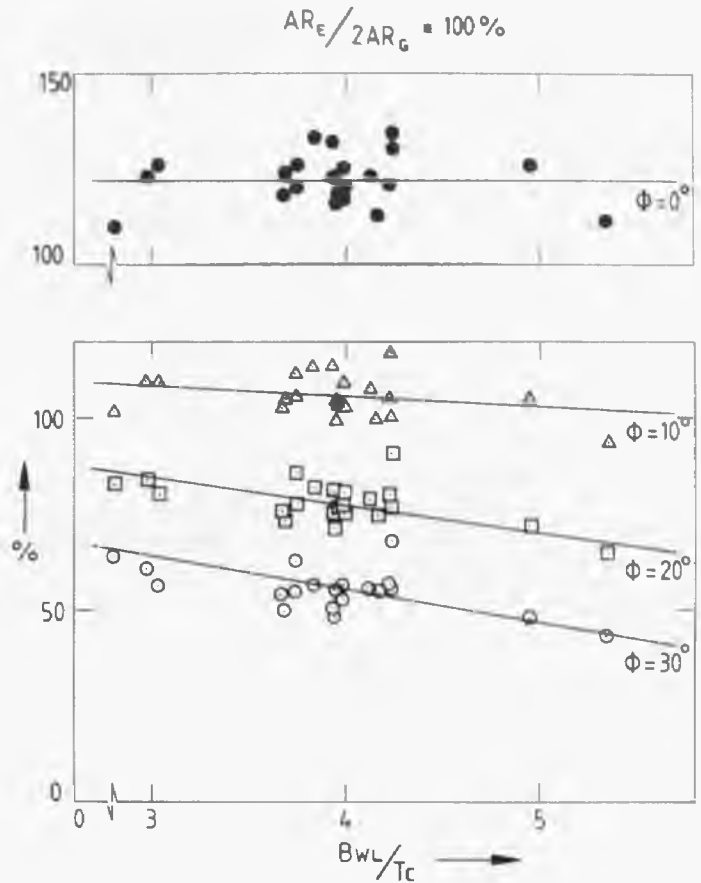
$$AR_E = \frac{S_c}{\pi A_K} (C_0 + C_2 \phi^2)^{-1} \quad (15)$$

Opgemerkt wordt dat zowel in (12) als in (15) slechts het oppervlak van de equivalente kiel gebruikt wordt om de effectieve aspectverhouding te bepalen.

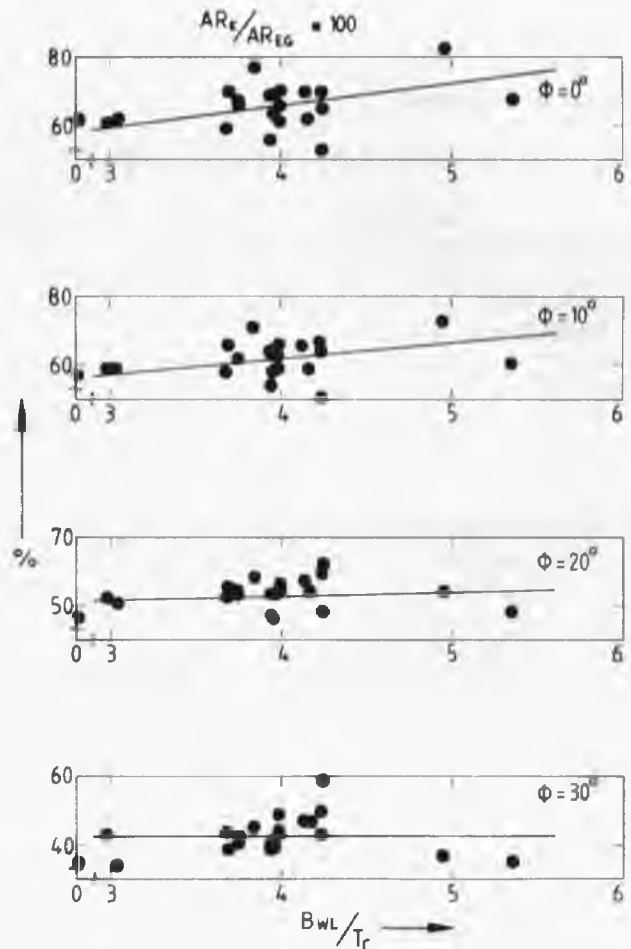
In Figuur 16 is de effectieve aspectverhouding voor de geïnduceerde weerstand gegeven als functie van de breedte-diepgang verhouding en de hellingshoek.

Rechtopvarend is een grote breedte-diepgang verhouding gunstig omdat nadelige golfvorming door het drukveld van de kiel verhindert wordt, maar bij hellingen groter dan 10 graden is dat voordeel blijkbaar niet meer aanwezig.

Evenals bij de dwarskrachtproductie neemt de effectiviteit van de kiel af naarmate de hellingshoek groter wordt.



Figuur 15: Effectieve aspectverhouding in verband met dwarskracht.



Figuur 16: Effectieve aspectverhouding in verband met de geïnduceerde weerstand.

De geïnduceerde weerstand kan met een bekende effectieve aspectverhouding en het equivalente kieloppervlak berekend worden:

$$R_i = \frac{1}{\pi A R_E} \frac{F_H^2}{\frac{1}{2} \rho V^2 A_K} \quad (16)$$

De weerstandstoename ten gevolge van helling alléén kan geschat worden met:

$$R_H = C_H \varphi^2 \cdot \frac{1}{2} \rho V^2 S_c \quad (17)$$

waarin:

$$C_H = 2 (B_{WL}/T_c) \cdot 10^{-3}$$

De effectieve aspectverhoudingen voor dwarskracht en geïnduceerde weerstand kunnen voor ontwerpdoeleinden ontleend worden aan de Figuren 15 en 16. Met voldoende nauwkeurigheid gelden ook de volgende formules.

Dwarskracht

$$100 AR_E/2AR_G = a_1 + a_2 \varphi + a_3 \varphi^2 + a_4 B_{WL}/T_c + a_5 (B_{WL}/T_c)^2 + a_6 \varphi \cdot B_{WL}/T_c \quad (18)$$

met:

$$\begin{aligned} a_1 &= 80,286 \\ a_2 &= -62,148 \\ a_3 &= -52,227 \\ a_4 &= +22,485 \\ a_5 &= -2,894 \\ a_6 &= -10,464 \end{aligned}$$

Geïnduceerde weerstand

$$100 AR_E/2AR_G = b_1 + b_2 \varphi + b_3 \varphi^2 + b_4 B_{WL}/T_c + b_5 (B_{WL}/T_c)^2 + b_6 \varphi \cdot B_{WL}/T_c \quad (19)$$

met:

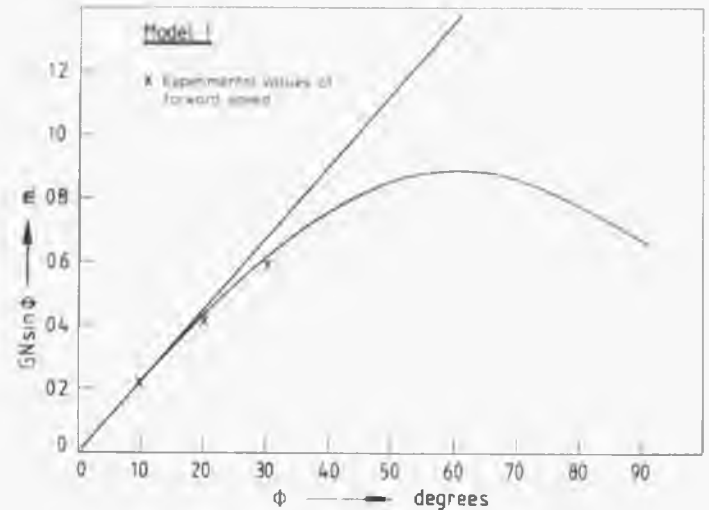
$$\begin{aligned} b_1 &= 13,439 \\ b_2 &= 5,492 \\ b_3 &= -53,346 \\ b_4 &= 22,845 \\ b_5 &= -2,355 \\ b_6 &= -5,844 \end{aligned}$$

De equivalente kiel methode heeft uiteraard alleen zin voor moderne jachten, waarbij de kiel niet geïntegreerd is in de lijnen van de romp.

2.3 De stabiliteit bij het zeilen

Het hellende moment bij een zeiljacht kan als volgt bepaald worden, zie Figuur 10:

$$M_H = F_H (Z_{CE} + D_4 L_{WL}) \quad (20)$$



Figuur 17: Gemeten en berekende stabiliteit.

De zeilkracht F_H grijpt aan in het zeilpunt CE. Men neemt aan dat CE samenvalt met het zwaartepunt van het zeilplan (waarbij soms een grotere gewichtsfactor wordt toegekend aan de voordriehoek, zie [13]).

De hoogteligging van het aangrijpingspunt van de hydrodynamische dwarskracht (het lateraal punt) is voor elk van de varianten van de systematische serie door meting bepaald, evenals het stabiliteitsmoment. De meetopstelling en de analyse van de resultaten is besproken in [8].

De verticale positie van het lateraalpunt (CLR) varieert tussen 0,77 en 1,12 T_c met een gemiddelde van 0,97 T_c . Voor brede platte rompvormen ligt het lateraalpunt iets onder de romp ($D_4 L_{WL} > T_c$) en voor smalle diepe rompen ligt dat punt binnen de romp ($D_4 L_{WL} < T_c$). In het algemeen ligt CLR dicht bij de onderkant van de romp, hetgeen eerder door Nomoto voor drie zeer uiteenlopende zeiljachtvormen werd gevonden [23].

Betrokken op de totale diepgang van het jacht ligt CLR tussen 0,31 en 0,40 T (gemiddelde waarde 0,35 T). Deze variatie is klein in vergelijking met de totale arm van het windmoment, zodat een redelijke schatting daarvan is $F_H (Z_{CE} + T_c)$.

Het stabiliteitsmoment wordt beïnvloed door golfvorming als het jacht een voorwaartse snelheid heeft. Die snelheidsinvloed is echter gering en voor praktische doeleinden meestal te verwaarlozen. De resultaten van de systematische serie tonen aan dat de gemeten stabiliteit iets kleiner is (< 5%) dan volgens een statische berekening, bij snelheid nul.

Een representatief voorbeeld is gegeven in Figuur 17. Voor pres-tatieberekening in het ontwerpstadium kan veelal volstaan worden met een statische stabiliteitsberekening.

(wordt vervolgd).

Symbolenlijst

A_K	oppervlak van equivalente kiel	r	reef factor
AR_E	effectieve aspectverhouding	R_ϕ	totale weerstand bij helling en drift
B_{max}	maximum breedte	R_F	wrijvingsweerstand
B_{WL}	maximum breedte constructie waterlijn	R_R	rest weerstand
BM	metacentrische straal	R_T	totale weerstand rechtopvarend
c	koorde	R_i	geïnduceerde weerstand
CE	aangrijpingspunt zeilkracht	Rn	$\frac{VL_{WL}}{v}$ – getal van Reynolds
C_F	wrijvingscoëfficiënt	S	nat oppervlak (c), zeiloppervlak (A)
C_H	coëfficiënt hellende zeilkracht	T	diepgang
C_R	coëfficiënt voortstuwende zeilkracht	V	snelheid van het jacht
C_L	liftcoëfficiënt zeilkracht	V_{AW}	schijnbare windrichting (t.o.v. hart jacht)
C_D	weerstandcoëfficiënt zeilkracht	V_{TW}	werkelijke windrichting (t.o.v. hart jacht)
C_P	prismatische coëfficiënt	Z_{CE}	hoogte ligging zeilpunt
C_{VP}	verticale prismatische coëfficiënt	β	drifthoek
D	holte van de romp	β_{AW}	schijnbare windhoek
Fn	$V/\sqrt{gL_{WL}}$ getal van Froude	β_{TW}	werkelijke windhoek
F_H	dwarskracht	Δ	deplacement (gewicht of massa)
F_R	voortstuwende kracht	∇	waterverplaatsing (inhoud)
f	factor vlaktrekken	ϕ	hellingshoek
g	versnelling van de zwaartekracht	\wedge	pijstelling $1/4$ koorde lijn
G	zwaartepunt van het jacht	v	kinematische viscositeit
GM	metacentrumhoogte	ρ	dichtheid
$GN\sin\phi$	arm van statische stabiliteit		
I_T	dwarstraagheidsmoment constructie waterlijn	Subscripts:	
KM	hoogte metacentrum boven basislijn	c	romp
L_{WL}	lengte constructie waterlijn	E	effectief
LCB	lengte ligging drukkingspunt in % ten opzichte van $L_{WL}/2$	G	geometrisch
$MN\sin\phi$	arm van de reststabiliteit	k	kiel
M_H	hellend moment	r	roer
$k(\phi)$	dimensieloze arm van de reststabiliteit		

Nieuwe uitgaven

REMOTELY OPERATED VEHICLE MARKET SURVEY

The world market for remotely operated vehicles (ROVs) will grow by 50 per cent over the next three years, according to a new 460-page study from Petrodata Ltd of Bury St Edmunds, eastern England.

Both manufacturers and operators of ROV systems will find the next two years more challenging than ever, says the report, as new vehicles enter a fiercely contested marketplace – with low rates, lump sum bidding and new equipment all adding to a shakedown in the industry and the likelihood of corporate changes.

Petrodata's study will provide all parties in the market – buyers, sellers, manufacturers and users – with the most comprehensive accounts of companies in the field, systems, production lists and work records; and an analysis of future trends and detailed forecasts by area and type of work. Study contents include comparative specifications of 56 types of vehicle, details of systems produced by 24 manufacturers and descriptions of market status, equipment and track records of 61 ROV operators.

There are more than 30 pages of contracting history organised by oil companies both in the North Sea and worldwide, and following a 20 page market analysis and forecast is a large section detailing all competitive support vessels for the ROV business, with specifications for each one and drawings where available.

The study is updated to the end of 1983 and work is already underway on transferring the full report to an electronic data base which is designed to be a dynamic tool for use by the industry on a continuing bases. (LPS).

Printed editions of 'The ROV Market 1984-1986' is available at 59,50 from Petrodata Ltd, Dales Farm, Bartest, Bury St. Edmunds, Suffolk IP19 4EY, England.

NORTH SEA OIL AND GAS DIRECTORY

London (LPS): More facts and figures than ever before make the twelfth edition of the 'North Sea Oil and Gas Directory' from Spearhead Publications of Kingston upon Thames, near London, the largest edition of the directory yet published.

It details 12,000 named executives from 2,900 manufacturers/suppliers, contractors, designers and service contractors at 4,800 locations; more than 260 addresses for over 200 oil and gas exploration and production companies as well as some 1200 names of key personnel; a classified listing of some 250 products or services; and 225 addresses, contact names and descriptions of official bodies in eight countries – plus membership and committee lists for UKOOA and -NIFO and memberships lists for BRINDEX, IADC, NR/ASO, and – for the first time – contact names at principle centres of offshore education. (LPS).

North Sea Oil & Gas Directory is available from Spearhead Publications Ltd, Rowe House, 55/59 Fife Road, Kingston upon Thames, KT1 1TA, England Tel: 01-549 5831. Price: £ 24,95.



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

Personalia

H. G. J. van der Vegt

Tijdens een druk bezochte receptie op 28 juni j.l. nam de heer H. J. G. van der Vegt afscheid als directeur van Lips-Keller B.V. te Rotterdam.

Bij zijn afscheid ontving de heer Van der Vegt twee onderscheidingen, allereerst werd hij benoemd tot Ridder in de Orde van Oranje Nassau, terwijl hem voorts de Erasmusspeld door het college van B en W van Rotterdam werd toegekend.

De heer Van der Vegt, die in 1947 in dienst trad bij Machinefabriek Keller, was sedert 1977 directeur van Lips-Keller. Hij wordt in die functie opgevolgd door Ing. H. Broere.

Ir. J. J. C. M. van Dooremalen

De heer Ir. J. J. C. M. van Dooremalen werd per 1 juli tot lid van de Raad van Bestuur van IHC Holland benoemd.

Met ingang van dezelfde datum is de heer Ir. M. J. Marckmann tot algemeen directeur van IHC Smit BV benoemd. Tevens neemt hij de directie over van het MTI.

Ch. C. van Elderen

De heer Ch. C. van Elderen zal op 1 augustus aftreden als directeur van het Haven-schap Delfzijl. Van Elderen, die de pensioengerechtigde leeftijd heeft bereikt, wordt 1 augustus opgevolgd door ir. C. Biemond.

In memoriam

Prof. ir. J. J. Broeze

Naar wij eerst onlangs vernamen overleed op 13 mei j.l. te Rijswijk op 77-jarige leeftijd prof. ir. J. J. Broeze, oud president-directeur van de N.V. Electrotechnische Industrie v/h Willem Smit & Co. te Slikerveer, en emeritus hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft.

De heer Broeze was bijna 27 jaar lid van onze vereniging.

Ballotage

Gepasseerd voor het GEWOON LID-MAATSCHAP

R. BOMHOF

Afdeling Rotterdam
K. P. M. DEN BOOGERT

Afdeling Rotterdam
Ir. A. W. HAKSTEGE
Afdeling Amsterdam
J. C. KEUS

Afdeling Rotterdam
N. C. DE KONING
Afdeling Amsterdam
P. MAST

Afdeling Rotterdam
D. P. DE RIDDER
Afdeling Rotterdam
W. SMIT

Afdeling Groningen
B. SPROKKEREEF
Afdeling Rotterdam
T. J. STIERUM

Afdeling Rotterdam
A. VELDMAN
Afdeling Groningen
A. J. VAN ZOMEREN
Afdeling Amsterdam

NIEUWSBERICHTEN

Nieuwe opdrachten

Scheepswerf 'Waterhuizen' NV

De Scheepswerf J. Pattje in Waterhuizen heeft opdrachten ontvangen voor de bouw van twee schepen. Het betreft een ongeveer 30 mln gulden kostende ankerbehandelingspomp voor Noorse rekening en een 3000 dwt KHV-schip voor de Noordlijn uit Emmen.

'De Blesbosch'

Scheepswerf en Machinefabriek 'De Blesbosch-Dordrecht' te Dordrecht heeft een contract getekend voor de bouw van een tankschip ter waarde van ruim 5 mln ten behoeve van de binnenvaartvloot van Shell Nederland Verkoopmaatschappij te Rotterdam.

Het schip, dat – verdeeld over 12 compartimenten – een capaciteit zal hebben van 3000 m³ en een draagvermogen van 2600 ton, zal geschikt zijn voor zowel het transport van ruwe olie, het bevoorraden van depots met verschillende produkten zoals gasolie en benzines, als voor stookolieleveringen. De bouw van het tankschip, waarvan de lengte 100 m, de breedte 11,40 m en de diepgang 3,30 m zal bedragen, zal een bouwtijd vergen van circa acht maanden, zodat het schip naar verwacht maart 1985 in de vaart komt.

Het schip, dat 'Shell 4' zal gaan heten, wordt uitgerust met een Stork 8F/HD 240-motor met een maximum vermogen van 1560 pk (1185 kW bij 900 rpm).

Voor het verpompen van de lading worden twee dieselgedreven wormpompen geïnstalleerd, die het produkt via een hydraulisch bedienbare bunkergiek kunnen afleveren. Voor het warm en vloeibaar houden van de lading worden de ladingtanks voorzien van verwarmingsspiralen, waarop een verwarmingsketel wordt aangesloten.

De 'Shell 4' wordt ingericht voor continuvaart. De accommodatie zal plaats bieden aan maximaal tien bemanningsleden en wordt ondergebracht in een geheel elastisch opgesteld dekhuis.

DS. 9-7-84

Tewaterlatingen

Michel

Op 29 juni 1984 is met goed gevolg te water gelaten het motorschip 'MICHEL', bouwnummer 237 van Scheepswerf Ferus Smit B.V. te Foxhol, bestemd voor de heer B. Switjnk te Delfzijl.

Hoofdafmetingen zijn: lengte 74,90 m.; breedte 9,95 m. en holte 4,20 m.

In dit schip worden geïnstalleerd 1 Caterpillar hoofdmotor, type 3512 DI-TA met een vermogen van 1055 pk bij 1600 omw/min en 3 Valmet hulpmotoren, types 411, 311 en 310 met een vermogen van 59 pk, 39½ pk, 27 pk bij 1500 omw/min.

Het schip wordt gebouwd onder toezicht van Bureau Veritas voor de klasse: I 3/3 E + Cargoship, Deep sea.

Tineke

Op 23 juni 1984 vond bij Van der Giessen-de Noord N.V. te Krimpen aan den IJssel de tewaterlating plaats van het ms 'Tineke'. De dooplechtigheid werd verricht door Mevrouw C. J. Bakker-Dammers.

De 'Tineke' is een vrachtschip voor gekoelde lading dat wordt gebouwd in opdracht van Dammers & Van der Heide's Scheepvaart- en Handelsbedrijf B.V. te Rotterdam.

De voornaamste gegevens van het schip: lengte ll: 145,00 m; breedte 22,80 m; holte 13,75 m; draagvermogen ca. 10.550 ton en een lading capaciteit van ca. 530.000 kub. vt. Het schip wordt voortgestuwd door een Sulzer Dieselmotor type 7 RND 60 M van 16.800 pk die het schip een snelheid geeft van ca. 21,6 knopen.



Technische Handelsmij Oomen

De Technische Handelsmij Oomen is een jong en dynamisch bedrijf dat specifiek gericht is op industrie en scheepvaart.

Het bezit grote internationale ervaring en technische kwaliteiten op het gebied van:

- Industriële reiniging
- Reiniging van schepen
- Off-shore werkzaamheden
- Bewakingsdiensten
- Brandwacht op schepen

De Technische Handelsmij Oomen heeft zich in 1981 gevestigd in de Eemshaven te Groningen.

Toeleveringsbedrijf voor handel en industrie met een eigen 24 uren service dienst.



Technische Handelsmij Oomen

Kwelderweg 8
9984 XN Oudeschip (Eemshaven)
Telefoon 05961 - 6859/6854
Telex 77103

WIJ GARANDEREN U

concurrerende prijzen en snelle levering van alle soorten

TRANSFORMATOREN



TRANSFORMATORENFABRIEK

LUXOR

Postbus 83 - 2100 AB }
Kerklaan 9 - 2101 HK }

Heemstede Telex 41419 - Tel. 023-282019 - 292625

voor projecten, waarbij betrouwbaarheid voorop staat.

(Ook volgens Kema-Lloyds-Veritas-VDE-IEC of Mil. Spec.)

Onze bijna 50-jarige ervaring en het vakmanschap van alle medewerkers staan hier borg voor.

Offerte of catalogus sturen wij U op aanvraag graag toe.

INGENIEURSBURO
MULDER



designers of patrol boats

Naval architects, marine engineers, consultants, surveyors

P.O. Box 444 - 4200 AK Gorinchem - Holland
Tel. 01830-35711 - Telex 25677

Levering van:

Achterstevens sekties.

Compleet bewerkte hennekoker sekties.

Alle typen roeren, ook flaproeren

Licentie voor het oplassen van Roerkoningen met Roestvrij stalen slijtlaag.

Draaicapaciteit van 6000 mm lengte en \varnothing 1000 diameter.

Sektiebouw - constructiewerken.

Mangatrangen - Straalbuizen tot \varnothing 1500 inwendig.

Kottercapaciteit tot 5 ton stukgewicht.



Benes Roer- en Stevenbouw B.V.



Van Neckstraat 5
9601 GW HOOGEZAND
telefoon (05980) 92253

Ontwerp en realisatie: Wolfard & Wessels:

Komplete lading-behandelingsinstallatie



Know-how en inventiviteit van Wolfard & Wessels b v te Groningen, kwamen eraan te pas om voor een aantal vloeibaargas-tankers deze gekompliceerde lading-behandelings installatie te ontwerpen en te realiseren.

Wolfard & Wessels
Sterk in gespecialiseerd werk



Wolfard & Wessels bv

duinkerkenstraat 40, 9723 bt groningen
tel. 050-184420, telex 53650

Proefvaarten

Morgenstond

Op 20 juni 1984 heeft met goed gevolg proefgevaaren het motorschip 'MORGENSTOND', bouwnummer 259 van Scheepswerf Bodewes Gruno B.V. te Foxhol, bestemd voor Mr. C. T. Drent te Renkum. Hoofdafmetingen zijn: lengte 74,90 m., breedte 9,95 m. en holte 4,40 m.

In dit schip zijn geïnstalleerd een Caterpillar hoofdmotor, type 3512 DI-TA met een vermogen van 1055 pk bij 1600 omw/min. en twee Valmet hulpmotoren type 411 CS met elk een vermogen van 69 pk bij 1500 omw/min.

Het schip werd gebouwd onder toezicht van Bureau Veritas voor de klasse: I3/3 E † Cargoship, Deep Sea.

Mangen

Op 26 juni 1984 heeft met goed gevolg proefgevaaren het motorschip 'MANGEN', bouwnummer 407 van B.V. Nieuwe Noord-Nederlandse Scheepswerven te Groningen, bestemd voor Ahlmarco B.V. te Delfzijl.

Hoofdafmetingen zijn: lengte 80,00 m., breedte 13,17 m., holte 7,90/6,40 m.

In dit schip zijn geïnstalleerd een Wärtsilä hoofdmotor, type 8 R 32 met een vermogen van 3710 pk bij 750 omw/min. en twee hulpmotoren met een vermogen van elk 300 pk.

Het schip werd gebouwd onder toezicht van Bureau Veritas voor de klasse: I3/3 E † Cargoship Deep Sea Ice class IA.

Diversen

Nederlandse scheepsbouw heeft tot 1986 werk

De Nederlandse scheepsbouw heeft in het eerste kwartaal van 1984 voor 16.000 brt aan nieuwe orders verworven. Gecompenseerd naar het aantal manuren dat dit werk oplevert bedroeg de orderontvangst 52.000 ton. In dit laatste opzicht neemt ons land een derde plaats in de EEG in, zo blijkt uit de kwartaalcijfers van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO).

Het werk dat de nieuwe opdrachten de Nederlandse scheepsbouw bieden is gezien de opleveringsdatum vrijwel gelijk verdeeld over 1984 en 1985. Dank zij de in het eerste kwartaal afgesloten contracten komt de totale Nederlandse orderportefeuille op 195.000 ton, hetgeen een zevende plaats in de Europese Gemeenschap oplevert. Gecompenseerd naar manuren plaatst dit ons land echter op een vijfde plaats (410.000 ton). Dit geeft de Nederlandse werven tot 1986 werk. De Deense, Franse en Britse scheepsbouw weet zich in tegenstelling tot de Nederlandse ook in 1986 verzekerd van werk.

Zowel in bruto tonnage als gecompenseerd

naar manuren boekte Denemarken de meeste nieuwe orders (79.000 resp. 160.000 ton). Frankrijk komt met 48.000 bruto ton weliswaar op een tweede plaats, maar dit levert aanzienlijk minder werk op dan de 37.000 bruto ton die de Bondsrepubliek wist binnen te halen. Groot-Brittannië neemt qua ordervolume en hoeveelheid werk een vierde plaats in. In vrijwel alle EEG-landen betrof het in hoofdzaak binnenlandse orders. Denemarken vormt hierop de enige uitzondering met 58.000 ton aan buitenlandse opdrachten, terwijl overigens alleen de Nederlandse en Duitse scheepsbouw ieder voor 2.000 ton aan buitenlandse contracten wisten af te sluiten.

Het totaal aantal nieuwe orders in de eerste drie maanden van 1984 kwam voor de EEG op 209.000 ton tegen 2,7 miljoen ton voor Japan.

ED. 27-6-1984

Amels gaat VOC-schip nabouwen voor Japan

De Makkummer scheepswerf Amels BV gaat voor Japan een replica bouwen van de 17e-eeuwse oost-indiëvaarder 'Prins Willem'. Het VOC-schip, dat een lengte krijgt van 68 meter, gaat deel uitmaken van het aan Nederland gewijde open-luchtmuseum bij Nagasaki.

Volgens een woordvoerder van Amels zal het door Herman Ketting geschreven boek over de 'Prins Willem' als basis dienen voor het ontwerp van het schip. Ketting heeft een bronnen-onderzoek gedaan, waardoor hij in staat was allerlei werk-tekeningen in zijn boek op te nemen.

De bouw van het schip zal een jaar in beslag nemen. De romp zal gedeeltelijk van hout en gedeeltelijk van staal worden gebouwd, terwijl de opbouw een exacte kopie van het schip zal zijn. Welk bedrag er met de order gemoeid was wilde de woordvoerder niet kwijt.

Opdrachtgever is de Nagasaki Holland Village Corporation. Zij beheert een Hollands dorp bij Nagasaki, dat vorig jaar juli door staatssecretaris Van Eekelen van Buitenlandse Zaken officieel werd geopend. Hij gaf bij die gelegenheid een model van de 'Prins Willem' ten geschenke, en daaruit werd het idee geboren het schip te laten nabouwen.

Als alles volgens plan verloopt zal de 'Prins Willem' augustus 1985 in Japan arriveren. Het schip wordt afgemeerd in een baai bij Nagasaki.

DS. 29-6-'84

Subsidies Britse scheepsbouw in strijd met EEG

De Britse plannen tot verdubbeling van de subsidies voor bepaalde scheepsbouwprojecten is in strijd met de regels van de Europese Gemeenschap. Indien zij worden uitgevoerd in hun huidige vorm zullen ze worden geblokkeerd, zo hebben functio-

narissen van de Europese Commissie laten weten.

Groot-Brittannië heeft tot medio juli de tijd gekregen om de plannen die in april aan de Europese Commissie werden voorgelegd te wijzigen. In hun oorspronkelijke vorm voorzien zij in overheidssubsidies variërend van 17 tot 35 procent op de bouw van nieuwe schepen.

Indien de voorstellen niet behoorlijk worden herzien kan de Commissie een procedure aanspannen bij het Europees Gerechtshof in Luxemburg. De Commissie probeert de lidstaten ertoe te brengen hun subsidiestelsel voor de scheepsbouw af te breken en de overcapaciteit in deze sector te verminderen. Brussel is bang dat een verhoging van de subsidies zoals Londen wil zal leiden tot een prijzenoorlog die de toch al problematische scheepsbouwsector nog meer schade kan toebrengen. Londen beraadt zich nog op een reactie.

ED 11-7-'84

Slooptempo wereldvloot sterk gedaald

In het laatste kwartaal van vorig jaar is 0,34 pct van het aantal schepen en 0,68 pct van de bruto-inhoud van de wereldvloot naar de sloop gegaan. Het totaal van 2,88 mln brt was 1,21 mln brt minder dan het gedenkwaardige cijfer van het vorige kwartaal, maar vergelijkbaar met de 2,71 mln brt van dezelfde periode van 1982. Dit blijkt uit de laatste uitgave van Lloyd's Casualty Return.

DS 10-7-84

Cursus Brandbestrijding

Het Nederlands Nautisch Veiligheids Instituut (NNVI) te Scheveningen en ANSULS' training-instituut brandbestrijding te Lelystad hebben gezamenlijk een nieuwe brandpreventie- en bestrijdingscursus ontwikkeld, die speciaal is bestemd voor opvarenden van kleine schepen, met name sleepboten, suppliers, patrouilleboten en loodsvaartuigen.

De intensieve tweedaagse cursus kan zowel gegeven worden aan ANSULS' school te Lelystad, als 'in service' overal ter wereld (vooropgesteld dat lokaal snel een trainingsfaciliteit kan worden opgezet) zodat een minimum verlies aan manuren kan worden bereikt.

De trainingen worden gegeven door hooggequalificeerde instructeurs, en omvatten alle noodzakelijke aspecten van brandbestrijding, de omgang met en kennis van verschillende blusstoffen (HALON, CO₂, A-FFF, en poeder) en brandklassen, alsmede de omgang met en het onderhoud van adembeschermingsapparatuur.

Voor meer informatie: Nederlands Nautisch Veiligheids Instituut, Postbus 84480, 2508 AL 's-Gravenhage. Tel. 070-55 55 19.

SMM '84 Hamburg

Wanneer op 25 september 1984 de internationale vakbeurs SCHIFF, MASCHINE, MEERESTECHNIK (SMM '84) voor de elfde maal haar poorten in Hamburg opent, zal deze Hanzestad opnieuw vijf dagen lang het trefpunt vormen van de maritieme specialisten uit de gehele wereld. Naar verwachting zullen, zoals de laatste jaren gebruikelijk, niet minder dan 30 000 vakbezoekers uit alle scheepsbouw- en handelslanden er kennis komen nemen van de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van scheepstechniek en offshoretechnologie in de ruimste zin van het woord, gepresenteerd door meer dan 500 exposanten uit 24 landen

Daarmee is deze beurs sinds haar oprichting in het jaar 1963 uitgegroeid tot de belangrijkste maritieme vakbeurs ter wereld.

De internationale vakbeurs SCHIFF, MASCHINE, MEERESTECHNIK wordt om de twee jaar door de Hamburg Messe und Congress GmbH. (HMC), in samenwerking met de Vereinigung Deutscher Schiffs-Ingenieure en het Verband der Deutschen Schiffbau-Industrie georganiseerd en wel afwisselend met de tweejaarlijkse Europort-tentoonstelling in Amsterdam. De SMM '84 staat in het teken van de nog steeds toenemende noodzaak voor de rederijen om de rentabiliteit van hun schepen, met name door het toepassen van brandstofzuinige motoren, nieuwe voortstuwings technieken en computers, te verhogen. Bovendien zijn de internationale veiligheidsvoorschriften voor koopvaardij-schepen aanzienlijk verscherpt.

Aan de vakbeurs SMM '84 wordt van Nederlandse zijde individueel door zeven en collectief door acht exposanten deelgenomen.

Tegelijkertijd met de beurs zal van 25 t/m 29 september het congres SMM '84 worden gehouden. Het behandelt op de praktijk afgestemde en op de tentoonstelling betrekking hebbende onderwerpen van de scheepstechniek en de offshoretechnologie.

Nadere inlichtingen worden verstrekt door: De NEDERLANDS-DUITSE KAMER VAN KOOPHANDEL, Nassauplein 30, 2585 EC DEN HAAG. Tel.: 070/65 19 55.

Praktische werkweek '84 voor scheepsbouwkundige studenten van de Technische Hogeschool Delft.

Ook dit jaar heeft de afdeling der Maritieme Techniek van 16 t/m 20 april 1984 weer een werkweek georganiseerd voor haar 1e jaars studenten. De bedoeling van deze week is dat de student, in aansluiting op het 1e jaars college Inleiding Maritieme Techniek, zich door middel van diverse werkexcursies kan oriënteren in de praktijk van de scheepsbouw. Daartoe worden tijdens deze dagen diverse scheepswerven en hieraan verwante bedrijven bezocht.

Bij deze bezoeken dient de student ook aandacht te schenken aan enige maatschappelijke aspecten, zoals veiligheid, arbeidsomstandigheden en motivatie.

Dit jaar hebben 36 studenten en 4 begeleiders de volgende bedrijven kunnen bezoeken:

IHC Smit b.v. te Kinderdijk; b.v. Scheepswerf Jonker & Stans te Hendrik-Ido-Ambacht; Stork-Werkspoor Diesel b.v. te Amsterdam; Wijsmuller b.v. te IJmuiden; Scheepswerf 'Welgelegen' fa. C. Amels & Zn. te Makkum; Centraalstaal b.v. te Groningen; Scheepswerf & Mach. fabriek Barkmeijer-Stroobos b.v. te Stroobos en Varios-Fabrieken b.v. te Groningen.

Door de bekwame en enthousiaste wijze waarop medewerkers van genoemde ondernemingen hun bedrijf in vele facetten hebben belicht en getoond, kan gesproken worden van een geslaagde week.

Als enkele hoogtepunten in deze week kunnen genoemd worden:

- het kunnen bijwonen van de tewaterlating van de sleephopperzuiger Volvox Delta bij IHC Smit te Kinderdijk;
- een bezoek aan het in Amsterdam voor anker liggende zware ladingsschip Mighty Servant 2 van Wijsmuller te IJmuiden.

De coordinator van deze werkweek, ing. A. F. Mulder, bedankt hierbij de bedrijven voor hun medewerking en de bijdrage die zij hierdoor aan het onderwijs hebben gegeven.

10th Offshore Northern Seas.

The ONS exhibition and conference can celebrate its 10th anniversary this year with a further strengthening of its position as a leading international oil industry event.

Even with a one-third increase in net available stand space compared with 1982 to 15 000 sq.m., many companies which applied late for inclusion in the show remain on the waiting list.

Some 600 firms are due to display their products and services on around 300 stands from 21-24 August at the exhibition, which has been staged every two years in Stavanger, the Norwegian 'Oil Capital' since 1974.

The international character of ONS is again underlined by the large number of national group stands, including exhibits for Belgium, Canada, Denmark, Finland, France, Italy, the Netherlands, Sweden, the UK, the USA and West Germany.

The Conference

Wider coverage of financial, economic and market issues affecting the offshore sector is planned for the ONS conference by comparison with earlier programme.

The main meeting will also cover political and technical topics in a very broad look at uncertainties and innovation in the management of northern offshore resources. These concerns are supplemented by a looser focus on north Norwegian petroleum

developments - the subject of a separate paper - and the general role of offshore activities in northern waters.

A series of four special one-day and half-day conferences will follow up the subjects discussed in the main meeting by tackling specific technical subjects.

These sessions are expected to attract between them more than 1000 delegates, including top executives and technical specialists from all over the world.

The choice of 'uncertainties and innovation' as the general conference theme reflects the increasing risks posed by ever-larger offshore projects, and further enhanced by price instabilities.

The main intention behind the theme of the general conference is to present the broad spectrum of uncertainties which have to be taken into consideration when formulating a petroleum policy. It will focus not least on those factors involved when developments take place under difficult conditions requiring considerable investment. These topics will be summed up with a debate on the possibilities for an orderly energy future. This discussion promises to be a challenging climax to the programme, and will involve a panel of distinguished oil industry and financial executives.

Political and technical uncertainties will be explored during two of the seven sessions scheduled for the general conference, while a day and a half has been set aside for wide-ranging discussion of markets, prices, economy and finance.

New frontiers in the Arctic and sub-Arctic provide the basis for another half-day session in the main programme.

Themes for the specialist conferences include reservoir modelling, improved offshore recovery, subsea production and hydrocarbon transport systems.

Met hydraulische Lukas vizels en gereedschappen kan veel tijd bespaard worden, soms tot 70%



Met de compacte lichtmetalen 500 bar Lukas cilinders kunnen vele werkzaamheden met hoge druk- of trekkrachten kostenbesparend en op eenvoudige wijze uitgevoerd worden.

Lukas verdient zich zelf snel terug bij het heffen en verplaatsen van lasten, inbouw in persframes, aftrekken van tandwielen, lagers en koppelingen, montage in machines en als montage gereedschap in de scheepsbouw, bouwtechniek, staalbouw en werktuigbouw.



Vraag onze uitvoerige catalogus eens aan:

FAG Nederland B.V.

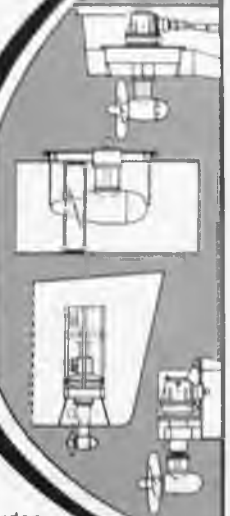
afd. Hydrauliek en Regeltechniek
Postbus 11039 3004 EA Rotterdam Tel. 010-3740 11 Telex 25187 fag nl

HOLLAND ROERPROPELLER

voor optimale manoeuvreerbaarheid

Wordt succesvol toegepast voor o.a.

veerponten
passagierschepen
binnenschepen
kraanschepen
drijvende bokken
sleep- en duwboden
reinigingsvaartuigen
patrouillevaartuigen



Standaard leverbaar tot 700 pk. Speciale uitvoeringen en grotere vermogens, aangepast aan uw wensen en bedrijfsomstandigheden, kunnen geleverd worden.

Vraag prijs en uitvoerige documentatie bij



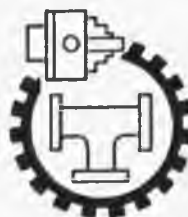
Johan Dane bv
machinefabriek en handelsonderneming

IJssellaan 1b, 2935 CV Ouderkerk a/d IJssel
tel. 01808-2889/3008, telex 26401 intx nl

MACHINEFABRIEK

Spiro B.V.

- ☆ Leidingwerk voor de scheepsbouw
- ☆ Divers groot verspaningswerk
- ☆ Groot konstruktiewerk (b.v. bordessen)
- ☆ Aluminium prefab units



EMMEN
Telefoon: 05910-24889
Telex 30008

luchtkanalen
romkassafvoerkanalen
waaier- en ontlichtingskeppen
plaatwerkconstructies
schaarstansen
thermische en
akoestische isolatie
i.a.a. volgens de eis van N.S.I. en
andere inspecties

sanitair, verwarming
en aircondition

kortom: wat er maar aan pijpen,
kanalen, keppen of andere toestanden
nodig is voor luchtbehandeling,
toevoeren, afvoeren, inblazen en
afzuigen, maakt, levert en installeert
van der heide dronrijp bv
uitvoeringen in plaatstaal, aluminium
roestvrij staal volgens tekening of
opgegeven maten



**VAN DER HEIDE
DRONRIJP**

einsteinweg 19
8912 ap leeuwarden
058 - 1507 76

NORWINCH

HYDRAULISCHE LIEREN

TENFJORD

HYDRAULISCHE STUURMACHINES

AFA

PNEUMATISCHE EN MECHANISCHE
AFSTANDBEDIENINGEN

SERVICE EN REPARATIE AAN
HYDRAULISCHE SYSTEMEN



telefoon 010 - 26 62 44 - 26 12 27
Overschieestraat 28
3112 HG Schiedam
telex 24186

GEBEKO



For those who demand the best



Nearly 50 years of experience in repairing and overhauling of all kind ship's refrigeration and air-conditioning systems.

GEBEKO B.V.

Refrigeration Engineers

25 Kommiezenlaan - 3125 AM Schiedam - Holland
Phone: 010 - 150255, Telex 26258



EMHA

technisch bureau b.v.

3008 AR Rotterdam • P.O. Box 5693
41, Sluisjesdijk • Telephone 010 - 290.666*
Telex 28547 hateb nl • Telegraphic address
HAMTEB

After office hours: 010 - 816527 / 01807 - 19171
01858 - 5995 / 8095 / 2220

AGENT FOR:



ARSENAL TRIESTINO
SAN MARCO S.p.A. SHIPYARD
Trieste • Italy Member of the
FINCANTIERI group

Over a century of experience in the shipbuilding, conversion and repair field at your disposal.

The yard is an authorized repairer to the leading firms M.A.N.-B&W, SULZER, PIELSTICK and LIPS.

Their 170,000 DWT
DRYDOCK 295x56x9,20 m
is the largest in the
ADRIATIC SEA

DAY AND NIGHT SERVICE



W. HILLERS'

**metaalbeschermings- en
onderhoudsbedrijven b.v.**

services and facilities for marine,
offshore and industrial maintenance.
chemical cleaning of steam-boilers,
water heaters, coolers, condensers,
heat exchangers, cooling systems, etc.

boiler cleaning
furnace brickwork
sludge removal
tank cleaning
gas freeing
slop and bunker oil reception
high pressure hosing
abrasive blasting
tank lining
scaling and painting
cleaning holds, etc.
floating and mobile air-
blasting-, vacuum- and
pumpfacilities
sea-going maintenance
service
round the clock working
capacity

3087AG ROTTERDAM

Sluisjesdijk 141 - Telefoon 29 28 33