

SCHIP EN WERF

14-DAAGS TIJDSCHRIFT, GEWIJD AAN SCHEEPSBOUW, SCHEEPVAART EN HAVENBELANGEN

ORGAAN VAN

DE VEREENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED
DE CENTRALE BOND VAN SCHEEPSBOUWMEESTERS IN NEDERLAND
HET INSTITUUT VOOR SCHEEPVAART EN LUCHTVAART
HET NEDERLANDSCH SCHEEPSBOUWKUNDIG PROEFSTATION

IN „SCHIP EN WERF” IS OPGENOMEN HET MAANDBLAD „DE TECHNISCHE KRONIEK”

REDACTIE:

M. A. W. BOS, ir. J. W. HEIL w.i., prof. dr. ir. W. P. A. VAN LAMMEREN
en ir. G. DE ROOIJ s.i.

Redactie-adres: Heemraadssingel 194, Rotterdam 3, Telefoon 25 22 00

ERE-COMITÉ:

Ir. A. W. BAARS, Oud-Directeur van Werkspoor N.V., Amsterdam; A. T. BRONSING, Oud-Directeur der N.V. Stoomvaart-Maatschappij „Nederland”, Amsterdam; ir. M. EIKELBOOM, Oud-Directeur Van Nievelt, Goudriaan & Co's Stoomvaart Mij., Rotterdam; P. GOEDKOOP Dzn., President-Directeur Nederlandsche Dok- en Scheepsbouw-Maatschappij (v.o.f.), Amsterdam; W. H. DE MONCHY, Oud-Directeur Holland-Amerika Lijn, Rotterdam; C. POT, Oud-Directeur der N.V. Electrotechn. Industrie v/h W. Smit & Co., Slikkerveer; F. G. STORK, Directeur der N.V. Kon. Machinefabriek Gebr. Stork & Co., Hengelo; ir. H. C. WESSELING, Oud-Directeur N.V. Kon. Mij. „De Schelde”, Vlissingen; S. VAN WEST, Oud-Directeur Dok- en Werf-Maatschappij Wilton Fijenoord N.V., Schiedam.

Jaar-abonnement (bij vooruitbetaling) f 30,—, buiten Nederland f 50,—, losse nummers f 2,—, van oude jaargangen f 2,50.

UITGEVERS WYT-ROTTERDAM 6

Telefoon 25 45 00 (10 lijnen), Telex 21403, Postrekening 58458, Pieter de Hoochweg 111

MEDEWERKERS:

J. BAKKER, ir. W. VAN BEELEN, prof. dr. ir. C. B. BIEZENO, W. VAN DEN BORN, ir. J. P. CORVER, ir. C. A. P. DELLAERT, L. F. DERT, J. P. DRIESSEN, G. FIGEE, ir. W. GERRITSEN, TH. VAN DER GRAAF, J. F. GUGELOT, F. C. HAANEBRINK, P. INTVELD, prof. ir. H. E. JAEGER, ir. M. C. DE JONG, ir. C. KAPSENBERG, J. VAN KERSEN, prof. ir. J. J. KOCH, ir. H. J. KOOY Jr., ir. W. KROPHOLLER, ir. W. H. KRUYFF, dr. ir. W. M. MEIJER, ir. J. C. MILBORN, ir. A. J. MOLLINGER, A. A. NAGELKERKE, ir. J. S. PEL, J. C. PIEK, ir. K. VAN DER POLS, B. POT, mr. dr. ir. A. W. QUINT, ir. W. H. C. E. RÖSINGH, ir. D. T. RUYSS, ir. W. P. G. SARIS, ir. R. F. SCHELTEMA DE HEERE, dr. P. SCHOENMAKER, dr. J. SPUYMAN, prof. ir. E. J. F. THERENS, ir. J. W. VAN DER VALK, C. VERMEY, C. VEROLME, IJ. L. DE VRIES, prof. ir. C. M. VAN WIJNGAARDEN.

DRIËNDERTIGSTE JAARGANG

Overnemen van artikelen enz. zonder toestemming van de uitgevers verboden.

15 JULI 1966 — No. 14

OPNIEUW VLOOTUITBREIDING

De in aanbouw resp. bestelling zijnde tonnage is in de achterliggende drie maanden wederom aanzienlijk, nl. met 201 schepen met een draagvermogen van 4.285.385 ton, toegenomen. Hier van zijn 2.110.000 ton bestemd voor de droge lading vaart waarvan de totale thans in bestelling zijnde tonnage tot 8.871.000 ton is toegenomen. De bestellingen voor de bouw van tankers namen met bijna 1,1 miljoen ton draagvermogen toe terwijl de bestellingen voor bulkcarriers een vrijwel gelijke stijging vertonen. De totale in aanbouw resp. bestelling zijnde tonnage bedraagt thans ruim 51 miljoen ton. De stijging der bestelde droge lading schepen wordt goeddeels verklaard door thans door de Sovjet-Unie gepubliceerde gegevens. Bijna 1,5 miljoen ton droge lading schepen blijken voor Russische rekening te zijn besteld. Het valt wederom op dat ondanks de toch waarlijk niet rooskleurige situatie in de tankvaart niettemin 428 tankers met een draagvermogen van ruim 23 miljoen ton in aanbouw of bestelling zijn. Ook de verdere uitbrei-

ding der bulkcarriervloot, nl. met 493 schepen met een draagvermogen van ruim 19 miljoen ton, is aanzienlijk en doet de vraag rijzen of voor de snel groeiende vloot wel voldoende lonend emploi beschikbaar zal zijn nu tankers in toenemende mate als concurrent in de graanvaart optreden. Van de voor Russische rekening in bestelling zijnde schepen blijken 20 met een draagvermogen van 3700 ton elk voor de houtvaart te zijn bestemd. De schepen worden in Roemenië gebouwd. Voorts zijn door de Sovjet-Unie meer dan 30 droge lading schepen met een draagvermogen van 12.500 ton elk en een nog groter aantal 4300 tons schepen in Oost-Duitsland besteld. Op Russische werven worden dan nog twintig 8000 tons open/gesloten schutdekschepen en zes 6500 tons lijnvrachtschepen gebouwd. Noorwegen dat met 69 tankers met een totaal draagvermogen van 5.655.150 ton en een gemiddeld draagvermogen van bijna 82.000 ton de eerste plaats inneemt wat te bouwen tankers betreft, wordt eerst op grote afstand gevolgd

door Liberia met 38 tankers met een totaal en gemiddeld draagvermogen van resp. 2.793.343 en 73.509 ton. Derde is Japan met 28 tankers met een totaal en gemiddeld draagvermogen van resp. 2.605.050 en 93.038 ton. Wat bestelde bulkcarriers betreft gaat Liberia met 93 schepen en een totaal en gemiddeld draagvermogen van resp. ruim 4 miljoen en 43.795 ton aan de kop. Noorwegen is tweede met 104 bulkcarriers en een totaal en gemiddeld draagvermogen van resp. 3.982.300 en 38.291 ton. Ons land blijft met slechts 3 bulkcarriers met resp. 101.000 en 33.667 ton draagvermogen wel heel ver achter en komt dan ook op de 21ste plaats! Overigens blijkt uit bovenstaande gegevens dat de tendens naar groter draagvermogen nog steeds voortgang heeft. Tenslotte dient nog vermeld dat in totaal 27 tankers voor het vervoer van vloeibaar gas met een totaal draagvermogen van 359.770 ton in aanbouw resp. bestelling zijn. Van de scheepsbouwlanden neemt Japan nog steeds onbetwist de eerste plaats in.

C. Vermey

ONDERZOEKINGEN IN STIL WATER VOOR EEN BULBSTEVEN AAN EEN SNEL VRACHTSCHIP

Verslag van een onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Nederlands Scheepsstudiecentrum T.N.O., verschenen als Rapport No. 74 S (Sgo/74-81)

Publikatie No. 259a van het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation te Wageningen

door

Prof. Dr. Ir. W. P. A. VAN LAMMEREN
Ir. R. WAHAB

Samenvatting

Dit artikel bevat een verslag van een onderzoek naar de invloed van bulbsteven op de golfweerstand en het vermogen. De bulb is gevormd door een bol met de scheepsromp te verbinden. De oorspronkelijke vorm van het schip is daarbij zo veel mogelijk gehandhaafd.

Het onderzoek is verricht voor een snel vrachtschip van 150 m lengte, dat op de proeftocht een snelheid heeft die ongeveer overeenkomt met $\frac{V_s}{\sqrt{L_f}} = 0,90$. Bij dit schip heeft de toepassing van een bulbsteven van conventionele vorm en afmetingen geen gunstige uitwerking in het van belang zijnde snelheidsgebied. Het blijkt dat er door de toepassing van een bulbsteven, gebaseerd op een grote bol, wel een vermindering van het vermogen bij gelijke snelheden bereikt kan worden. Bij het onderzochte schip is de vermindering 8,9 % bij $\frac{V_s}{\sqrt{L_f}} = 0,90$.

De grootte van de bol, nodig om de boeggolf zoveel mogelijk te reduceren, wordt bepaald met een eenvoudige benaderende theorie. Het experimentele onderzoek betreft in de eerste plaats de positie van de bol ten opzichte van de voorsteven, de invloed van een variatie van de diameter van de bol en van de intreehoek van de waterlijnen van het schip.

Er wordt ook enige aandacht besteed aan de vorm van de bulbsteven. Het blijkt dat een zeer grote bulb, die wat vorm betreft overeenkomt met de thans gangbare bulbsteven, de vermogenskromme van het schip het karakter geeft van dat van een aanzienlijk sneller schip dan waarvan uitgegaan is.

Tenslotte wordt nog een vergelijking gemaakt tussen het toepassen van een bulbsteven en kleine veranderingen van de hoofdafmetingen van het schip.

1. Inleiding

Om bij snelle schepen tot een vermindering van de weerstand te komen worden reeds lang bulbsteven toegepast. De hierbij gevolgde gedachtegang is dat het schip en de bulb als twee afzonderlijke lichamen beschouwd kunnen worden die zich beide met dezelfde snelheid voortbewegen.

Beide lichamen wekken een golfsysteem op. Bij een juiste plaatsing van de lichamen ten opzichte van elkaar kan het resultaat zijn dat beide golfsystemen elkaar gedeeltelijk opheffen, waarmee een vermindering van de door het schip ondervonden golfweerstand gepaard gaat. Vele onderzoekers hebben getracht tot een verantwoorde vorm van een bulb te komen. Zeer bekend zijn bijvoorbeeld de onderzoekingen van Taylor [2] met systematisch gevarieerde vormen van bulbsteven. In 1935 heeft Wigley [5] getracht de bulbvorm te vervolmaken door gebruik te maken van de door Havelock e.a. ontwikkelde moderne theorieën over de golfweerstand van schepen. Hij beschouwde de combinatie van een schip en een bol welke delen zich met dezelfde snelheid voortbewegen. Bij deze opstelling zijn de volgende grootheden belangrijk:

- de straal r van de bol;
- de afstand a van het middelpunt van de bol tot de voorloodlijn van het schip.

De afstand f van het middelpunt van de bol tot het stil wateroppervlak is in het algemeen bepaald door de eis dat er geen delen van het schip onder de basislijn uit mogen steken. Bij de minimale weerstand van de combinatie schip en bol behoren dus de optimale waarden van de straal r en de afstand a . De aldus gevonden optimale afmetingen van bulbs zijn groter dan die welke lange tijd als praktisch bruikbaar werden geacht voor de bedrijfsvoering van het schip. Dit blijkt o.a. uit een vergelijking tussen de toegepaste en de volgens Wigley optimale grootten van bulbs, die door Saunders [8] is gemaakt.

Als voorbeelden van uitgebreide onderzoekingen van latere datum kunnen

de experimenten van Lindblad [6] [7] genoemd worden, alsmede de berekeningen en proeven die uitgevoerd zijn aan de Universiteit van Tokyo door Inui, Takahei e.a. [9] [10] [11].

De theorie van de golfweerstand van schepen geeft aan dat de belangrijkste bijdragen voor deze weerstand geleverd worden door de einden van het schip, dus door de boeg en door het hek. In [11] wordt het bewijs hiervoor geleverd voor een zogenaamd Michell schip, dat een vorm heeft waarvan de breedte klein is in vergelijking tot de lengte. De theorie van de slanke lichamen („slender body” theorie) geeft hetzelfde aan.

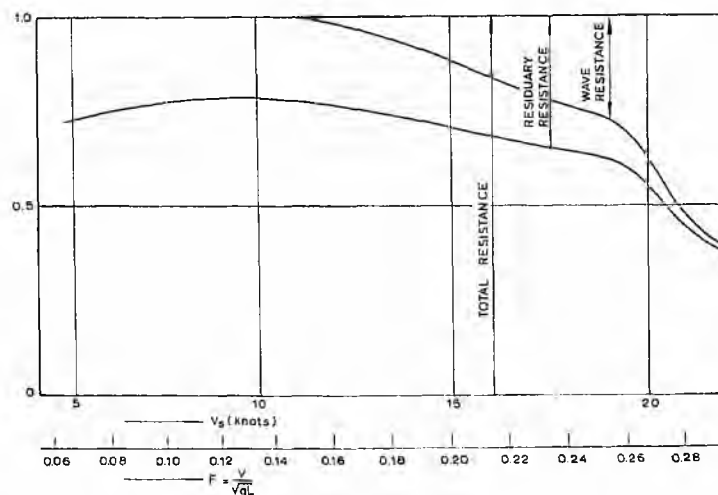


Fig. 1. De onderverdeling van de weerstand van het schip zonder bulb.

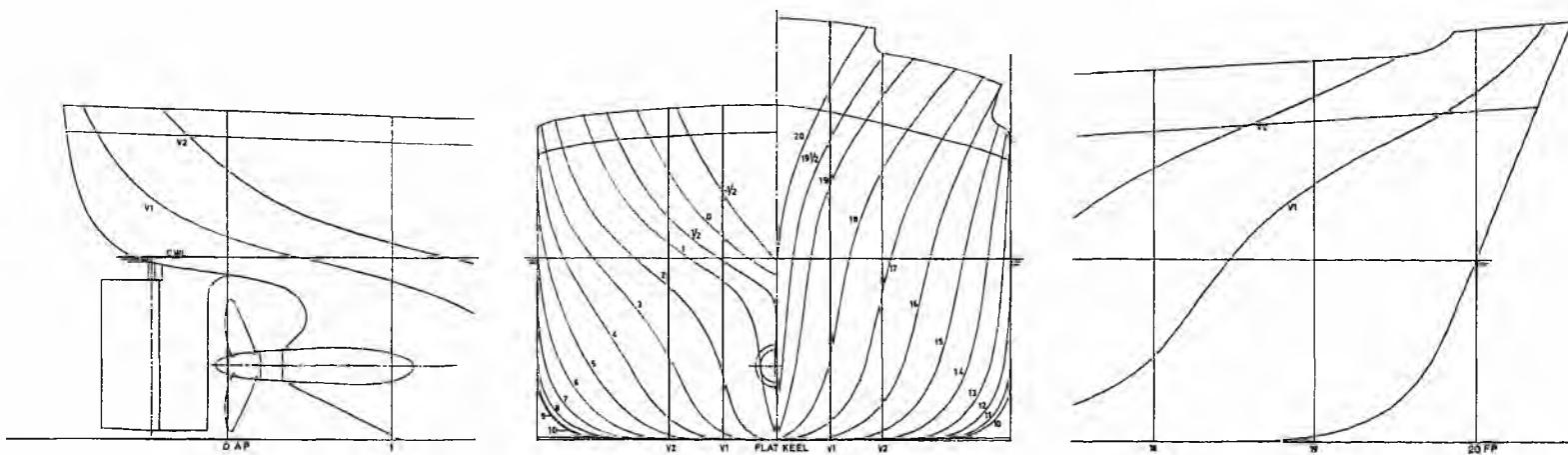


Fig. 3a. Het lijnenplan van het schip, dat als uitgangspunt voor het onderzoek dient.

Inui [11] gaat er van uit dat een bulb aan de voorsteven het door de boeg opgewekte golfsysteem kan opheffen. Voor het dempen van het hek-golfsysteem is daar ter plaatse een bulb nodig. Hij ziet de splitsing in een boeg- en een hekgolfsysteem als essentieel om te komen tot een bepaling van de juiste afmetingen van een bulb. Voor het overige komt zijn theorie in hoofdzaak overeen met die van Wigley [5].

Deze theorie laat echter nog vele vragen onbeantwoord. Aangenomen is dat de door het schip en de bol opgewekte golfsystemen direct superponeerbaar zijn. De uit stromingstechnische overwegingen gunstigste vorm van een bulbsteven is buiten beschouwing gelaten. Van deze onderstellingen werd in de eerste plaats uitgegaan om een inzicht te verkrijgen in de verschijnselen die het gevolg zijn van het aanbrengen van een bulb.

In het volgende wordt een onderzoek behandeld dat door het Nederlandsche Scheepsbouwkundig Proefstation verricht is op het gebied van bulbvormige voorstevens. Het heeft tot doel een indruk te krijgen van de orde van grootte van besparingen in het voor de voortstuwing vereiste vermogen, die

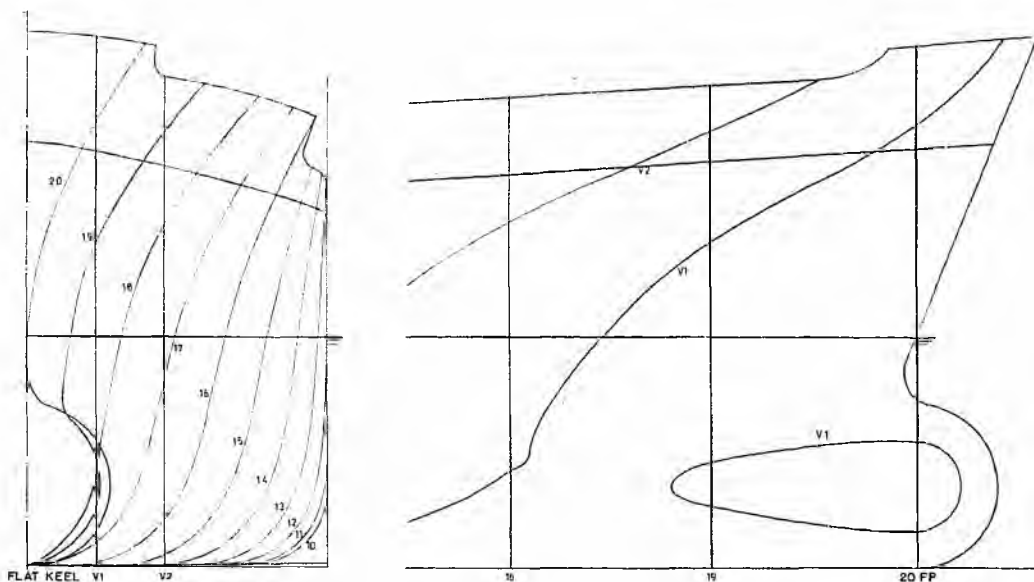


Fig. 3b. Het lijnenplan van het schip gegeven in figuur 3a voorzien van een bulb gebaseerd op een bol: $100 \frac{r}{L} = 2,00$ en $\frac{a}{L} = 0$.

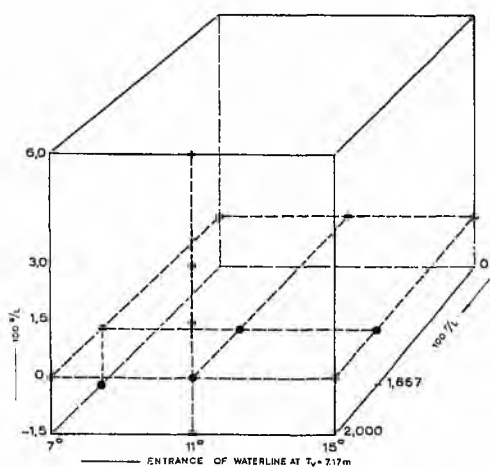


Fig. 2. De onderzochte veranderingen van de scheepsromp.

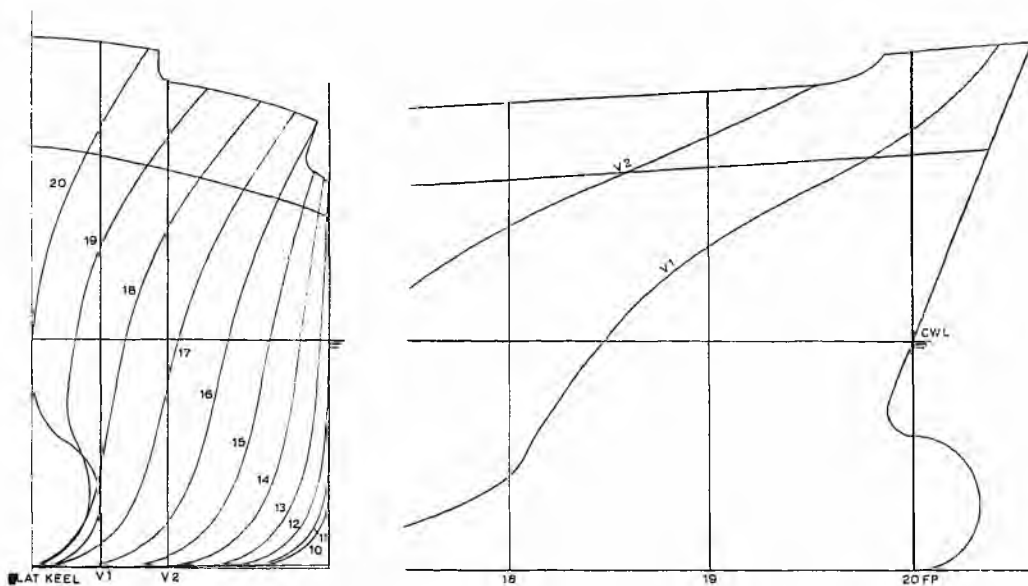


Fig. 3c. Het lijnenplan van het schip gegeven in figuur 3a voorzien van een bulb gebaseerd op een bol: $100 \frac{r}{L} = 1,667$ en $\frac{a}{L} = 0$.

met grote bulbs bereikt kunnen worden. Voorts wordt gestreefd naar inzicht in het relatieve belang van enkele parameters, die de vorm van de bulb bepalen.

Ten slotte wordt nagegaan in hoeverre de toepassing van een bulb gunstiger is dan een verandering van enkele hoofdafmetingen van het schip. Ook de vorm van de bulb wordt aan een nadere beschouwing onderworpen.

2. De opzet van het onderzoek

Als uitgangspunt voor het onderzoek is een vrachtschip gekozen, dat bestemd is voor de lijnvaart. Enkele bijzonderheden van dit schip zijn gegeven in tabel 1. Het is zonder bulb ontworpen en heeft volgens de gegevens, die het Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation ter beschikking staan, een gunstige vorm. De lijnen van dit schip zijn gegeven in fig. 3a. De blokcoëfficiënt, 0,62, maakt het schip geschikt voor een proeftochtsnelheid van ongeveer 20 knopen. Bij de hierbij behorende

snelheidscoëfficiënt ($\frac{V_R}{\sqrt{L_f}} = 0,90$)

heeft een „conventionele” bulbsteven geen gunstige invloed.

Om een indruk te krijgen in hoeverre een vermindering van de golfweerstand een verandering van de totale weerstand tot gevolg heeft, is in figuur 1 gegeven welk gedeelte van de totale weerstand van niet visceuze oorsprong is. De golfweerstand is bepaald met de methode Lap-Troost [12].

In het snelheidsgebied waarin het schip onder dienstomstandigheden zal varen (18-20 knopen) blijkt de golfweerstand een kwart tot een derde deel van de totale weerstand uit te maken. Zal de toepassing van een bulb dus zin hebben, dan moet de golfweerstand hierdoor aanzienlijk minder worden.

De bulbs, die aan dit schip onderzocht zijn, worden gevormd door een vóór het schip geplaatste bol met de romp te verbinden. De oorspronkelijke scheepsvorm werd daarbij zo veel mogelijk gehandhaafd.

Ook is zorg gedragen dat grenslaagafscheiding in het voorschip vermeden wordt. De lijnen van enkele van de aldus ontstane scheepsvormen zijn gegeven in de figuren 3b en 3c. Deze steenvormen wijken in belangrijke mate af van de meer klassieke bulbsteven. De hier gevolgde werkwijze is echter van belang omdat de invloed van het aanbrengen van een bulb hierbij zo zuiver mogelijk tot uiting komt.

Allereerst zijn aan het schip, dat hier als uitgangspunt dient, bulbs van verschillende afmetingen onderzocht. Als variabelen zijn hiervoor de straal en de positie van de bol gekozen. Het middelpunt van een bol bevindt zich steeds op het langsscheepse symmetrievlak, het

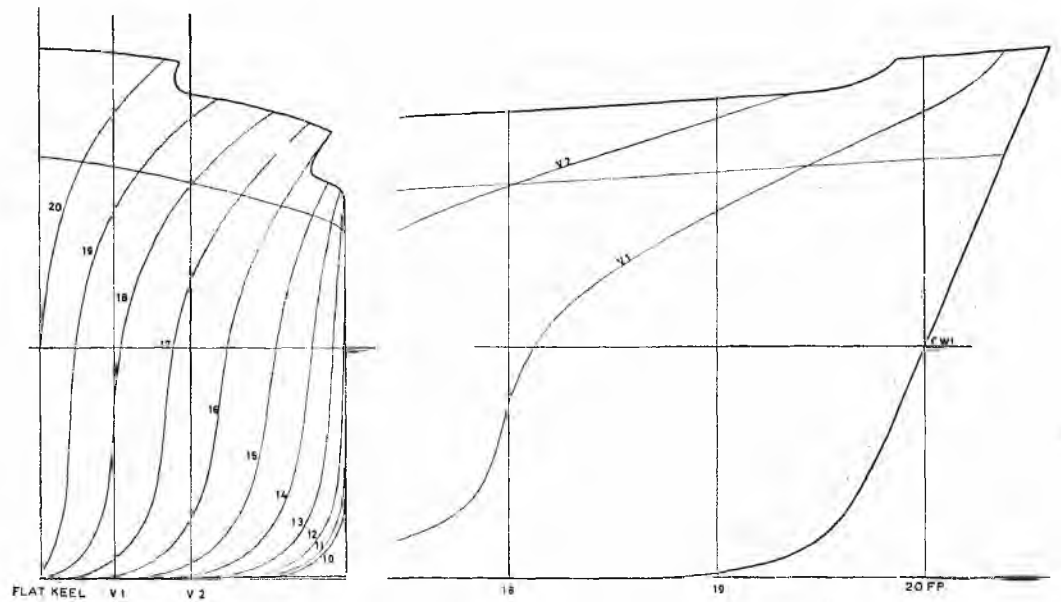


Fig. 3d. Het lijnenplan van het schip zonder bulb en met een intrehoek $\frac{\alpha}{2}$ van 7° .

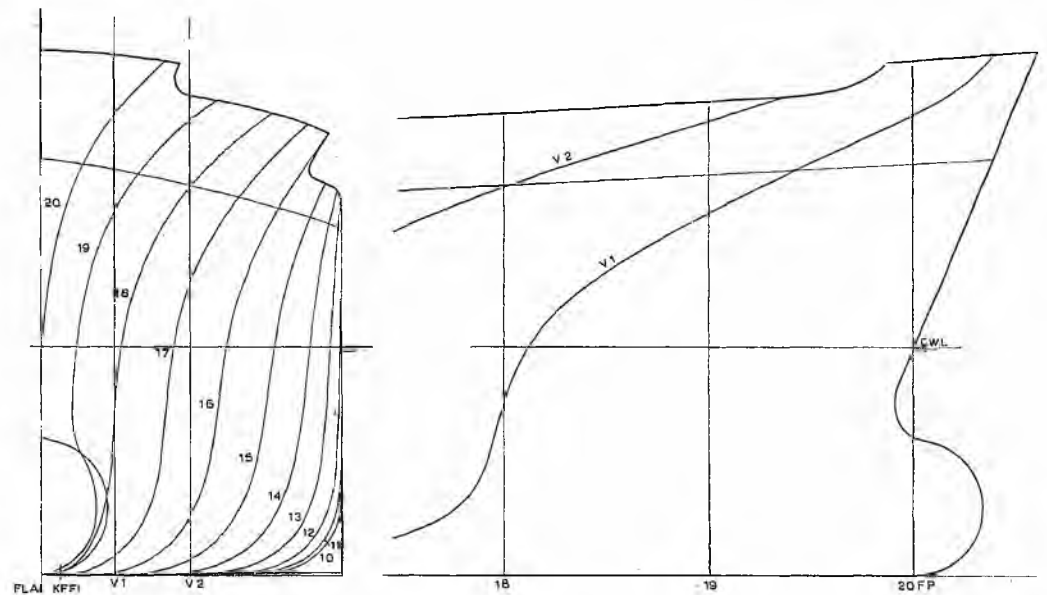


Fig. 3e. Het lijnenplan van het schip gegeven in figuur 3d voorzien van een bulb gebaseerd op een bol: $100 \frac{r}{L} = 1,667$ en $\frac{a}{L} = 0$.

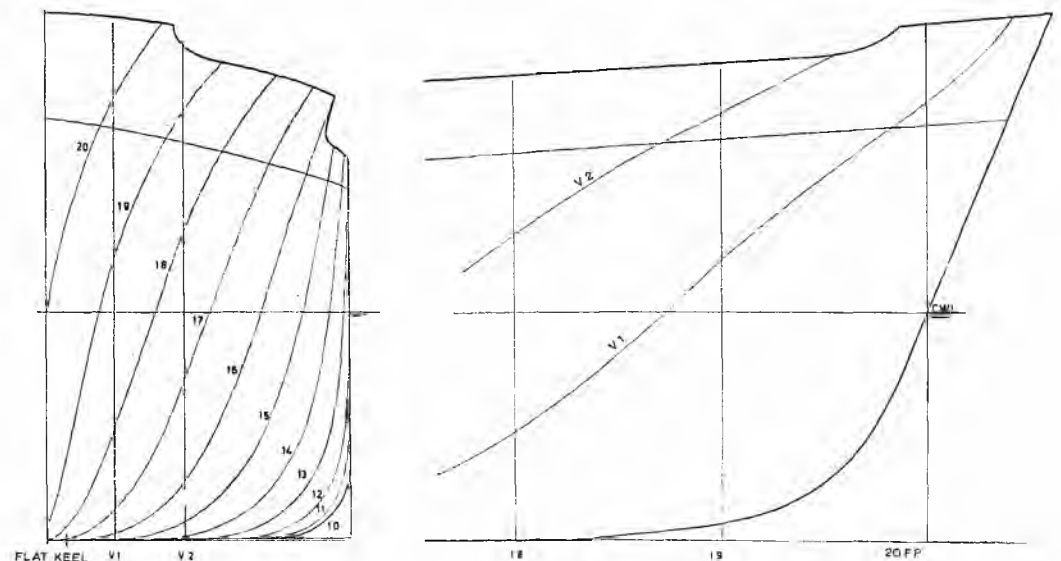


Fig. 3f. Het lijnenplan van het schip zonder bulb en met een intrehoek $\frac{\alpha}{2}$ van 15° .

onderste punt van de bol op de basislijn van het schip. Eerst is voor een bepaalde bulbdiameter de meest gunstige positie bepaald. Bij deze gunstigste positie zijn bulbs van verschillende diameter onderzocht.

Als een logisch vervolg hierop is de invloed nagegaan van kleine veranderingen in de vorm van het voorste gedeelte van het schip. Het is te verwachten dat met een verandering van de scheepsvorm de optimale afmetingen van de bulb eveneens veranderen.

Van de grootheden die de vorm van het voorste gedeelte van het schip bepalen, kunnen genoemd worden:

- de helling van de intree van de kromme van spantoppervlakken,
- de intreehoek van de waterlijnen,
- de vorm van de voorste spanten.

Indien één van deze grootheden gevarieerd wordt, veranderen de andere in het algemeen ook. Hieruit volgt dat voor een systematisch onderzoek, waaruit een in zekere zin geoptimaliseerd bulbschip verkregen wordt, zeer uitgebreide experimenten vereist zijn. Dit is, zoals vermeld, niet de opzet van dit onderzoek. Het is beperkt gebleven tot een systematische variatie van de intreehoek van de waterlijnen van het schip dat hier als uitgangspunt dient. De kromme van spantoppervlakken kon hierbij steeds nagenoeg gelijk gehouden worden. De vorm van de voorste spanten veranderde wel. Een verkleining van de intreehoek geeft meer U-vormige, een vergroting meer V-vormige spanten. Het resultaat is gegeven in de figuren 3d, 3e, 3f en 3g. Deze gang van zaken heeft het voordeel dat de vorm van het grootste deel van het schip en de ligging van het drukkingspunt onveranderd blijven, zodat de wederzijdse beïnvloeding van de bulb en de boeg zo goed mogelijk tot uiting komt.

In fig. 2 is geïllustreerd hoe de gekozen parameters gevarieerd zijn. De voornaamste bijzonderheden van de onderzochte scheepsvormen zijn gegeven in tabel 2.

Ten slotte wordt nagegaan in hoeverre de toepassing van een bulb, die voortkomt uit een grote bol, voordeliger is dan een kleine vergroting van de lengte of de breedte van het schip, met een overeenkomstige verkleining van de blokcoëfficiënt.

Ook wordt een scheepsvorm onderzocht met een bulbsteven van meer conventionele vorm, die echter op de voorloodlijn een grote doorsnede heeft.

Het gehele onderzoek is verricht op schaal 1 : 28.

Met alle modellen zijn zowel weerstands- als voortstuwingsproeven uitgevoerd.

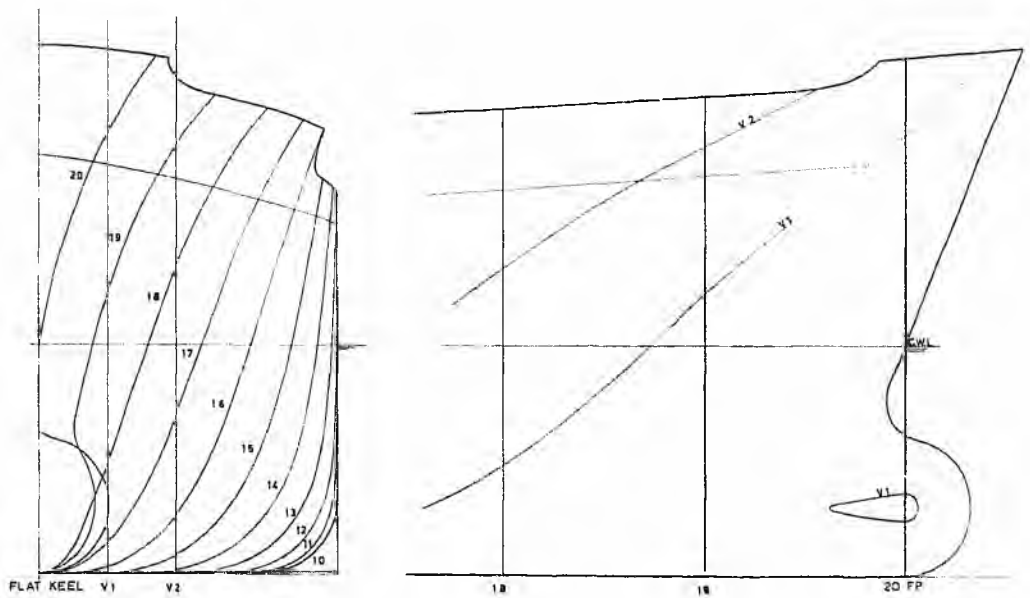


Fig. 3g. Het lijnenplan van het schip gegeven in figuur 3f voorzien van een bulb gebaseerd op een bol: $100 \frac{r}{L} = 1,667$ en $\frac{a}{L} = 0$.

Bij de extrapolatie van de weerstand en het vermogen van het model tot de waarden voor het schip is gebruik gemaakt van de algemeen gebruikelijke twee-dimensionale extrapolatie-methode. Hierdoor sluiten de gevonden resultaten aan bij de reeds bekende resultaten van proeven met bulbsteven van meer gangbare afmetingen en vormen. De gebruikte extrapolator is de lijn van

Schoenherr met een ruwheidscorrectie van 0,00035.

Er zijn geen correcties aangebracht voor schaafeffect in volgstroom en extra weerstand ten gevolge van zegang en wind. Enkele gegevens van de schroef, die bij de voortstuwingsproeven gebruikt is, zijn gegeven in tabel 3.

De gevolgde werkwijze bij het aanbrengen van een bulb heeft deplac-

TABEL 1

Voornaamste bijzonderheden van het schip dat als uitgangspunt voor het onderzoek dient

Lengte tussen de loodlijnen	L	150,00 m
Lengte onderwaterschip		152,31 m
Breedte op buitenkant spant	B	22,00 m
Diepgang vóór	T_r	7,16 m
Diepgang achter	T_a	8,08 m
Gemiddelde diepgang	T_m	7,62 m
Waterverplaatsing op spanten	D	15593 m ³
Blokcoëfficiënt = $\frac{D}{LBT}$		0,6202
Grootspantcoëfficiënt		0,9748
Nat oppervlak zonder aanhangsels		3922 m ²
Nat oppervlak met aanhangsels		3955 m ²
Waterverplaatsing in zeewater ($\gamma = 1,025$)		15731 t ₁₀₁₆
Ligging drukkingspunt achter $\frac{1}{2} L_{11}$		2,82 m
Intreehoek waterlijn bij $T_r = 7,16$ m	$\frac{a}{2}$	11°
Bulbsteven		geen

TABEL 2

SCHIP	met bulb	met bulb	met bulb	met bulb	met bulb	met bulb	met bulb	zonder bulb	met bulb	zonder bulb	met bulb	met bulb
Lengte tussen de loodlijnen	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Lengte onderwaterschip	164,83	160,32	158,07	155,84	153,57	155,34	152,31	152,31	155,34	152,31	155,84	153,07
Breedte op buitenkant spant	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Diepgang vóór	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16
Diepgang achter	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08
Gemiddelde diepgang	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62	7,62
Waterverplaatsing op spanten	15994	15963	15943	15880	15742	15801	15555	15555	15848	15753	15881	15746
Blokcoëfficiënt $\frac{D}{LBT}$	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,6187	0,6187	0,975	0,975	0,975	0,975
Grootspantcoëfficiënt	4193	4140	4106	4064	4043	4031	3916	3916	4065	4037	4075	4003
Nat oppervlak zonder aanhangels	4265	4212	4179	4136	4105	4104	3988	3988	4137	4109	4147	4075
Nat oppervlak met aanhangels	16158	16104	16085	16021	15882	15941	15693	15693	15988	15892	16022	15886
Waterverplaatsing in zeewater ($\gamma = 1,025$)	11°	11°	11°	11°	11°	11°	15°	15°	15°	15°	7°	7°
Ligging drukingspunt achter $\frac{L}{2}$	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	—	—	2,000	1,667	2,000	1,667
Intreehoek waterlijn bij $T_v = 7,16$ m	6,0	3,0	1,5	0,0	-1,5	0,0	—	—	0	0	0	-1,5
BULB	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	12,0	—	—	17,2	12,0	17,2	12,0
$100 \times \frac{r}{L}$												
$100 \times \frac{a}{L}$												
$100 \times \frac{\text{doorsnede bulb}}{\text{Ø}}$												

mentsverschillen tot onvermijdelijk gevolg. Deze verschillen zijn echter klein. De invloed hiervan wordt zoveel mogelijk geëlimineerd door van het deplacement gebruik te maken bij het dimensieloos maken van de weerstand, het vermogen en de snelheid. Hiervoor zijn de grootheden (C_e) , (C_a) en $\frac{V_s}{1/6}$ gekozen.

Tabel 3
Gegevens van de schroef

Diameter	6230 mm
Spoed van de naaf	4509 mm
Spoed aan de omtrek	5646 mm
Spoed op $0,7 \times$ de straal	5698 mm
Ontwikkeld bladoppervlakverhouding	0,580
Aantal bladen	4

3. Theoretische benadering van het probleem

Het is bekend dat, van de thans gangbare doorsneden van bulbs, de grootste bij hogere snelheden de grootste vermindering van de weerstand geven. Dit blijkt onder andere uit de proeven die door Lindblad [7] uitgevoerd zijn. Het is uit hydrodynamisch oogpunt van belang te weten wat de gevolgen zijn voor het voor de voortstuwing vereiste vermogen, indien bulbs van nog grotere afmetingen toegepast worden.

Allereerst wordt nagegaan wat theoretisch de gewenste diameter van de bol is waarmee een maximale vermindering van de weerstand bereikt kan worden. De gang van zaken bij de berekening is in het eerste gedeelte gelijk aan de door Inui [11] gevolgde methode. Hier wordt de procedure echter voortgezet totdat er een formule ontstaat, die bij benadering de gewenste straal van de bol aangeeft als functie van enkele door het schip bepaalde parameters.

Volgens Havelock [3] [4] is het vrije golfpatroon van een met constante snelheid varende schip te beschrijven met:

$$\zeta(x', y') = \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} f(\theta) \cdot \sin \left[(x' \cos \theta + y' \sin \theta) \frac{\sec^2 \theta}{F^2} \right] d\theta \quad (1)$$

De golfweerstand die het schip ondervindt, is dan:

$$R = \frac{\pi}{2} \rho v^2 \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} \{f(\theta)\}^2 \cos^3 \theta d\theta \quad (2)$$

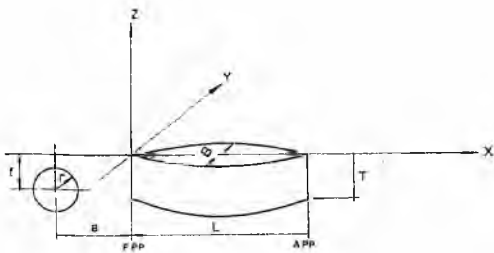


Fig. 4. Schematische voorstelling van het onderwaterschip en een bulb. De oorsprong van het assenstelsel bevindt zich op de waterlijn ter plaatse van de voorloodlijn.

Het assenstel waarmee gewerkt wordt is gegeven in fig. 4. De gebruikte symbolen worden verklaard op blz. 377.

De functie $f(\theta)$ wordt bepaald door de vorm van het schip.

Hiervoor wordt aangenomen dat de scheepsvorm voorgesteld kan worden door een bronbelegging op het langsscheepse symmetrievlak met de volgende sterkteverdeling:

$$m(x', z') = b \sin \left\{ \frac{\pi}{z} (1 - x') \right\} \quad (3)$$

De aldus beschreven vorm is geïllustreerd in fig. 5. Bij een schip dat weergegeven wordt door een bronbelegging met een sterkteverdeling volgens een analytische functie, worden de belangrijkste bijdragen tot de golfweerstand geleverd door de scheepseinden. Het bewijs hiervan wordt gegeven door Inui [11]. Het golfpatroon dat door de boeg opgewekt wordt en de bijdrage daarvan tot de weerstand van het schip zijn dan:

$$\zeta_F(x', y') = \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} A(\theta) \sin \left\{ (x' \cos \theta + y' \sin \theta) \frac{\sec^2 \theta}{F^2} \right\} d\theta \quad (4)$$

$$R_F = \frac{\pi}{2} \rho V^2 \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} \{A(\theta)\}^2 \cos^3 \theta d\theta \quad (5)$$

Hierin is:

$$A(\theta) = \frac{b \cdot L}{\pi \cdot F^2} \left(\frac{1 - e^{-\frac{T}{F^2 L} \sec^2 \theta}}{\frac{\sec^2 \theta}{F^2} - \pi^2} \right) \sec^2 \theta \quad (6)$$

Een dipool in het punt $(-a', 0, -f')$ wekt een golfsysteem op, dat weergegeven wordt met:

$$\zeta_D(x', y') = - \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} B(\theta) \sin \left[\left\{ (x' + a') \cos \theta + y' \sin \theta \right\} \frac{\sec^2 \theta}{F^2} \right] d\theta \quad (7)$$

$$B(\theta) = \frac{M}{\pi V L^2 F^4} \sec^2 \theta \cdot e^{-\frac{f}{L F^2} \sec^2 \theta} \quad (8)$$

Hierin is M de dipoolsterkte.

De bijdrage tot de weerstand van de combinatie van de boeg van het schip en de bol is minimaal als de door deze lichamen tezamen opgewekte golven zo laag mogelijk zijn. Een dal van het door de dipool opgewekte golfsysteem zal dan samenvallen met een top van het golfsysteem van de boeg. Uit de vergelijkingen (4) en (7) volgt dat dit het geval is indien

$$a' = 0 \quad (9)$$

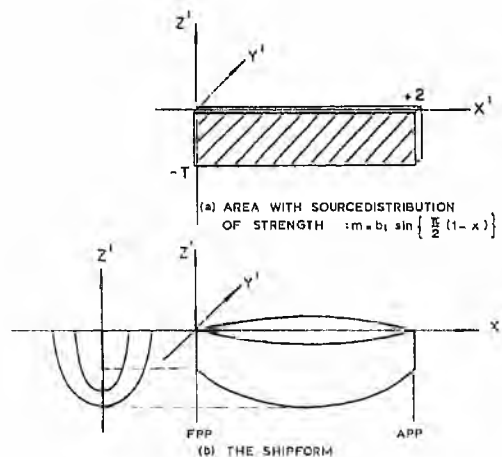


Fig. 5. Ontleend aan [11].

Deze betrekking kan niet direct toegepast worden op een werkelijke scheepsvorm. Zij geldt eigenlijk alleen voor de hier beschouwde vorm, die een verticale steven heeft en voortkomt uit een sinusvormige bronverdeling. Bij een schip dat door een andere bronverdeling voorgesteld moet worden ligt dit optimum elders. Een tweede factor van belang is dat de afstand a mede bepaald wordt door visceuze effecten en die zijn hier niet in rekening gebracht.

De weerstand van de combinatie boeg en dipool is nu:

$$R_{FB} = \pi \rho V^2 \int_0^{\pi/2} \{A(\theta) - B(\theta)\}^2 \cos^3 \theta d\theta \quad (10)$$

Deze weerstand is klein indien $\{A(\theta) - B(\theta)\}$ klein is.

Inui [11] laat zien dat het gedrag van de grootheden $A(\theta)$ en $B(\theta)$ overheersend is bij kleine waarden van θ .

De gewenste sterkte van de dipool wordt daarom afgeleid uit:

$$A(0) = B(0) \quad (11)$$

In een onbegrensd medium is de stroming rond een dipool identiek aan de stroming rond een bol. De betrekking tussen de dipoolsterkte en de straal van de bol is gegeven door:

$$M = 2 \pi r^3 V \quad (12)$$

Uit de vergelijkingen (10) en (11) volgt dus:

$$\left(\frac{r}{L} \right)^3 = \frac{b}{2 \pi} F^6 e^{-\frac{f}{L F^2}} \frac{\left(1 - e^{-\frac{T}{L F^2}} \right)}{1 - \pi^2 F^4} \quad (13)$$

In de theorie van Michell [1] is de betrekking tussen de geometrie van het schip en de bronverdeling gegeven door:

$$m(x', z') = 2 \left(\frac{\partial y'}{\partial x'} \right) \quad (14)$$

Aan de boeg geldt dan:

$$m(0, z') = b = 2 \left(\frac{\partial y'}{\partial x'} \right)_{x'=0} \quad (15)$$

Hieruit volgt dat de amplitude van de bronsterkte gelijk is aan de dubbele intreehoek van de waterlijnen, zodat vergelijking (13) wordt:

$$\left(\frac{r}{L} \right)^3 = \frac{\alpha}{2 \pi} F^6 e^{-\frac{f}{L F^2}} \frac{\left(1 - e^{-\frac{T}{L F^2}} \right)}{1 - \pi^2 F^4} \quad (16)$$

De belangrijkste conclusie die uit deze beschouwingen getrokken kan worden is dat er een duidelijk verband bestaat tussen de grootte van de bulb en de intreehoek van de waterlijnen. Hoe de in vergelijking (16) gegeven betrekking fysisch geïnterpreteerd moet worden, zal uit proeven moeten blijken. Ook de optimale positie van de bol zal, zoals opgemerkt, experimenteel bepaald moeten worden.

Het uitwerken van vergelijking (16) voor het schip waaraan experimenteel de invloed van een bulb onderzocht wordt, levert figuur 6. Hieruit volgt dat de gewenste afmetingen van de

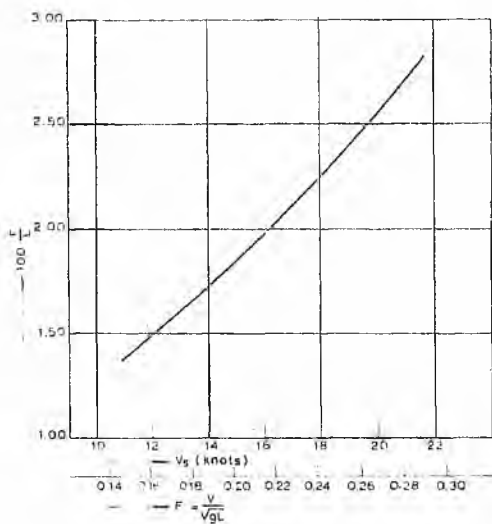


Fig. 6. De, volgens de in paragraaf 3 gegeven benaderende theorie, gewenste grootte van de bol.

bulb dus aanzienlijk groter zijn dan thans gangbaar is.

4. De plaats en de diameter van de bol

De invloed van de afstand a van de voorloodlijn van het schip tot het middelpunt van de bol waarop de bulbsteven gebaseerd is, is gegeven in de fig. 7 en 8. Allereerst blijkt hieruit dat de optimale positie van het middelpunt van de bol in de nabijheid van de voorloodlijn ligt.

Opgemerkt dient te worden dat het beschouwde schip niet op de geheel beladen diepgang onderzocht is, zodat de voorsteven van het onderwaterschip zich in zijn geheel iets achter de voorloodlijn bevindt. Het experimenteel gevonden optimum ligt dus in het onderzochte snelheidsgebied iets voorlijker dan volgens de hier gebruikte theorie verwacht kan worden.

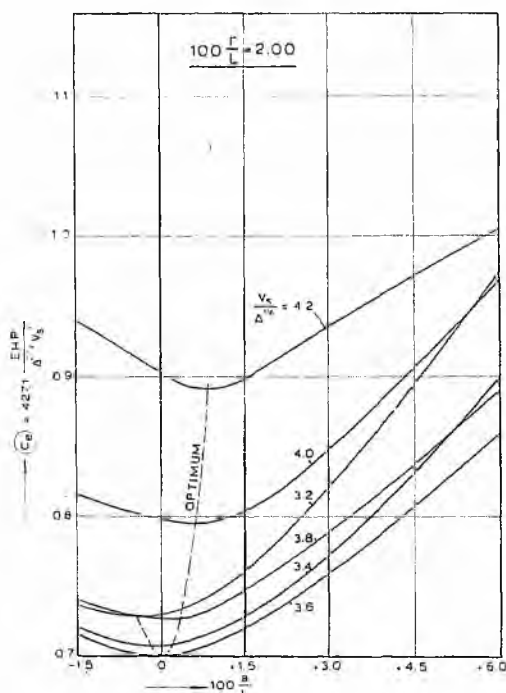


Fig. 7. De invloed van de positie van de bol op de weerstand.

Bovendien verschuift het experimenteel gevonden punt naar vóór bij toenemende snelheid. Deze afhankelijkheid moet aan visceuze invloeden toegeschreven worden.

In het snelheidsgebied waarin het schip in dienst val varen, $3,6 < \frac{V_s}{A^{1/6}} < 4,0$, is de optimale positie van de bol gegeven door

$$0 < 100 \frac{a}{L} < 0,5$$

In dit snelheidsgebied geeft een kleine verschuiving van de bol in de nabijheid van het optimum slechts een zeer kleine verandering van de weerstand of het vereiste vermogen. Voor het onderzoek naar de invloed van de diameter van de bol is die vorm gekozen waarbij het middelpunt op de voorloodlijn van het schip valt.

Het op de beschreven wijze aanbrengen van een bulbsteven aan het schip heeft allereerst tot gevolg dat het nat oppervlak toeneemt. Voor een steven ontstaan uit bollen van de hier genoemde afmetingen $100 r/L = 2,00$ en $100 r/L = 1,667$, is deze toeneming respectievelijk 3,0 en 2,5 percent. De wrijvingsweerstand neemt in eerste aanleg met hetzelfde percentage toe. De invloed van de toeneming van de lengte op de wrijvingscoëfficiënt is namelijk klein.

Voor de verdere analyse wordt de rest- of vormweerstand in navolging van Lap-Troost [12] onderverdeeld in de golfweerstand en een gedeelte dat afhankelijk is van het getal van Reynolds. Als maat voor het laatstgenoemde gedeelte wordt de grootte $\Delta \log A$ gebruikt, dit is de verschuiving van de extrapolatorlijn langs de as waarop loga-

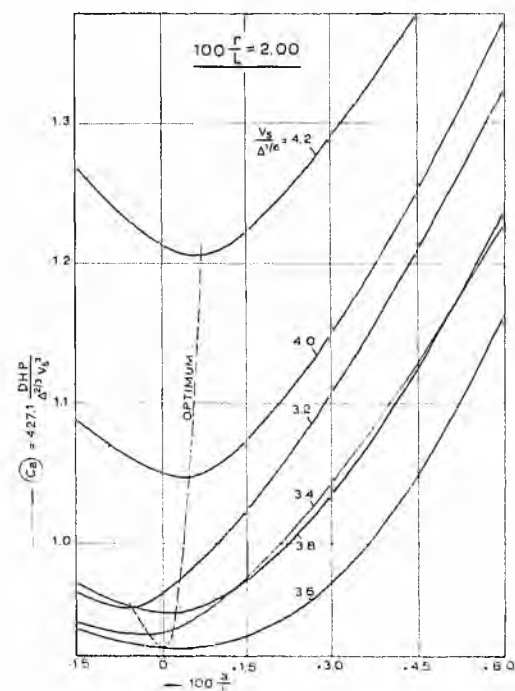


Fig. 8. De invloed van de positie van de bol op het vereiste vermogen.

ritmisch het getal van Reynolds is uitgezet. Deze grootte brengt in rekening de verandering van de wrijvingsweerstand door de overgang van een tweedimensionaal naar een driedimensionaal lichaam van gelijke lengte en nat oppervlak en de drukweerstand. De waarden van $\Delta \log A$ van de onderzochte scheepsvorm zijn gegeven in tabel 4. De invloed van de verschillen tussen deze waarden is klein.

De golfweerstand verandert door het toepassen van een bulbsteven aanzienlijk. Zoals uit de figuren 9 en 10 blijkt kan in een bepaald snelheidsgebied een grote vermindering bereikt worden. Bij lage snelheid wordt de golfweer-

Tabel 4

	zonder bulb	$\Delta \log A = 0,45$	
met bulb	$100 \frac{r}{L} = 2;$	$100 \frac{a}{L} = 6,0$	$\Delta \log A = 0,55$
	$100 \frac{r}{L} = 2;$	$100 \frac{a}{L} = 3,0$	$\Delta \log A = 0,50$
	$100 \frac{r}{L} = 2;$	$100 \frac{a}{L} = 1,5$	$\Delta \log A = 0,50$
	$100 \frac{r}{L} = 2;$	$100 \frac{a}{L} = 0$	$\Delta \log A = 0,50$
	$100 \frac{a}{L} = 2;$	$100 \frac{a}{L} = -1,5$	$\Delta \log A = 0,45$
	$100 \frac{a}{L} = 1,667;$	$100 \frac{a}{L} = 0$	$\Delta \log A = 0,45$

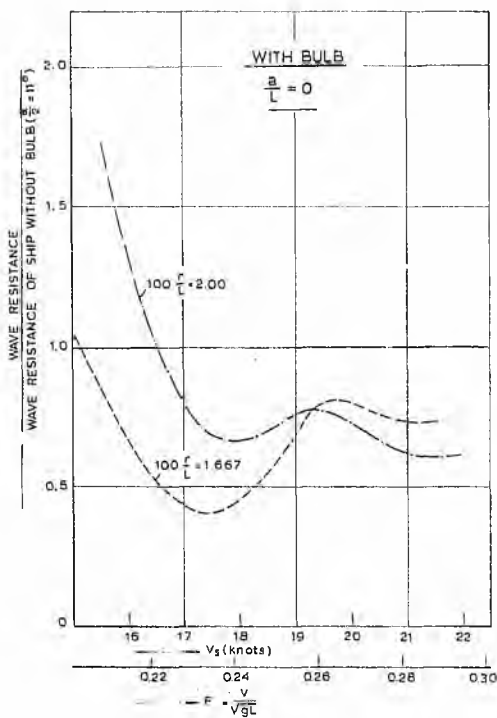


Fig. 9. De verandering van de golfweerstand door het aanbrengen van een bulb.

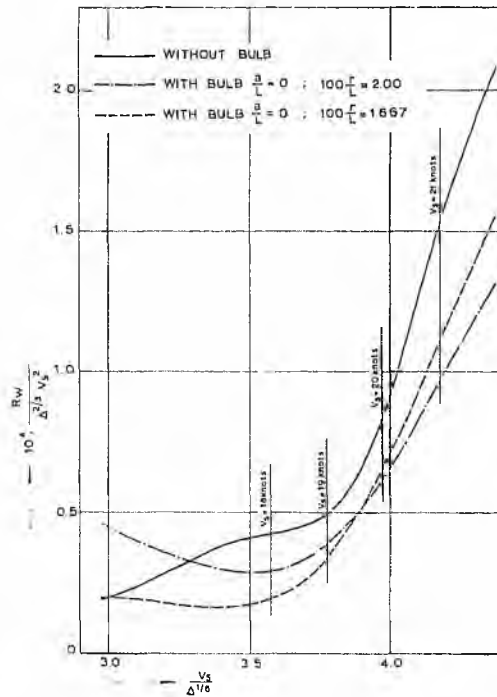


Fig. 10. De invloed van het aanbrengen van een bulb op de golfweerstand.

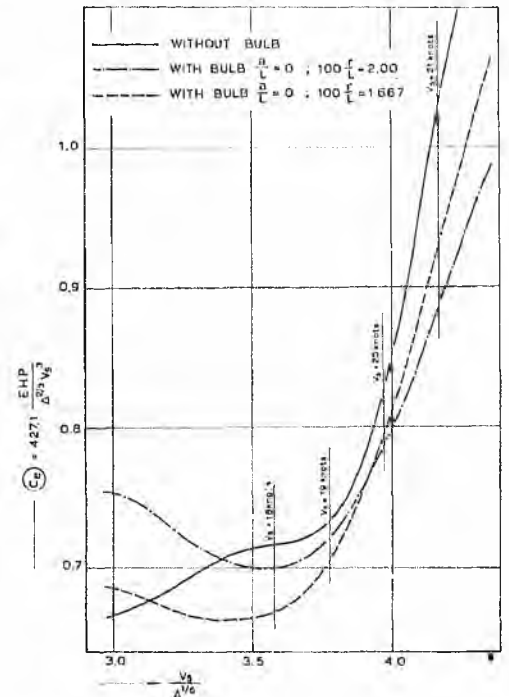


Fig. 11. De invloed van het aanbrengen van een bulb op de totale weerstand.

stand echter in ongunstige zin veranderd. Over de invloed van de grootte van de bol kan opgemerkt worden dat de grootste bol in het hoge snelheidsgebied de grootste besparing geeft. Het snelheidsgebied waarbij de bulb ongunstig werkt, eindigt dan echter ook bij een hogere snelheid.

De invloed van de bovengenoemde factoren op de totale weerstand is geïllustreerd in fig. 11. Uit fig. 12 blijkt dat indien er een vermindering van de weerstand optreedt, het rendement van de voortstuwing in het algemeen ook toeneemt. Dit kan gedeeltelijk toegeschreven worden aan het hogere nuttig effect van de schroef bij een lagere belasting.

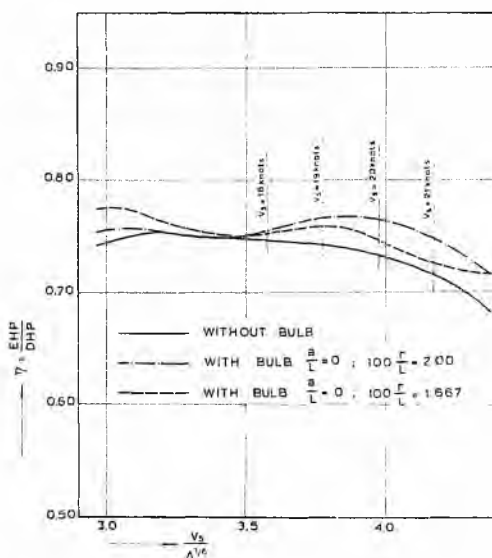


Fig. 12. Het rendement van de voortstuwing.

Nomenclatuur

$A(\theta)$ = functie van θ

$a = \frac{L}{2} - a' =$ afstand van het middelpunt van de bol tot de voorloodlijn in m

B = breedte van het schip in m

$B(\theta)$ = functie van θ

b = amplitude van de bronverdeling

$(C_a) = 427,1 \frac{DHP}{\Delta^{2/3} V_s^3} =$ kwaliteitscijfer voor het vereiste vermogen

$(C_r) = 427,1 \frac{EHP}{\Delta^{2/3} V_s^3} =$ kwaliteitscijfer voor de weerstand

D = deplacement van het schip in m^3

DHP = aan de schroef geleverd vermogen in eenheden van 76 kgm/sec

EHP = vermogen dat nodig is om het schip te slepen, in eenheden van 76 kgm/sec

$F = \frac{V}{\sqrt{gL}} =$ getal van Froude

$f = \frac{L}{2} - f' =$ afstand van het middelpunt van de bol tot het stilwateroppervlak in m

$f(\theta)$ = een functie van θ

g = versnelling van de zwaartekracht ($9,81 \text{ m/sec}^2$)

L = lengte tussen de loodlijnen in m

L_f = lengte tussen de loodlijnen in voeten

M = dipoolsterkte

m = verdeling van de bronsterkte

R = golfweerstand in tonnen van 1000 kg

R_B = bijdrage van de boeg aan de golfweerstand

R_{FB} = golfweerstand van de boeg en de bol tezamen

R_w = golfweerstand in tonnen van 1016 kg

r = straal van de bol in m

T = diepgang in m

T_a = diepgang op A.L.L. in m

T_m = gemiddelde diepgang in m

T_r = diepgang op V.L.L. in m

V = snelheid van het schip in m/sec

V_s = snelheid van het schip in knopen

x = afstand langs de x-as in m (zie figuur 4)

y = afstand langs de y-as in m (zie figuur 4)

z = afstand langs de z-as in m (zie figuur 4)

α = dubbele intreehoek van de waterlijn

β = grootspantcoëfficiënt

γ = soortelijk gewicht in tonnen/ m^3

δ = blokcoëfficiënt

Δ = deplacement in zeewater in tonnen van 1016 kg

$\eta = \frac{EHP}{DHP} =$ rendement van de voortstuwing

z = golfhogte in m

θ = parameter

ν = kinematische viscositeitscoëfficiënt

ρ = dichtheid van het water

$f \log A$ = vormfactor volgens Lap-Troost (Wordt vervolgd)

Meerderden onder u zullen zich hebben afgevraagd of het nu wel juist is een land een wereldhaven te noemen.

Naar mijn mening is dit verantwoord, omdat ik in de toekomst een reeks van haven- en industriegebieden langs onze kust zie ontstaan, beginnende in Delfzijl en eindigende in Terneuzen. Haven- en industriegebieden, geleidelijk groeiende naar een hechte onderlinge samenwerking, strevende naar een zekere taakverdeling, voor zover dat nuttig en nodig is. Havens met exploitatiesystemen, die onderling vergelijkbaar zijn en die voortdurend worden aangepast en aan de internationale concurrentie en aan de nationale belangen die zij dienen.

De één zal zich afvragen of een dergelijk complex van havens nog wel als een samenhangend geheel kan worden beschouwd, of het dus met andere woorden niet te groot is om uit een oogpunt van exploitatie nog overzichtelijk te zijn, of ook de leefbaarheid niet te veel in het gedrang komt. Een ander zal dit complex wellicht te klein vinden en denken aan Antwerpen, Hamburg en Bremen, mogelijk zelfs aan Le Havre.

Tot de eerste groep zou ik willen zeggen, dat er rondom New York reeds een gedeeltelijk samenhangend gebied aanwezig is met een zelfde potentieel aan havens als het gebied tussen Terneuzen en Delfzijl. Ook zijn er reeds studies gaande om in het gebied tussen Rio de Janeiro en San Paulo, en rondom Calcutta haven- en industriegebieden te ontwerpen van een zelfde omvang. In deze drie gebieden wonen en werken ongeveer dezelfde aantallen mensen als in geheel Nederland; alleen — en dat is van groot belang voor de mogelijkheden in ons land — het achterland van deze drie gebieden is industrieel bepaald veel minder ontwikkeld dan dat van Nederland-Wereldhaven.

Degenen die, terecht, een grote waarde hechten aan de leefbaarheid, mogen nooit uit het oog verliezen, dat de primaire voorwaarde voor leefbaarheid is het scheppen van een voldoende werkgelegenheid. Voorts is er ten gevolge van economische eisen een zeer duidelijke trek van de primaire industrieën naar de kust, dus naar de havens, waarneembaar. Ik kan mij zo nu en dan niet aan de indruk onttrekken, dat sommige leefbaarheidsspecialisten — als ik dat nare woord mag gebruiken — onvoldoende inzicht hebben in de toekomstige problemen op het gebied van de werkgelegenheid en de gebondenheid van deze werkgelegenheid aan onze havens.

Deze specialisten weten wel, dat omstreeks het jaar 2000 de bevolking van ons land met meer dan 60 % zal zijn toegenomen, doch zij beseffen blijkbaar onvoldoende, dat — in het jaar 2000 — voor de huidige industriële capaciteit het aantal werknemers in dat jaar

met wellicht meer dan 60 % zal zijn gedaald. Dat is onherroepelijk een gevolg van de thans nog maar sinds kort resultaten opleverende automatisering van fabricagemethoden.

Dit onvoldoende besef is voor Nederland des te meer te betreuren, omdat dit in andere Europese landen en ook in de Verenigde Staten terdege wordt ingezien. Dit blijkt wel bijzonder duidelijk uit de enorme kapitalen, die andere landen à fonds perdu ten behoeve van de ontwikkeling van hun nationale havens en mede daardoor aan de vestiging van zeehaven-industrieën ter beschikking stellen.

De financiële steun, die de havens in de Verenigde Staten van de Federale regering ontvangen, bestaat o.a. uit vrijdom van belastingen voor particulieren van de ontvangsten, verkregen uit de door de havens uitgegeven obligatieleningen. Daardoor kunnen de port autoriteiten dus tegen een veel lagere rente geld lenen.

Voorts komen in Amerika de aanleg en het onderhoud van de veelal zo kostbare verbindingen (channels) met de zee geheel voor rekening van de Federale regering. Dit

kan zeer ver gaan, zelfs tot en met wat men in Europa zou noemen: de havenbassins. Onlangs is hierover een merkwaardig proces gevoerd in de Verenigde Staten. Dit proces is door de betrokken port authority — die aan een havenbassin de naam van *channel* had gegeven — gewonnen, ondanks het feit, dat deze channel geheel te vergelijken was met een Westhaven of een Maashaven.

Als voorbeeld van de subsidiepolitiek in Europa moge nog het volgende dienen.

In een der E.E.G.-landen is onlangs een industrieterrein van 400 ha uitgegeven aan een chemisch concern tegen een koopprijs van ca. f 4,— per m². Een dergelijke lage prijs was voor de havenbeheerder mogelijk geworden, doordat de regering het gereedmaken van het terrein en het daarbij behorende havenbekken met de spoor- en wegverbindingen geheel voor haar rekening heeft genomen. Zouden deze faciliteiten voor rekening van dat havenbedrijf zijn gekomen, dan zou een dergelijk gereedliggend terrein, althans in Nederland, ongeveer f 24,— tot f 30,— per m² kosten. De betrokken industrie had dus, vergeleken bij een vesti-



Fig. 1. Afsluiting Brielsegat met aansluiting aan de Maasvlakte.

* Voordracht gehouden in de Ridderzaal te 's-Gravenhage, op 13 juni 1966, gedurende de manifestatie „1666 Nederland ter Zee 1966”



Fig. 2. 4e en 5e Petroleumhaven in Europoort met ligplaatsen voor mammoettankers tot 200.000 tdw.

ging in Nederland, een kostenvoordeel alleen al ten aanzien van het bouwterrein van f 80.000.000,—. Bovendien kwam deze industrie nog krachtens een wettelijke regeling in aanmerking voor leningen tegen een rente van ca. 2 % gedurende de „aanloopperiode”, zodat het totale kostenvoordeel zeker de f 100.000.000,— heeft overschreden. Voor zover ik dit kan beoordelen, lijkt een dergelijke subsidiepolitiek in strijd met de regelingen binnen de E.E.G. Ik meen namelijk dat deze regelingen slechts regeringssubsidies toestaan, voor zover het onderontwikkelde gebieden betreft, zoals b.v. in Zuid-Italië. Een nader onderzoek naar een subsidiepolitiek van deze omvang, uitgeoefend in verschillende vormen door meerdere E.E.G.-partners, lijkt mij voor Nederland bepaald noodzakelijk, willen wij Nederland-Wereldhaven kunnen realiseren. Dit probleem kan — zoals hier te lande wel eens gesteld wordt — niet worden afgedaan met de bewering, dat een buitenlandse regering een dergelijke subsidiepolitiek financieel toch niet kan handhaven. Voor zover ik dit vermog te overzien, meen ik dat dit voor de E.E.G.-landen, die een dergelijke politiek voeren, in tweede termijn grote financiële voordelen oplevert, nog afgezien van de werkgelegenheid, die zo voor de toekomst veilig wordt gesteld.

In Nederland bedraagt de toegevoegde waarde per ha industriegrond rond 1 mln. gld. per jaar. Het Rijk toucheert hiervan ongeveer 1/4 in de vorm van belastingen. Naar Nederlandse maatstaven zou een sub-

sidie van \pm 100 mln. gld. voor 400 ha industriegebied, dus in ongeveer 1 jaar door het Rijk worden „terugverdiend”. De politiek van ons nabuurland is derhalve vanuit een strikt nationaal standpunt gezien, bepaald niet onverstandig. Uit E.E.G.-standpunt bekeken, is echter een dergelijke subsidie aan een financieel sterke Europese onderneming volstrekt onjuist en zoals reeds vermeld, ook verboden volgens de E.E.G.-overeenkomst.

Een ander verschil in benadering van de havenproblematiek is, dat in Nederland in principe een strikt onderscheid wordt gemaakt tussen de ontwikkeling van de infrastructuur (waarvoor de overheid, staat, provincie of gemeente verantwoordelijk is) en die van de suprastructuur en de goederenbehandeling (waarvoor particuliere ondernemingen verantwoordelijk zijn). In onze ogen heeft deze twee-eenheid bij de havenontwikkeling in Nederland voortreffelijk gewerkt. In het buitenland is men hiervan echter lang niet altijd overtuigd. In de regel zijn daar alle genoemde activiteiten voorbehouden aan de overheid.

Ik geloof hiermede meteen het antwoord te hebben gegeven op de vraag, die ik in het begin heb gesteld, of bij een samenwerking, zoals die zich in Nederland-Wereldhaven zou moeten ontwikkelen, ook niet buitenlandse havens zouden moeten worden betrokken. Zolang er geen vergelijkbare financiële grondslagen en gelijke operationele opvattingen voor het havenbeheer zijn, lijkt mij een zo vergaande samenwerking uitge-

sloten. Dit wil uiteraard niet zeggen, dat er geen enkele vorm van samenwerking moet zijn, want deze is er reeds, voor wat enkele facetten betreft, en als zodanig bijzonder waardevol.

Meneer de voorzitter, mijne heren, een deel uwer zal zich wellicht gaan afvragen, wat dit alles met de havens van Nederland te maken heeft.

Naar mijn mening heeft de thans behandelde problematiek zeer veel met de toekomstige ontwikkeling van onze havens te maken, omdat na de Tweede Wereldoorlog, mede ten gevolge van de industrialisatiepolitiek van onze regeringen, structurele wijzigingen in de havens hebben plaatsgevonden. De havens van Nederland hebben niet meer als hoofdfunctie het verlenen van diensten aan het transitoverkeer voornamelijk ten behoeve van het Duitse achterland. Hoe gewichtig deze functie ook nu nog voor de Nederlandse havens is en ook in de toekomst zal blijven, thans is de belangrijkste taak voor de Nederlandse zeehavens geworden het verlenen van diensten aan de nationale handel en industrie. Immers, ruw geschat bewoog het nationale vervoer zich voor de oorlog op een niveau van 16-20 miljoen ton en gedurende de laatste jaren kan dit gesteld worden op ongeveer 90-100 miljoen ton, een stijging dus die ligt in de buurt van 500%. Het transitovervoer daarentegen bedroeg voor de oorlog ongeveer 25-35 miljoen ton en thans ca. 50 miljoen ton, een stijging van dus slechts 70%, al moet dit „slechts” wel met een korreltje zout worden genomen.

Deze naoorlogse ontwikkeling hebben de Nederlandse zeehavens omgevormd tot een zaak van specifiek nationaal belang van de eerste orde.

Hoewel Nederland ook mag bogen op het bezit van de grootste haven van het continent van het voor de handel zo belangrijke kostbare stukgoed, het is toch de industrie geweest, die Nederland de grootste geheel geïntegreerde haven van de wereld heeft gegeven en daardoor tevens de grondslag heeft gelegd voor de vestiging van talloze moderne industrieën buiten de kuststrook en wel verspreid over geheel Nederland. Het is toch immers in belangrijke mate zo, dat de eindproducten van de primaire industrieën in de Nederlandse zeehavens op hun beurt weer grondstoffen zijn voor de industrieën in overig Nederland. Het duidelijkste komt dat wel tot uiting in de aan te leggen pijpleiding vanuit een zeehaven naar Limburg en dit is zeker niet een eerste en laatste pijpleiding vanuit een zeehaven. Bovendien kan dit voorbeeld van pijpleidingen met zeer vele andere worden aangevuld.

Ik zou hierbij voorts nog willen opmerken dat, als de industrieën in overig Nederland hun grondstoffen geheel uit andere landen zouden moeten importeren, dit in vele gevallen zo kostbaar zou kunnen worden dat zij geen reden van bestaan meer zouden hebben. De dienende functie van de havens komt zo wel zeer duidelijk naar voren.

Ik meen thans in voldoende mate te hebben aangetoond hoe gevaarlijk het is voor de toekomstige werkgelegenheid in Nederland als in andere E.E.G.-landen veel aantrekkelijker aanbiedingen met behulp van regeringssubsidies worden gedaan. Dergelijke aanbiedingen beperken zich overigens niet

tot de industrie, doch hetzelfde geldt ook voor de handel, de scheepvaart, de stuwadoorsbedrijven, de veembedrijven, dus in het kort: voor alle havenbedrijven en alles wat daarmee samenhangt.

Het heeft geen zin kostbare havencomplexen in Nederland te ontwikkelen als er niet mede voor een gunstig klimaat voor een dergelijke ontwikkeling gezorgd wordt. Dit wordt dus in het buitenland blijkbaar terdege beseft, gezien de enorme subsidies die daar worden verleend. Doch deze subsidiepolitiek is slechts één facet van de aantrekkingskracht op nieuwe industrieën van de andere E.E.G.-landen. Nederland moet ook de hand in eigen boezem steken. De produktiviteit in Nederland laat in diverse sectoren van het bedrijfsleven nog veel te wensen over en buitenlandse investeerders volgen deze ontwikkeling nauwkeurig.

Het is ook niet juist om dan maar te stellen dat er in zulke gevallen maar met Nederlands kapitaal gewerkt moet worden.

Nederland heeft immers voor zijn verdere ontwikkeling, ook voor die van zijn industriehavens, buitenlands kapitaal hard nodig en bovendien ook wel buitenlandse „know how”. Immers, in Nederland wordt door de grotere gezinnen en het vrij geringe percentage van vrouwen dat hier in bedrijven werkzaam is, een druk uitgeoefend op het gemiddeld inkomen per hoofd van de bevolking. Daardoor heeft ons land in vergelijking met andere landen een geringere spaarcapaciteit en dus minder grote investeringsmogelijkheden. Aanvulling van buitenlands kapitaal is dus zeer belangrijk voor een voortgaande industriële ontwikkeling van ons land.

Als verdere factoren die de ontwikkeling van de havens en dus van Nederland-Wereldhaven beperken, zou ik nog in het kort willen noemen: de hoge lonen die Nederland zijn naam als goedkoop investeringsgebied hebben doen verliezen, en de ontstellend gecompliceerde en ten dele geheel verouderde procedures op technisch, administratief, financieel en economisch gebied, die de zo nodige besluitvaardigheid bij het beheer van de Nederlandse zeehavens in hoge mate verlammen.

Voorts worden in deze tijd van investeringsbeperking dikwijls onjuiste prioriteiten aangelegd.

In dit opzicht wordt de indijking van de Lauwerszee wel als voorbeeld genoemd met een lage prioriteit.

Zo is er nog wel meer aan te voeren, doch op de Nederlandse havens hebben al deze factoren tenslotte een zelfde uitwerking, en wel dat ze in aanzienlijke mate kostenverhogend werken en de mogelijkheden van de ontwikkeling van Nederland-Wereldhaven in aanzienlijke mate beperken, met als gevolg dat onder de huidige omstandigheden zowel de havens, die zich nog in een eerste ontwikkelingsstadium bevinden, als de reeds lang gevestigde zeehavens de kans lopen grote exploitatieverliezen te moeten boeken.

Het huidige minder gunstige klimaat voor de ontwikkeling van de Nederlandse zeehavens is dus in belangrijke mate te wijten aan menselijke invloeden. Hoe ziet de toekomst er nu uit als we zien naar de mogelijkheden, die de natuur aan Nederland heeft gegeven voor de ontwikkeling van onze havens?

In een onlangs verschenen artikel in The

Geographical Magazine stelt Roger Pilkington: „The laws of the tides choose the port of to-morrow”. Hij vergelijkt de getijstromen langs de Franse, Engelse en Hollandse kust en komt tot de conclusie dat, wat het getij betreft, voor de haven van de toekomst „the best position along all the shores of the North Sea” het kustgebied van Zuidwest-Nederland is. Hij besluit met te zeggen: „That and the Rhine make it the right area for the great new harbour of the western world”.

Wij kunnen ons met deze uitspraak gelukkig prijzen en het is niet moeilijk om in de grote buitenlandse bladen en ook in meer gespecialiseerde publikaties op het gebied van handel, verkeer en industrie meer van dergelijke uitspraken te vinden over de Nederlandse havenfaciliteiten. Helaas verschijnen de laatste jaren ook berichten in de buitenlandse pers over de steeds stijgende bouwkosten in Nederland, over de moeilijkheden ten aanzien van de Rijksgoedkeuringen voor de bouw van industrieën, over de produktiviteit van de arbeiders, over problemen op het financieel terrein, en we moeten in Nederland goed beseffen dat de meer op sentimenten dan op kennis berustende mededelingen van diverse landgenoten over industriële luchtverontreiniging de volgende dag reeds op de directietafels van de betrokken industrieën — waar ter wereld zij ook zijn gevestigd — aanwezig zijn en worden besproken en geregistreerd. Hoe dit ook zij, de natuurlijke voordelen van de Nederlandse

zeehavens zijn ook bepaald nog niet uitputtend behandeld in het Engelse artikel. Nederland-Wereldhaven ligt niet alleen centraal ten opzichte van het E.E.G.-gebied, doch ook wonen binnen een straal van slechts 600 km ongeveer 200 miljoen mensen; in dit gebied ligt de gehele Engelse, Duitse en Belgische industrie en de belangrijkste Franse en Zwitserse industriegebieden. In de Verenigde Staten van Amerika moet men, in plaats van met honderden, met duizenden kilometers gaan rekenen wil men tot een gebied komen met dezelfde bevolking en industriële capaciteit als dat rondom de grote Nederlandse zeehavens.

Nog één natuurlijk voordeel zou ik willen noemen en dat is de toegankelijkheid van onze havens voor grote en zeer grote schepen. De ontwikkeling van reuzentankers maar ook die van zeer grote schepen voor het vervoer van erts, kolen en granen is bijzonder snel verlopen en ze vereist een grote mate van besluitvaardigheid bij de zeer vele instanties in Nederland, die zich met dergelijke problemen bemoeien, willen we niet achter raken. Dit vraagstuk is dan ook krachtig aangepakt door de Hydrografische Dienst van de Marine, die de toelaatbare diepgangen van schepen op de Noordzee aan een grondig onderzoek onderwerpt.

De belangrijkste problemen voor bijv. 300.000 tonners liggen namelijk niet bij een haven doch in volle zee. Het onderzoek van de Hydrografische Dienst is nog niet afgelopen en ik kan over de stand van zaken

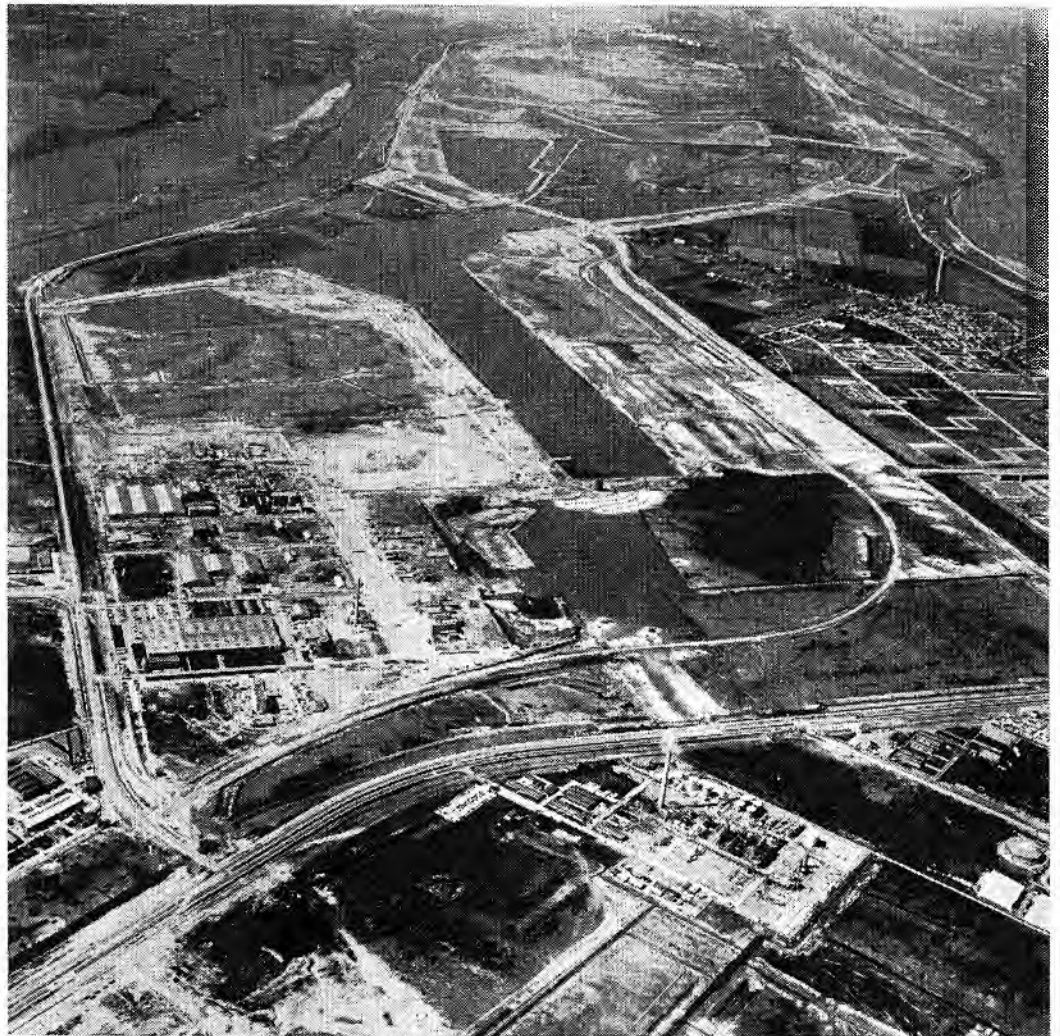


Fig. 3. Europoort-Oost met Britanniahaven en een deel van het Botlekgebied met omliggende industrieterreinen.

van dit onderzoek dus niets mededelen. Andere instanties hebben evenwel, zij het zeer globaal, de problemen rondom de 300.000 tons tankers eveneens bestudeerd en geheel voor mijn persoonlijke verantwoording zou ik willen zeggen dat het vandaag bepaald niet uitgesloten moet worden geacht dat het technisch, economisch en nautisch mogelijk zal blijken om 300.000 tonners in Nederland te ontvangen.

De natuur heeft de Nederlandse zeehavens dus wel een bevoorrechte positie gegeven en het is dan ook aan de mens om hiervan een goed gebruik te maken. Hoever is de mens hier nu mee gekomen en hoe zal dit in de toekomst verder kunnen gaan?

Zolang Nederland-Wereldhaven nog in wording is, zullen we nog moeten spreken over de verschillende havengebieden en hoe is nu de stand van zaken in elk dezer gebieden?

Het noordelijkste havengebied — dat rondom Delfzijl — heeft zich de laatste jaren snel en voorspoedig ontwikkeld. Dit is geen wonder, want ook hier sprak de natuur een woordje mee. Als we alleen maar denken aan de enorme hoeveelheden aardgas, die bij Delfzijl zijn gevonden, dan is de groei van de haven reeds verklaard. Daarnaast, en dit zal in de toekomst een steeds belangrijker factor worden, is het ideaal ge-

legen voor het lozen van het afvalwater van de chemische industrie. Voorts is het een goede uitvalspoor voor de export van de Nederlandse industrie uit een deel van ons land naar Scandinavië en Rusland. Geen wonder dus dat naast de havenuitbreiding van Delfzijl een tweede plan ontstond: het Eemshavenplan, temeer waar de scheepsgrootte voor Delfzijl beperkt is tot ca. 10.000 dwt. De door de natuur gevormde Eemsmond biedt mogelijkheden voor schepen tot ca. 40.000 ton. Dat is op zichzelf ook al weer een beperking doch vormt toch een veel betere basis voor de ontwikkeling van dit gebied dan de 10.000-tonners van Delfzijl.

Hoewel het Eemshavenplan niet als het meest urgente Nederlandse havenproject kan worden beschouwd, is het toch zaak dat hier terreinen gereed liggen voordat Delfzijl uitverkocht is. Dat betekent dat het ontwerpen van de definitieve plannen met de daarbij behorende „economic justification” bepaald als urgent moet worden beschouwd, wil men voorkomen dat de industrialisatie van het noorden van ons land gaat stagneren. Dit klemt temeer, nu de ontwikkeling van Harlingen bemoeilijkt wordt door het ontbreken van de natuurlijke factoren voor het aantrekken van industrieën, die in Delfzijl in zo ruime mate aanwezig zijn.

Voor de ontwikkeling van de Eemshaven is het ook van groot belang dat reeds besloten is dit gebied organisatorisch te laten vallen onder de bevoegdheden van het Havenschap Delfzijl. Een goede toekomst van dit Havenschap moet dus zeker als een nationaal belang worden beschouwd en ik prijs me dan ook gelukkig dat er goede relaties en onderling begrip bestaan tussen dit Havenschap en de haven aan de Maas. De strenge selectie op het gebied van industriële vestigingen, die reeds meerdere jaren in het Waterweggebied wordt toegepast en de daaruit voortvloeiende aanbevelingen aan industrieën om zich elders te vestigen, maakt voor mij een goede verstandhouding met andere havengebieden overigens ook tot een noodzakelijkheid.

Een volgend havengebied zal wellicht het Balgzand kunnen zijn. Nu de regering echter al over onvoldoende financiële middelen beschikt om in volle uitvoering zijnde havenplannen naar behoren te laten verlopen, lijkt het mij juist toe het Balgzandplan naar de zeventiger jaren te verschuiven. De thans in enkele Nederlandse havens optredende vertragingen zijn reeds zo omvangrijk dat nationale belangen in ernstige mate worden geschaad, zodat het geen zin lijkt te hebben de reeds te geringe financiële middelen over nog meer havenwerken te spreiden. Amsterdam is tot voor enkele jaren in belangrijke mate de haven geweest voor de daar gevestigde stukgoedredrijen en, voor wat de industrie betreft, van de kleinere en middelgrote bedrijven. Dit is nu aan het veranderen.

Het wel bijzonder actieve gemeentebestuur heeft, mede dank zij de steun van de regering, bereikt dat zich een eerste grote industrie in het Amsterdamse havengebied heeft gevestigd: de raffinaderij van de Mobil Oil. Deze maatschappij heeft ook grote plannen in de petrochemische sector. Meerdere raffinaderijen en chemische fabrieken zullen zeker volgen en zo kan Amsterdam zich ontwikkelen tot een tweede centrum voor zeehaven-industrieën in Nederland. Dit zal ook invloed hebben op de goederenstromen, die Amsterdam gaat behandelen, en de huidige verhouding van de goederenhoeveelheden tussen het Noordzeekanaal en de Waterweg, welke thans ongeveer 1 : 8 bedraagt of in globale cijfers ca. 15 miljoen ton tegenover ca. 120 miljoen, zal zich dan ten gunste van Amsterdam wijzigen, doch vertrouwd mag worden dat hiermee ook het nationale belang zal worden gediend.

Amsterdam is er niet alleen in geslaagd wijzigingen in de industriële sector tot stand te brengen, maar heeft ook, door het bouwen van geheel nieuwe faciliteiten, massagoederen zoals erts en granen aan kunnen trekken. Zo ontwikkelt de haven van Amsterdam zich zeer voorspoedig en lijkt het mij logisch dat Balgzand en Amsterdam onder één beheer komen zoals ook Eemshaven en Delfzijl één beheer zullen krijgen. Een dergelijke beheersvorm zal ook zeker niet zonder invloed zijn voor het gehele gebied tussen Amsterdam en Den Helder en zo zal het tweede, grote haven- en industriegebied in Nederland kunnen ontstaan.

Het derde haven- en industriegebied is dat tussen de Waterweg en de Belgische grens. In dit gebied ligt de grootste haven der wereld met, zoals reeds gezegd, een vervoer van ruim 120 miljoen ton, waarvan bijna 19 miljoen ton stukgoed. New York



Fig. 4. Overzicht van het Eemshavencomplex met Prinses Beatrix en Prinses Margriethaven, speciaal voor overslag van stukgoederen en in het bijzonder faciliteiten voor containeroverslag.

foto's Aero-Camera, Rotterdam

heeft een totaal vervoer van 95 miljoen ton met dezelfde hoeveelheid stukgoed en olie doch minder ertsen, kolen en granen.

Dat zich in het Rijnmondgebied een zo grote haven kon ontwikkelen, is in belangrijke mate te danken aan de omstandigheid dat het in het verleden altijd mogelijk is geweest accommodatie te verlenen aan de grootste schepen die in de vaart werden gebracht. Voor grote raffinaderijen en ook voor overslagbedrijven voor ertsen, kolen en granen is het nu eenmaal noodzakelijk om ook de grootste schepen voor de wal te kunnen krijgen. Daarnaast is dit evenzeer noodzakelijk voor Nederland, want alleen dan kan onze nationale industrie op de meest economische wijze voorzien worden van grondstoffen. Zolang dit enigszins mogelijk is, zal deze voorsprong van Nederland op landen als Duitsland en België moeten worden gehandhaafd en zullen steeds terreinen gereed moeten liggen voor die bedrijven, die mede op de allergrootste schepen zijn aangewezen. Dit brengt tevens voor de havenbeheerder van een gebied met dergelijke unieke mogelijkheden met zich mee de verplichting tot een zo selectief mogelijk beleid. Dit betekent dat de beschikbare terreinen alleen aan bedrijven moeten worden uitgegeven, die zelf grote schepen moeten ontvangen, of aan een tweede categorie bedrijven die zo nauw met de eerstgenoemde bedrijven zijn verbonden, dat het een economische noodzakelijkheid is om zich in hetzelfde gebied of zelfs op de terreinen van de eerstgenoemde bedrijven te vestigen.

Een derde categorie bedrijven zijn nog de industrieën die van nationaal belang zijn doch zich in het buitenland zouden vestigen als ze geen terreinen in het gebied van de Nieuwe Waterweg zouden kunnen huren. Bedrijven van deze laatste categorie zullen echter eerst naar andere Nederlandse vestigingsplaatsen moeten worden verwezen, en dit maakt een goede samenwerking tussen de Nederlandse havens tot een belang van de eerste orde.

Naar mijn mening is het daarom zo belangrijk dat, naast incidentele gevallen van samenwerking tussen onze nationale havens, nu tot de eerste officiële samenwerking is besloten tussen de Gedeputeerde Staten van

Zeeland en het gemeentebestuur van de Maasstad. De reden tot deze samenwerking is een zeer eenvoudige: deze twee havengebieden vullen elkaar aan. De voor de toekomstige werkgelegenheid voor ons land zo belangrijke chemische en petrochemische industrieën zullen zich, voor zover dit economisch mogelijk en voor de betrokken bedrijven aanvaardbaar is, langs de Westerschelde moeten vestigen; dit geldt ook voor metallurgische bedrijven in de sector non-ferro metalen. Op dit gebied moet er geen concurrentie zijn doch uitsluitend onderling overleg en samenwerking, en van een goede wil in dit opzicht zijn reeds bewijzen gegeven. Het te voeren beleid zal op elkaar moeten worden afgestemd om tot een in grote mate gelijksoortige exploitatie te komen.

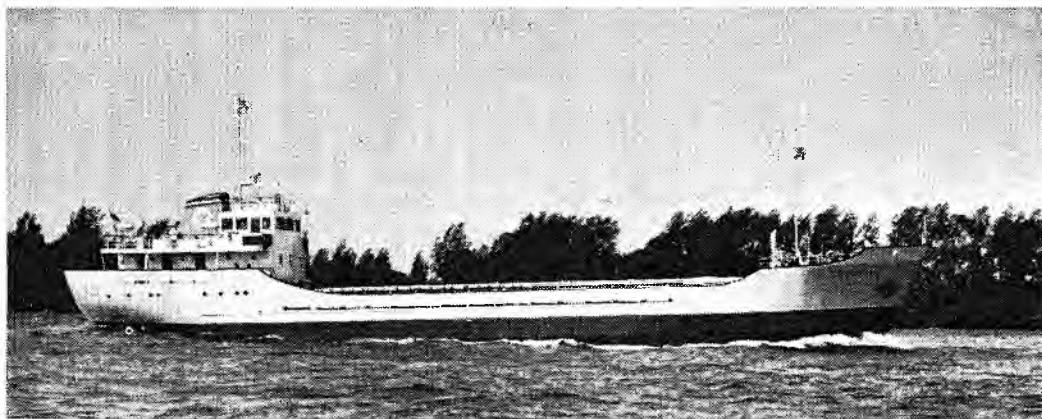
Het lijkt logisch een soortgelijke regeling te treffen voor het gehele Deltagebied omdat dit een natuurlijke eenheid vormt. De initiatiefnemers hebben deze mogelijkheid geheel opengelaten en er zijn reeds tekenen, die er op wijzen dat de samenwerking zal worden uitgebreid. Het is mij, bij het aanbevelen van andere havens voor bij mij binnengekomen vestigingsaanvragen, dikwijls gebleken dat het, laat ik het noemen: assortiment van terreinen dat elke haven afzonderlijk kon aanbieden, te klein was en bovendien ongeveer gelijk aan de keuzemogelijkheden in andere havens. Het resultaat was dan veelal dat voor dergelijke industrieën de gewenste faciliteiten eenvoudig niet in andere havens konden worden aangeboden. Men kwam dan soms weer bij mij terug en zo is het voorgekomen dat op verzoek van de regering of lagere overheden deze bedrijven een terrein kregen toegewezen in een haven waar zij nauwelijks thuis hoorden. Dit alles kan voorkomen worden door een betere coördinatie van de planning in het Deltagebied, om slechts één praktisch voordeel te noemen. Er zijn overigens reeds zoveel havenplannen in het Deltagebied dat alleen daarom al coördinatie een gebiedende noodzaak is. Behalve de plannen nabij Terneuzen, het Sloeplan, het Maasvlakteplan en de uitbreidingsmogelijkheden van deze drie gebieden, liggen in de Delta de havens van Dordrecht en Bergen op Zoom, is er het Reimerswaalplan. Verder is het van belang

om nog meer mogelijkheden te reserveren langs de Oosterschelde. Ook zijn er in een verdere toekomst nog mogelijkheden op Voorne en Putten.

Voor de aanleg van stukgoedhavens, massagoed- en industriehavens is er langs de gehele Noordwesteuropese kust geen gebied met dezelfde, zo bijzonder goede mogelijkheden als het Deltagebied, en persoonlijk ken ik in de gehele wereld zelfs geen gebied dat hiermede te vergelijken is. Hier vinden ook de zeer grote schepen een veilige ligplaats. De ondergrond is goed tot zeer goed, ook voor de zware industrie. Voor de staalindustrie is de ondergrond van enige duizenden hectaren zeker voldoende draagkrachtig. Zoet water, zowel ten behoeve van de landbouw als voor de industrie, is in veel grotere hoeveelheden aanwezig dan in de buitenlandse havens tussen Le Havre en Hamburg. De afvoer van afvalwater schept voor grote delen van dit gebied geen problemen en het vraagstuk van de luchtverontreiniging kan bij een goede ligging van de steden ten opzichte van de industrieterreinen zeker op bevredigende wijze worden opgelost. De eerstnodige wegverbindingen zijn of reeds aanwezig of in uitvoering, met uitzondering van de verbinding over de Westerschelde die, hoe kostbaar ook, toch als een onmisbaar onderdeel van deze ontwikkeling moet worden beschouwd. De aanwezige spoorwegverbindingen lijken, althans voor wat het goederenvervoer betreft, voorlopig voldoende; voor voldoende voorzieningen op het gebied van gas en elektriciteit kan worden gezorgd. Ik meen te mogen stellen dat de vele miljoenen, waarmee de bevolking van Nederland in de eerstvolgende decennia zal toemen, in zeer belangrijke mate werk zullen moeten vinden in handel en industrie en in alles wat daarbij behoort. De zeehavens zullen hierbij een belangrijke rol moeten spelen, mede als gangmakers. Nederland zal goed doen de potentiële mogelijkheden van zijn drie grote zeehavengebieden volledig te benutten. Met buitenlandse ogen bezien zijn de afstanden tussen deze drie havengebieden evenwel betrekkelijk klein en mag men met nog meer recht spreken van: Nederland-Wereldhaven.

OVERDRACHT M.S. „CROUCH”

gebouwd door Boele's Scheepswerven en Machinefabriek N.V., Bolnes, bestemd voor de Blue Star Line Ltd., Londen



Op 24 mei 1966 vond een geslaagde proeftocht plaats van het m.s. *Crouch*, een enkelschroef motorvrachtschip, dat door Boele's Scheepswerven en Machinefabriek N.V. te Bolnes werd gebouwd in opdracht van Blue Star Line Ltd. te Londen.

Het is het tweede schip van deze opdracht, die de bouw van twee gelijke schepen behelsde. Het eerste schip, het m.s. *Deben*, werd reeds op 25 maart afgeleverd. Boele ontving indertijd deze opdracht mede dank zij de uitermate korte levertijd die zij kon garanderen.

De afmetingen van de schepen zijn: lengte o.a. 55,92 m, lengte t.l.l. 50,29 m, breedte 8,69 m, hoogte 3,65 m.

De schepen zijn uitgerust met een Lister Blackstone hoofdmotor van 495 pk, type ERS 6; de snelheid bedraagt 10 knoop.

AFSCHEID VAN DE HEER C. D. DE JONG

Op 29 april 1966 waren wij in de gelegenheid om in de grote Balzaal van het Hilton Hotel te Rotterdam afscheid te nemen van de heer C. D. de Jong, chef van de afdeling reparatie van de Scheepsbouw Maatschappij „Nieuwe Waterweg” N.V.

Gedurende deze receptie bleek wel hoeveel vrienden de heer De Jong in zijn 52-jarig dienstverband bij deze maatschappij had gekregen. Relaties, waaronder velen uit het buitenland, waren naar Rotterdam gekomen om afscheid te nemen van een man waarmee zij vele jaren hadden samengewerkt en die zij hadden leren kennen als een betrouwbaar mens, met bijzondere technische gaven en een goede kijk op financieel en ook op organisatorisch gebied. Dit vertrouwen en deze vriendschap bleek ook wel uit een grote bloemenschat en een groot aantal geschenken.

Op 20 april 1914 kwam de heer De Jong in dienst van De Rotterdamsche Droogdok Maatschappij N.V. in de reparatie-afdeling. Het sorteren van bazen-omschrijvingen, tekeningen en het bijhouden van tarieflijsten was voor hem het begin van een snelle carrière en de heer De Jong werd gaandeweg ingewijd in de veelzijdige werkzaamheden van het reparatiebeleid, mede doordat zijn toenmalige chef hem een zeer deskundige opleiding gaf.

Reeds op 20-jarige leeftijd vertrouwde men de heer De Jong toe begrotingen van scheepsreparaties te maken, vooral



van schepen die met averij in het buitenland lagen.

Op de dag dat de „Nieuwe Waterweg” door De Rotterdamsche Droogdok Maatschappij N.V. werd overgenomen, nl. begin februari 1925, werd de heer De Jong benoemd tot hoofd van de afdeling reparatie, welke functie hij met zo'n groot succes heeft vervuld. Meer dan veertig jaar in een dergelijke functie is wel een unicum.

Hij kreeg zijn vele vrienden niet alleen in het buitenland door de vele opdrachten die hij daar wist te ver-

krijgen, maar ook in de Nederlandse scheepvaartkringen en bij de classificatiebureaus werd hij een goede en betrouwbare relatie.

De heer De Jong is reeds vele jaren lid van de Vereniging van Technici op Scheepvaartgebied.

Wij wensen hem, nu hij met pensioen gaat, nog een lange tijd van welverdiende rust en een goede gezondheid toe, ook vanzelfsprekend voor zijn echtgenote. Wij zijn ervan overtuigd dat zijn rustige en prettige figuur niet gauw in de scheepvaartwereld vergeten zal worden.

PROEFTOCHT D.S. DIRECTIEVAARTUIG „ALBATROS”

Op 1 juni 1966 heeft op het Noordzeekanaal de proeftocht plaatsgevonden van het d.s. directievaartuig *Albatros*, ontworpen en gebouwd door Scheepswerf Gebr. Akerboom N.V. te Oegstgeest in opdracht van de Algemene Bagger Maatschappij (Société Générale de Dragage) te Antwerpen.

Het vaartuig is bedoeld om circa 12 passagiers snel langs op de Schelde in uitvoering zijnde onderhoudswerken te kunnen verplaatsen. Om een snelheid van 25 km/uur te kunnen bereiken moest er \pm 600 pk geïnstalleerd worden, waarbij een maximaal deplacement van 45 ton toelaatbaar was. Ter verkrijging van een voldoende sterk casco was het noodzakelijk dat de opbouwen in lichtmetaal werden uitgevoerd.

Bovendien moesten er ten aanzien van verschillende onderdelen en installaties gewichtsbesparende maatregelen worden getroffen om binnen het raam van het maximale deplacement de beoogde snelheid te kunnen bereiken.

De hoofdafmetingen zijn als volgt: lengte o.a.: 21,90 m, lengte b.p.p.: 20,00 m, breedte o.a. 5,00 m, breedte w.l.: 4,55 m, holte: 2,48 m, diepgang: 1,70 m, deplacement: 45 ton, snelheid: 25 km/u.

De motoren zijn MWM-dieselmotoren, type TRHS 518A, waarachter hydrau-

lische Lohmann & Stolterfoht keerkoppelingen type GUS 280 A zijn geplaatst. De keerkoppelingen zijn star, de motoren flexibel opgesteld. Het hulp-aggregaat is van het fabriekaat ONAN.

De motoreninstallatie is verzorgd door Machinefabriek M. C. Pieterse te Voorschoten, de elektrische installatie door A. de Keizer Elektrotechniek te Amsterdam.



M.S. „JUMIEGES”



Door de N.V. Scheepswerf en Machinefabriek „De Biesbosch-Dordrecht” is op 9 juni het m.s. *Jumieges* overgedragen aan de Compagnie Maritime et Charbonnière Worms te Parijs.

De *Jumieges* is een bulkcarrier, gebouwd als selftrimmer, en meer in het bijzonder ingericht voor het vervoer van los gestort graan, variërend in stuwgewicht van 1,2 tot 1,8 m³/ton. Om

een optimale benutting te bereiken, bij deze variërende lading, van het laadvermogen van 5558 ton en de ruiminhoud van 7922 m³ en daarbij onder alle omstandigheden gunstige stabiliteitsverhoudingen te waarborgen, kan een deel van de lading worden ondergebracht in toptanks, tevens ballasttanks, naast en tussen de laadhoofden. Verder is tussen ruim II en III een wegneem-

baar ruimschot aangebracht, terwijl de ruiminhoud nog is vergroot door het hoog optrekken van de coamings.

Het motorvrachtschip werd gebouwd onder toezicht van Bureau Veritas voor de klasse: ✱ I 3/3 L 1.1. Glace III A. & C. P. Minerai.

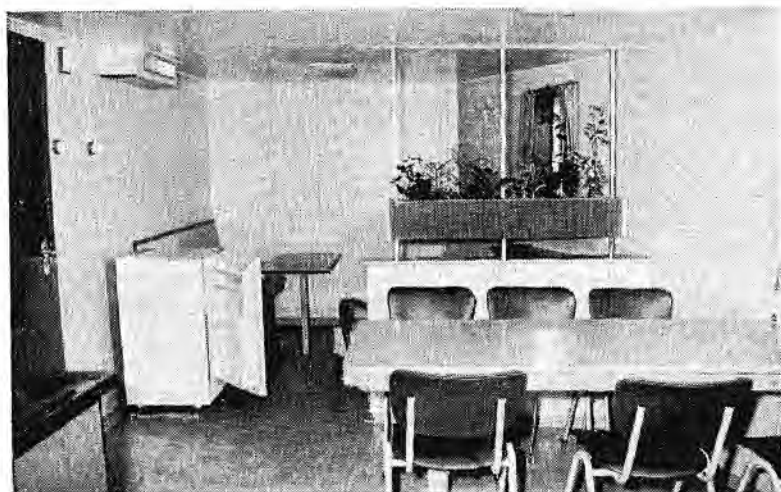
De voornaamste gegevens zijn: lengte o.a. 106,63 m, lengte t.l.l. 99,70 m, breedte op spanten 15,50 m, holte 8,00 m, laadvermogen op 6,42 m diepgang 5558 t.d.w, ladingcapaciteit: ruimen 7462 m³, toptanks 460 m³, ballastcapaciteit 1849 ton, brandstofcapaciteit 408 ton, netto inhoud 2102 RT, bruto inhoud 3816 RT, maximum continu motorvermogen 2620 epk bij 240 omw/min, dienstnelheid 13,3 knoop.

Machine-installatie en bemanningsaccommodatie van de *Jumieges* zijn ondergebracht in het achterschip op de hoofd-, kampagne- en sloependekken. De verblijven bieden plaats aan totaal 9 officieren en 16 onderofficieren en minderen, in 14 éénpersoons- en 5 tweepersoons hutten. Alle officiershutten zijn voorzien van eigen toiletten. Voor de verschillende rangen zijn afzonderlijke eetzaalen ingericht.

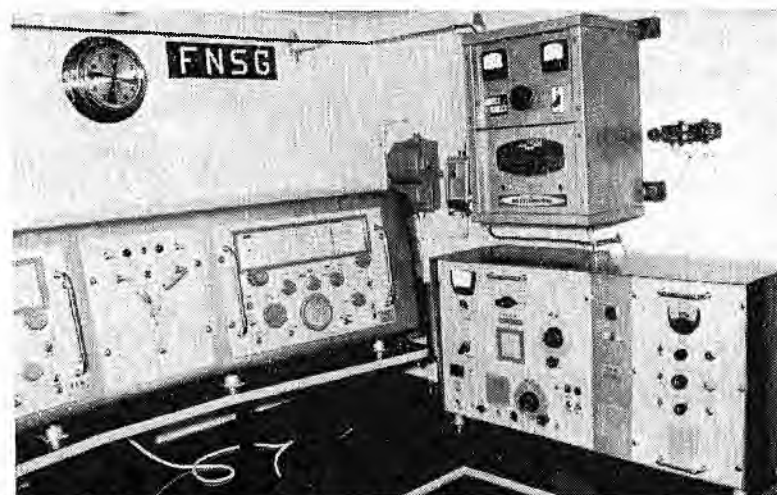
Het schip wordt voortgestuwd door een direct omkeerbare 9-cilinder MAN dieselmotor, type G 9 V 52/74 AmAL, enkelwerkend, viertakt met 68 % op-



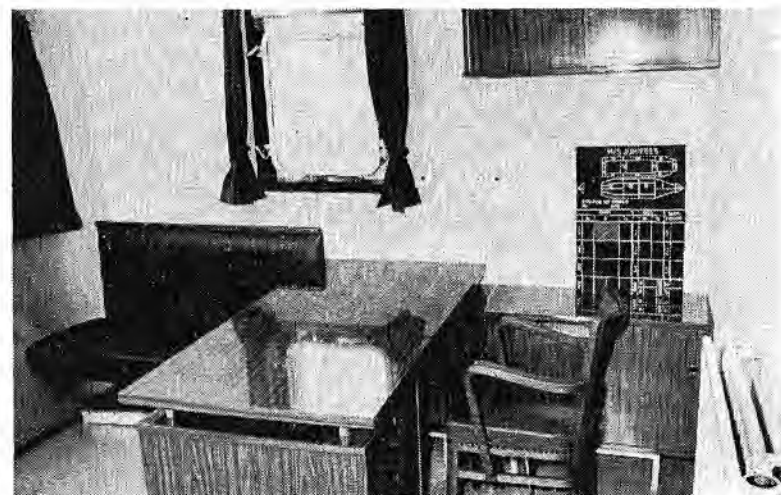
Salon kapitein



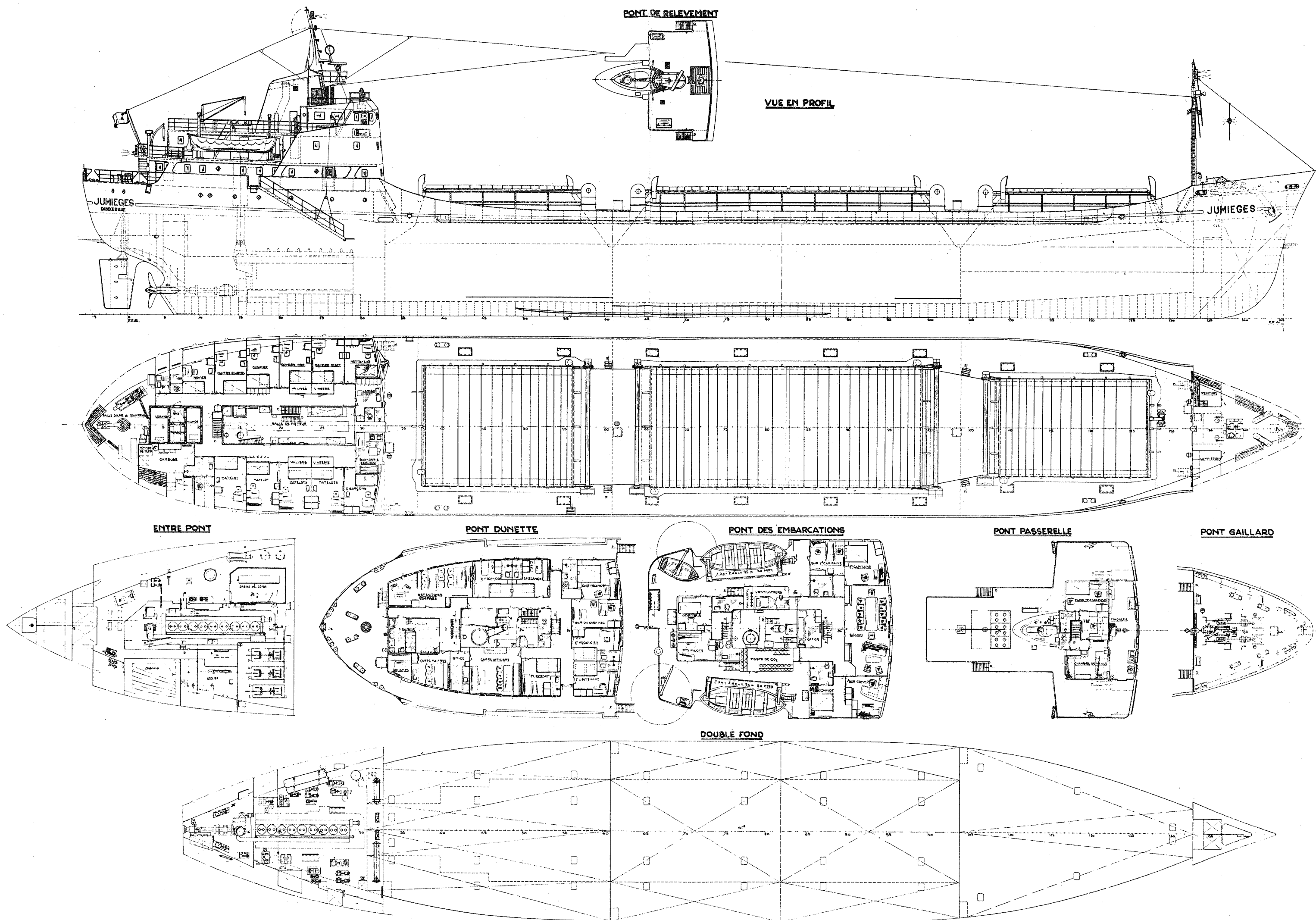
Eetzaal bemanning



Radio-apparatuur



Officiershut

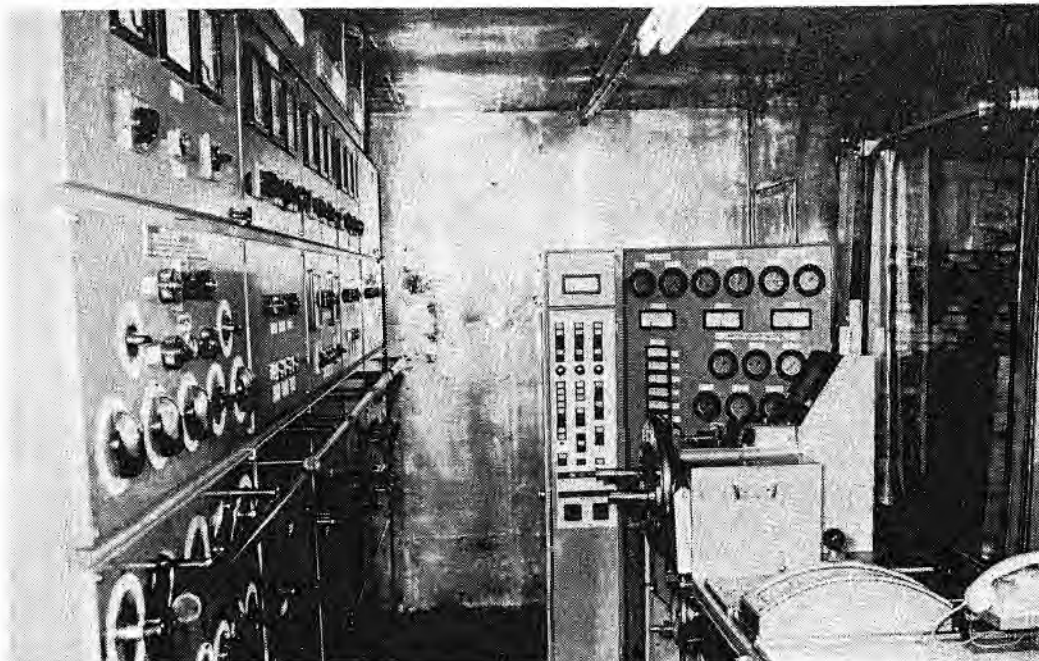


ALGEMEEN PLAN M.S. JUMIEGES,
 gebouwd door
 N.V. Scheepswerf en Machinefabriek „De Biesbosch”, Dordrecht,
 bestemd voor
 Compagnie Maritime et Charbonnière Worms, Parijs.

Afmetingen:		Holte	8,00 m
Lengte over alles	106,63 m	Bruto inhoud	3816 RT
Breedte op spanten	15,50 m	Netto inhoud	2102 RT

lading. Het continu vermogen van deze motor bedraagt 3620 epk bij 240 omw/min.; een tijdelijke overbelasting van 10 % is toelaatbaar. De motor is ingericht voor bedrijf met zware olie van maximaal 700 sec. Redwood bij 100 °F. Het starten, de omkeer- en toerenregeling en de bedrijfscontrole van de motor zijn uitgevoerd met pneumatische en mechanische afstandbedieningen, met manoeuvreerstanden in de centrale bedieningscabine in de motorkamer, en op de brug. De bediening en de controle van de voornaamste verdere apparatuur in de motorkamer geschiedt eveneens vanuit deze centrale cabine, die geluiddicht en trillingsvrij is uitgevoerd. Voor de stroomvoorziening van het krachtnet — 440 V 50 Hz draaistroom — en het lichtnet — 110 V — zorgen 3 dynamo-aggregaten, die elk bestaan uit een Baudouin dieselmotor, type DP 12 van 270 pk bij 1200 omw/min, direct gekoppeld aan een 200 kVA generator, fabriekaat Jeumont. De dynamo's kunnen parallel worden geschakeld. Verder is een noodaggregaat, tevens havenaggregaat voorzien, bestaande uit een Baudouin dieselmotor, type DK2, van 48 pk met een generator van 32 kVA en een noodbrandbluspomp.

Alle overige hulpwerktuigen, zoals pompen, compressoren, ventilatoren etc. worden elektrisch aangedreven. De bediening en controle van de apparaten,



Bedieningscabine motorkamer

die direct met de werking van de hoofd- en hulpmotoren in verband staan, is eveneens geconcentreerd in de centrale controlecabine.

De hydraulische draaivleugelstuurmachine is van het fabriekaat Frydenbø met elektrisch aangedreven pompset, bediend door middel van een elektrische afstandbediening, met hand-hydraulische noodstuurinrichting.

Eveneens hydraulisch is de aandrij-

ving van de 4 lieren die dienen voor het openen en sluiten van de stalen patentluiken van het type Ermans. Laadgerei is op het schip niet aanwezig. De ankerlier en de kaapstand, beide van het fabriekaat Thrige, zijn elektrisch.

De *Jumieges* is uitgerust met de gebruikelijke apparatuur: automatische piloot, diverse radio communicatie- en peilapparatuur, radar etc.

TEWATERLATING ENKELSCHROEF MOTORSCHIP „NAESS COURIER”

*gebouwd door van der Giessen-De Noord N.V.,
Krimpen a.d. IJssel, bestemd voor Smit-Lloyd N.V., Rotterdam*

Op zaterdag 28 mei 1966 is door mevrouw A. Raus, echtgenote van een der directeurs van Acieries Réunis Burbach Eich Dudelage S.A. te Luxemburg, het enkelschroef motorschip voor stortlading of olie de *Naess Courier* met goed gevolg te water gelaten op de werf van Van der Giessen-de Noord N.V., Krimpen aan den IJssel.

Het schip is in opdracht ontvangen door de N.V. Koninklijke Maatschappij „De Schelde” te Vlissingen van Nortuna Scheepvaart Maatschappij N.V. te Amsterdam, een dochtermaatschappij van Naess Shipping Comp. Inc., New York. De bouw van het casco is door de N.V. Koninklijke Maatschappij „De Schelde” uitbesteed aan Van der Giessen-de Noord N.V. te Krimpen aan den IJssel. De hoofdafmetingen zijn: lengte o.a. 215,80 m, breedte 26,80 m, holte 16,50 m, diepgang 11,30 m.

Het schip zal een draagvermogen hebben van 36.000 ton. Een 6-cilinder Schelde-Sulzer enkelwerkende tweetakt motor met drukvulling van het type RD 90 met een nominaal vermogen van 13.800 apk zal het schip voortstuwten.



Het schip verlaat de belling

Foto C. Kramer, Rotterdam



Op de werf van Mulder & Rijke te IJmuiden is gereed gekomen het m.s. *Viking*, gebouwd als communicatieboot voor dienstverlening aan booreilanden enz.

Het schip is gebouwd naar onderstaande specificaties:

De constructie omvat een van staal gebouwde launch met voortstuwing door twee schroeven, geschikt voor de Noordzee en overeenkomstige open wateren. De bouw geschiedde volgens de voorschriften van Veritas.

De voornaamste afmetingen zijn: lengte o.a. 16,80 m, lengte tussen ll. 15,00 m, grootste breedte 4,60 m, breedte waterlijn 3,95 m, holte 2,20 m, grootste diepgang 1,25 m, diepgang halve l. 0,86 m.

De *Viking* is door vier waterdichte schotten in vijf compartimenten ingedeeld: a. voorpiek, b. bemanningsverblijf met twee hutten voor twee personen, c. machinekamer, d. lounge met zitplaatsen voor 22 personen en W.C., e. achterpiek met stuurmachine. Het gewicht van het afgebouwde schip met 2,5 ton olie, smeerolie, uitrusting enz. is ca. 24 ton. De plaatdikte van het dek is: 3,5 mm, spanten $40 \times 20 \times 4$ mm, schotdikte 2,5 mm met verstijvingen, kiel van T-profiel $90 \times 90 \times 10$ mm. Geheel gelaste romp met plaatdikten 3,75 mm, 3,5 mm en 3,0 mm, roer uit dubbele plaat, gestroomlijnd en gebalanceerd, bovenbouw uit 2 mm plaat met hoeken $40 \times 20 \times 3$ mm, verstijfd. De staalconstructie is plaatselijk verstijfd voor

fittings e.d. De stuurinrichting is van het hand-hydraulische type, stuurwiel met roerstandaanwijzer in het stuurhuis. De voortstuwing geschiedt door twee dieselmotoren, fabrikaat General Motors, type 8V-71N, compleet met brandstofpomp, koel- en smeeroliepomp en dynamo. Iedere motor met hydraulische omkeerkoppeling en overbrenging 2 : 1. Eén motor is van het type 7000 (rechtse draairichting), de andere is van het type 3000 (linkse draairichting). Iedere motor levert 300 pk bij 2100 omw/min.

De complete elektrische installatie voor 24 V navigatielichten is volgens de Internationale Voorschriften. Er zijn lichtpunten van voldoende sterkte voor de lounge, stuurhuis, pantry enz.

NIEUWE UITGAVEN

Kostenuntersuchung von Schiffen mit konventionellem und Kernenergieantrieb — Berichte der Studiengesellschaft zur Förderung der Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt e.V., Hamburg - Nr. 3. Uitg. Karl Thieme, München 1965.

Deze vergelijkende studie is in opdracht van de „Studiengesellschaft” uitgevoerd door de Forschungs- und Erprobungsstelle für Schiffsantriebstechnik te Flensburg.

Oorspronkelijk luidde de opdracht twee bulkcarriers, resp. tankers van 15.000 tdw en 10.000 spk te vergelijken. Bij de uitwerking bleek het noodzakelijk de onderzoeken tot grotere en snellere schepen uit te breiden. Ook werden onderzoeken uit andere landen in de studie betrokken, waarbij een merkwaardige overeenstemming aan de dag trad.

Hoewel een nauwkeurige schatting van bouw- en bedrijfskosten van een nucleair schip uiteraard bijzonder moeilijk is, blijkt

uit deze publikaties, dat in bepaalde gevallen tegenover hogere bouwkosten nu reeds lagere bedrijfskosten komen te staan, terwijl de technische ontwikkeling van de reactorbouw snelle voortgang maakt. Wat dit laatste betreft kan nog vermeld worden, dat Babcock & Wilcox in de V.S. een scheepsreactor ontwikkeld hebben voor hetzelfde vermogen (20.000 spk) als dat van de *Savannah*, maar die in plaats van 2.450 t slechts 520 t weegt en geen grotere afmetingen heeft dan een overeenkomstige met olie gestookte ketel.

DIRECTIEVAARTUIG ANGSTEL AAN RIJKSWATERSTAAT OVERGEDRAGEN

Onlangs is door Scheepswerf „Alphen” P. de Vries Lentsch N.V. te Alphen aan de Rijn, het door haar gebouwde directievaartuig *Angstel*, bouwnummer 446, overgedragen aan de Rijkswaterstaat, directie Utrecht, arrondissement Utrecht II. De doop werd verricht door mevrouw Heikens, echtgenote van ir. T. L. Heikens, hoofdgenieur van dit arrondissement. Het vaartuig is ontworpen door de Rijksvaartuigendienst te 's-Gravenhage. De afmetingen zijn: lengte over alles 16,65 m, lengte waterlijn 15,65 m, breedte over de spanten 3,56 m, holte in de zij 1,85 m, diepgang 1,45 m.

Het is een rondspant vaartuig met verticale gebogen spiegel, matige zeeg en scherpe voorstevan. De betimmering is sober doch smaakvol uitgevoerd.

Het schip is van een geheel gelaste SM stalen constructie met een lichtmetalen stuurhut- en directieverblijf opbouw. De brandstoftank en de drinkwatertank hebben een inhoud van 800 resp. 150 liter.

De voortstuwingsmotor is een GMC marine dieselmotor van het type 6V71, afgesteld op 200 pk bij 2000 omw/min, met aangebouwde ZF elektromagnetische frictiekoppeling BMK 50, geleverd door S.D.M.M. te Maassluis. De motor is flexibel opgesteld op nastelbare rubber trillingdempers van fa. Loggers te Dordrecht. Het vermogen wordt via een door fa. Pieterse te Voorschoten vervaardigde dubbele flexibele koppeling met zwevende tussenas overge-



bracht op een Schottel roerpropeller SRP100 met trekschroef. De bediening van motor en koppeling geschiedt vanuit de stuurhut d.m.v. een ZF éénhandlekast met elektrische schakelaar en een Teleflex trek-drukkabel.

Het stuurrad bedient de Schottel roerpropeller via rollenkettingen, wielen en een lange roterende as van voor naar achter. De afvoergassenleiding met roestvrijstalen Anaconda veebalgen loopt via een TIO-Burgess knaldemper naar de spiegel. De motor wordt van brandstof voorzien door een Tuthill opvoerpomp via een dagtank met overloopretourleiding.

De koeling is een zogenaamde kimkoeling. Het koelwater wordt door de circulatiepomp van de motor rondgepompt door de kimkielen, de temperatuur wordt door bypassthermostaten geregeld.

Het schip is voorzien van een lensstelsel met zuigverdeekast en een Bodan 2 cilinder-zuigperspomp in de zelflozende kuip. Alle verblijven worden verwarmd en/of geventileerd door een Rhiwa-Eberspächer hetelucht-installatie, type X 10 met een capaciteit van 10.000 kcal/u. Bovendien houdt deze installatie de stuurhutramen ijs- en condensvrij.

OVERDRACHT D.E. VEERBOOT TEXELSTROOM GEBOUWD DOOR DE MACHINEFABRIEK EN SCHEEPSWERF VAN P. SMIT JR. N.V. TE ROTTERDAM

Op donderdag, 23 juni 1966, is tijdens de officiële proeftocht de D.E. veerboot *Texelstroom* door de bouwers overgedragen aan de N.V. Texels Eigen Stoomboot Onderneming te Den Burg (Texel).

De veerboot is gebouwd naar een ontwerp van het Bureau voor Scheepsbouw te Bloemendaal en is bestemd voor het onderhouden van de veerdienst tussen Den Helder en 't Horntje (Texel).

De hoofdafmetingen van deze D.E. veerboot zijn: lengte over alles 68 m, lengte tussen de roerkoningen 60,20 m, grootste breedte over de berghouten 16,70 m, breedte op het rijdek op spanten 16,30 m, holte in de zijde tot rijdek 5,85 m, diepgang in zeewater tot onderkant dokkiel met 275 ton lading 4,05 m, maximale diepgang in zeewa-



ter tot onderkant dokkiel 4.45 m, maximale toelading 420 ton en aantal passagiers 750.

De D.E. veerboot is gebouwd onder toezicht van Bureau Veritas en Scheepvaart Inspectie. Het schip is bestemd voor het vervoer van passagiers en voertuigen en is van het zg. „roll on-roll of” type. De vervoerscapaciteit bedraagt 70 personenauto's op het rijdek, terwijl de mogelijkheid aanwezig is, dat in de toekomst nog 30 kleine auto's op het bovenrijdek worden vervoerd.

Voor het laden en lossen zijn voor en achter tegenover de middenrijbaan verticaal beweegbare deuren aangebracht met in het dek nissen voor een goede aansluiting van de rijbruggen op het schip. Het schip is symmetrisch ge-

bouwd met aan beide scheepseinden een schroef en een roer.

De voortstuwing is diesel-elektrisch. In de hoofdmachinekamer, die mid-scheeps gelegen is, zijn hiervoor 3 Lister Blackstone dieselmotoren van 800 apk. elk, met daaraan gekoppeld voortstuwingsgeneratoren van 495 kW en boordnetgeneratoren van 85 kW opgesteld. Verder zijn in de hoofdmachinekamer de benodigde hulpwerktuigen voor het machine- en scheepsbedrijf opgesteld.

Ter weerszijden van de hoofdmachinekamer bevinden zich op een tussendeck in het voorschip een scholierenverblijf en in het achterschip de accommodatie voor de bemanning.

In elke schroefmotorenkamer (één in het voorschip en één in het achterschip)

zijn 2 achter elkaar geplaatste AEG-schroefmotoren geplaatst. De schroefmotoren zijn gekoppeld aan een asleiding met stuwblok. De schroefaskoker is voorzien van een Simplex-afdichting.

Op het rijdek zijn een middenbaan en twee zijbanen. In de zijgangen is op halve hoogte een dek aangebracht, geschikt voor lichte personenauto's en fietsen.

Op het promenadedek zijn 2 salons geplaatst met elk een ruim zelfbedieningsbuffet. Tussen beide salons is o.a. de kombuis en het sanitair voor de passagiers ondergebracht.

Ter weerszijden van de salons is een open promenadedek. Op het brugdek zijn de beide stuurhuizen en de beide schoorstenen geplaatst.

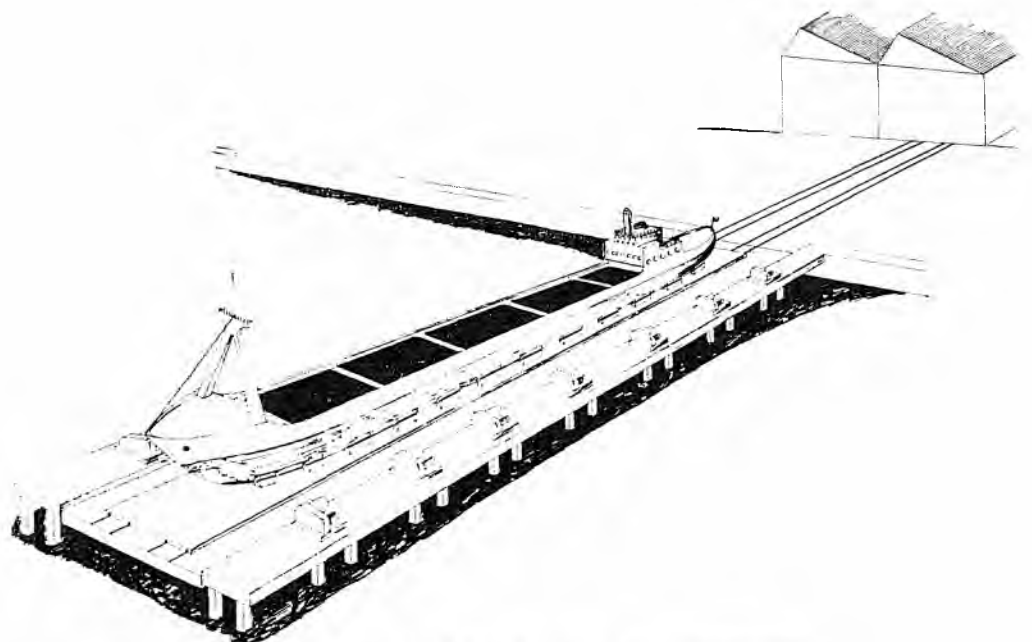
NIEUWE ELEKTRISCHE SCHEEPLIFT: „STEPLIFT”

Tussen de Duitse maatschappij „Dinglerwerke AG” te Zweibrücken (DBR) en de Belgische maatschappij „Euro-Engineering” N.V. te Oostende (België) is een akkoord voor de constructie onder licentie en de verkoop van elektrische scheepslijften voor het droogzetten of te water laten van schepen tot stand gekomen.

Na meer dan 5 jaren studie en beproevingen in samenwerking met specialisten werd voor rekening van een Belgische maatschappij een prototype van deze lift gebouwd met een hefvermogen van 1500 ton. Naar verluidt is dit de tot op heden enige in de wereld bestaande scheepslift met een dergelijke capaciteit.

De licentie voor de gehele wereld werd toevertrouwd aan de maatschappij Dinglerwerke, welke studie maakte van het patent. De „Steplift” neemt de schepen horizontaal uit het water, op een stijf platform. De schepen staan op een rolwagen, welke op zijn beurt rust op de beweegbare vloer van de scheepslift. Door middel van een rolbrug kan men de schepen van de scheepslift verplaatsen naar het centrum van de scheepswerf. Op die manier kan de Steplift gemakkelijk per dag een tiental schepen droogzetten of te water laten, en blijft steeds vrij om een ander schip te behandelen zonder een reeds op de werf staand schip te moeten verplaatsen. Het aantal schepen dat in reparatie kan worden genomen is dank zij de Steplift zeer groot. Mede hierdoor zijn de helling- of dokkosten per schip bij een langdurige reparatie belangrijk lager dan bij een drijvend of gegraven droogdok.

De behandeling van schepen zoals



Een schets van de elektrische scheepslift: „STEPLIFT”.

jachten, lichters, coasters, vissersvaartuigen, mijnnevgers etc. heeft een gespecialiseerde firma er toe gebracht een elektrische rolwagen te ontwerpen. Deze rolwagen is voorzien van aangepaste kiel- en kimblokken welke aan het schip gedurende het transport de nodige stabiliteit geven. Dank zij een scheepslift kan men een moderne scheepswerf voor het bouwen of herstellen van schepen ontwerpen. In Zweden bouwt men schepen in een gedeeltelijk overdekt droogdok. Een nadeel ervan is dat gedurende geruime tijd voor de constructie van het schip dit droogdok bezet is.

Een Steplift in combinatie met rol-

wagens en draaischijf, maakt het mogelijk schepen te bouwen in een gesloten loods, voorzien van hun voortstuwingsinstallatie, zodat voor de tewaterlating de Steplift maximaal voor een paar uren bezet is. Momenteel is een Steplift met hefvermogen van 1500 ton in studie voor een scheepswerf welke over een beperkt terrein beschikt en op dit terrein 20 schepen ter reparatie wil plaatsen, zodanig dat ieder schip onafhankelijk van de andere schepen te water gelaten kan worden.

Vertegenwoordigers voor Nederland zijn Werktuigbouwkundig Adviesbureau Kubbe N.V., Amsterdam.

UITBREIDING OUTILLAGE N.V. SCHEEPSWERF EN MACHINEFABRIEK WAALHAVEN, ROTTERDAM

Op 18 mei 1966, „opbouw dag” van Rotterdam, gaf N.V. Scheepswerf en Machinefabriek Waalhaven de gelegenheid aan relaties en genodigden om kennis te nemen van de uitbreiding van de outillage van de werf voor de scheepsreparatie.

De werf werd uitgebreid met twee dokken en één op een kraaneiland geplaatste 20-tons elektrische toendraaikraan. Dit eiland is zo geplaatst dat de kraan de beide dokken over de totale lengte kan bedienen en tevens auto's kan lossen die aan het einde van de pier aankomen.

De beide dokken werden in 1965 al van de gemeente Rotterdam overgenomen, daar het voor de gemeente niet economisch meer was een groot bedrag te gaan besteden aan het onderhoud van deze dokken en er daar ter plaatse ook geen kraan geplaatst kon worden.

De afbeelding geeft een duidelijk overzicht van de werf met de zijhellingen voor het dokken van rivierschepen en boven links zijn de beide dokken met de torenkraan in het midden duidelijk zichtbaar.

De afmetingen van de dokken zijn:

Grote dok: totale lengte 110,00 m, inwendige breedte 20,40 m, inzinking 5,40 m en draagvermogen 6000 ton.

Kleine dok: totale lengte 48,00 m, inwendige breedte 20,40 m, inzinking 5,40 m en draagvermogen 2000 ton.

Gegevens elektrische torenkraan (kraan met grootste vlucht in de haven van Rotterdam): spreij 60 m bij een hijsvermogen van 5 ton; spreij 20 m bij een hijsvermogen van 15 ton; hijs-hoogte 45,00 m boven NAP. Ooghoogte van kraanmachinist 35,00 m boven NAP. Hoogste punt van kraan 52,40 m boven NAP. Totaal gewicht 160.671 kg. Gewicht giek 45.000 kg.



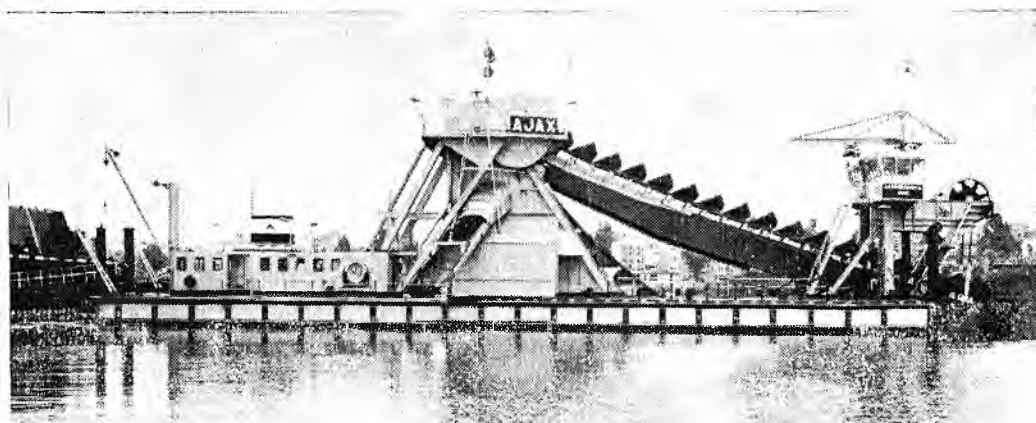
OVERDRACHT BAGGERMOLEN „AJAX”

gebouwd door de Arnhemse Scheepsbouw Maatschappij N.V., Arnhem, bestemd voor het Aannemersbedrijf v.b. J. P. Broekhoven N.V., Zeist

2 juni ll. vond de overdracht plaats van de baggermolen *Ajax*, gebouwd door de Arnhemse Scheepsbouw Maatschappij N.V. te Arnhem, bestemd voor het Aannemersbedrijf v.h. J. P. Broekhoven N.V. te Zeist.

Nadat het schip was gedoopt door mevrouw J. C. A. Broekhoven-Van Staveren, echtgenote van de heer ir. J. P. Broekhoven, directeur van het Aannemersbedrijf, vond de overdracht en de vlagwisseling plaats.

Voor de beschrijving van de baggermolen wordt verwezen naar „Schip en Werf”, no. 12 van 17 juni 1966, pag. 333.



ONDERZOEK SLINGERDEMPENDE TANKS

Bespreking van Rapport No. 83 S van het Nederlands Scheeps-Studiecentrum TNO

In april jl. is een tweede rapport verschenen dat het onderzoek van passieve slingerdempende tanks voor schepen tot onderwerp heeft. Het eerste rapport werd reeds eerder besproken (zie „Schip en Werf”, 22 april 1966, blz. 214).

In deze publikatie *) wordt de tank met één groot vrij vloeistofoppervlak besproken, die is onderzocht door het Scheepsbouwkundig Laboratorium van de Technische Hogeschool te Delft. Het slingerdempende effect van dit type tank is gebaseerd op het ontstaan van de „vloedgolf” in de tank, die een faseverschil heeft met de slingerbeweging van het schip. Deze golf is een niet-lineair verschijnsel en er bestaat nog geen theorie met behulp waarvan het erdoor ontstane moment berekend kan worden.

Teneinde betrouwbare gegevens voor dit systeem te verzamelen en om een basis voor een theoretische analyse te verkrijgen werd een beproevingsprogramma afgewerkt, waarin alle betrokken parameters systematisch gevarieerd werden.

Aldus verkreeg men, door proeven op een oscillator, kwantitatieve informatie betreffende het tegenwerkend moment, veroorzaakt door de waterbeweging in de tank en de fase daarvan t.o.v. de slingering.

Voor een schip zonder tank is de vergelijking van de slingerbeweging afgeleid, waarbij enige aannamen en vereenvoudigingen zijn ingevoerd. Hierna wordt het systeem „schip + tank” beschouwd, waarbij beredeneerd wordt dat, hoewel het gedrag van de tank in principe niet-lineair is, de slinger-

beweging van dit systeem met een redelijke benadering als harmonisch beschouwd mag worden.

De gang van zaken bij het ontwerpen van een tank van dit type wordt besproken, wat geïllustreerd wordt met een voorbeeld, gebaseerd op de in het rapport gegeven ontwerpdiagrammen.

De geldigheid van de hierboven aangeduide resultaten is aangetoond door een aantal proeven met een scheepsmodel, terwijl ook enige proeven met dit tanksysteem op een schip zijn uitgevoerd.

*) „Roll damping by free surface tanks” (Demping van de slingerbeweging met behulp van een tank met vrije vloeistofoppervlakte) door ir. J. J. van den Bosch en ir. J. H. Vugts. Rapport no. 83 S van het Nederlands Scheeps-Studiecentrum TNO, Mekelweg 2, Delft.

VEREENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED

PROGRAMMA

- 22 september 1966 te Rotterdam **Trawlnetlieren, ontwerp en berekening met een kostenvergelijking tussen hydraulische en elektrische aandrijving**, door dipl. ing. H. Harms.
Hydromotoren met analyse van prestaties langzaamloper versus snelloper, door prof. dr. ir. W. M. J. Schlösser, hoogleraar Technische Hogeschool Eindhoven.
- 20 oktober 1966 te Rotterdam **„30.000 s.h.p. unitized reheat steam turbine propulsion”**, door mr. T. B. Hutchison, M.I. Mar.E., Technical Manager Marine Department Esso Petroleum Company Ltd., Londen. (Getracht zal worden deze lezing enige weken vóór 20 oktober a.s. in „Schip en Werf” op te nemen, zodat de spreker na een korte inleiding over dit onderwerp veel tijd aan discussie en beantwoording van vragen kan geven.)
- 17 november 1966 te Rotterdam **„Booreilanden”**, door ir. F. de Jong van de B.I.P.M.
- Bovenstaand programma zal in „Schip en Werf” worden herhaald. Wijzigingen of aanvullingen kunnen hierin voorkomen. Bovendien zal van elke vergadering of andere bijeenkomst aan leden en donateurs een convocatie worden gezonden. Het bezoeken van vergaderingen waarin lezingen worden gehouden, gelieve men dus alleen te doen na ontvangst van een convocatie.

VEREENIGING VAN TECHNICI OP SCHEEPVAARTGEBIED

Opgericht 1 juli 1898

Algemeen Secretariaat: Heemraadsingel 19A

Rotterdam

Telefoon 25 22 00

BALLOTAGE

De volgende heren zijn de Ballotage-Commissie gepasseerd:

Voorgesteld voor het Gewoon lidmaatschap:

- H. A. BENDER, Afgest. H.T.S. afd. Werktuigbouwkunde; Technisch adviseur-buitendienst afd. hydr. stuurmachines N.V. Stork-Jaffa, Utrecht. Van Beuningstraat 8 III, Amsterdam.
Voorgesteld door ir. W. R. Kruseman.
- A. H. M. BODEWES, Afgest. H.T.S. afd. elektrotechniek; bedrijfschef Ton Bodewes N.V., Sluiskade 47, Hoogezand.
Voorgesteld door A. H. Bodewes.
- J. BONT, Reder. Terborgsteeg 17, Haren (Gr.).
Voorgesteld door F. Pattje.
- W. J. DERCKSEN, Afgest. H.T.S. afd. Scheepsbouwkunde; medewerker ARCO

N.V., Hilversum. Krugerlaan 71, Gouda.

Voorgesteld door G. Zanen.

C. G. M. VAN DUIN, Afgest. H.T.S. afd. Werktuigbouwkunde; Projecten-afdeling Verolme Machinefabriek IJsselmonde N.V., Jhr. de Savornin Lohmanstraat 30, Ridderkerk.
Voorgesteld door M. van Nielen.

A. EGMOND, Oud-Hoofdwerktuigkundige (met diploma C) Stoomvaart Maatschappij „Nederland” N.V., Amsterdam. Kennemerstraat 225, Heiloo.
Voorgesteld door H. L. Schwab.

Ir. D. H. EVERAARTS, w.i., Ltz T 1 Koninklijke Marine. Paulus Potterstraat 9, Hazerswoude.
Voorgesteld door M. A. W. Bos.

H. H. HASPER, Technisch assistent N.V. Koninklijke Nederlandsche Stoomboot Mij, Amsterdam. Aak „Pro en Contra”, Lange Muiderweg, Weesp.
Voorgesteld door N. Groen.

Ir. C. PARLEVLIET, w.i., Engineer Technical Services Caltex Central Laboratories. Schout van Eyklaan 133, Leidschendam.
Voorgesteld door J. van Nood.

D. J. REGTIEN, Hoofdwerktuigkundige (met diploma C) N.V. Koninklijke Nederlandsche Stoomboot Maatschappij, Amsterdam. Lambert Heijncrisstraat 12 G, Amersfoort.
Voorgesteld door G. F. Smit.

H. E. SCHUUR, Afgest. H.T.S. afd. Scheepsbouwkunde; Technisch inspecteur Scheepvaartkantoor „Groningen”. Troelstralaan 60, Groningen.
Voorgesteld door N. Guldenaar.

A. A. J. SÜTHOFF, Afgest. H.T.S. afd. Elektrotechniek; Elektrotechnisch medewerker Transport- en Scheepsinstallaties Heemaf N.V., Hengelo. Leinwerberlaan 23, Driebergen.
Voorgesteld door W. J. van Rijn.

Ir. D. J. E. M. TOUW, w.i., Firmant D. Touw - Expertise en Ingenieursbureau. Lieven de Keystraat 113, Rotterdam-14.
Voorgesteld door D. C. M. Touw.

H. WAARDENBURG, Afgest. H.T.S. afd. Werktuigbouwkunde; Technisch adviseur afd. grote Scheepsdieselmotoren Kon. Machinefabriek Gebr. Stork & Co. N.V. Hermesstraat 4, Hengelo.
Voorgesteld door E. A. van der Molen.

- Ir. J. WIND, w.i., Chef Constructiebureau Machinebouw Werkspoor N.V., Amsterdam. De Ruyterlaan 40, Bussum. Voorgesteld door ir. W. R. Kruseman.
- J. ZUIDWEG, Adjunct-inspecteur Technische Dienst Kon. Rotterdamse Lloyd N.V. Gysingstraat 86a, Rotterdam-7. Voorgesteld door W. van den Berg.
- N. W. VAN ZUYDAM, Chef Technische Dienst N.V. Machinefabriek D. E. Gorter. Nutsstraat 6, Hoogezand. Voorgesteld door N. Guldenaar.
- Voorgesteld voor het **Buitengewoon lidmaatschap**:
- J. BECK, Scheepsbouw en Technisch adviseur Beck's Scheepvaartkantoor. Schaperstraat 5, Groningen. Voorgesteld door K. Pronk.
- J. BOGAARDS, Hoofd afdeling oliestook Flamco N.V., Gouda. Julianastraat 20, Ouderkerk a.d. IJssel. Voorgesteld door Th. D. H. van Halderen.
- J. BOSMA, Medewerker - rederen - bij Blom & van der AA. Illegaliteitslaan 13, Groningen. Voorgesteld door J. Raatjes.

- J. F. IBURG, Directeur Technisch Bureau Dahlan, Rotterdam. Graaf Willem II laan 2, Delfgauw. Voorgesteld door ir. J. B. Iburg.
- C. KOENS, Assistent Technisch Inspecteur Verenigde Onafhankelijke Sleepdienst, Rotterdam. Wilbertoord 341, Krimpen a.d. Lek. Voorgesteld door C. W. van Cappellen.
- M. D. KUIPER, Vertegenwoordiger Deutz Hoogezand N.V., Hoogezand. Eltinge 17, Zuidlaren. Voorgesteld door A. J. Kraayenbrink.
- H. MEINTJES, Directeur N.V. Replato - Naamplaatind., Soesterberg, Wilhelminalaan 35, Zeist. Voorgesteld door J. van Stuyvenberg.
- A. J. J. VAN DEN MEIRACKER, Hoofd afdeling elektrotechniek Flamco N.V. Cort van der Lindenstraat 24, Gouda. Voorgesteld door Th. D. H. van Halderen.
- W. J. VAN DER PLOEG, Directeur Peck & Co. N.V., Amsterdam. Laegies Kampweg 10, Naarden. Voorgesteld door G. J. G. Leonhardt.

- A. DE WIT, Chef Tekenkamer Scheepswerf Schouten N.V. Prinses Irenestraat 21, Muiden. Voorgesteld door G. J. ter Horst Ing.
- G. WORTEL, Bedrijfsleider De Hemmes N.V., Amsterdam. Kamillestraat 20, Krommenie. Voorgesteld door M. M. v. d. Klundert.
- J. VAN ZANEN, Inspecteur Nautische dienst Oranje Lijn (Maatschappij Zee-transport) N.V. Pleinweg 63b, Rotterdam-20. Voorgesteld door M. A. W. Bos.

Voorgesteld voor het **Junior-lidmaatschap**:

- P. BOEKEL Dzn., Studerende aan de H.T.S. Haarlem, afd. Scheepsbouwkunde. De Wittenstraat 174 bov., Amsterdam-14. Voorgesteld door C. Boekel.

Eventuele bezwaren, schriftelijk, binnen 14 dagen aan het Algemeen Secretariaat van het Hoofdbestuur, Heemraadssingel 194, Rotterdam-3.

NIEUWSBERICHTEN

PERSONALIA

Ir. J. W. Heil

60 jaar werktuigkundig-ingenieur

Op 6 juli 1966 herdacht de oudste redacteur, de heer ir. J. W. Heil, de dag waarop hij 60 jaar geleden met lof het diploma behaalde van werktuigkundig-ingenieur aan de T.H. te Delft.

Groeneveld, Van der Poll & Co's Electrotechnische Fabriek N.V., Amsterdam

Met ingang van 13 juni 1966 is bij Groeneveld, Van der Poll & Co's Electrotechnische Fabriek N.V. procuratie verleend aan de heren W. van den Born Jr., J. C. Dekker, ir. R. A. Rook, A. F. A. P. Schreuder en W. Wolleswinkel.

Bond voor Materialenkennis, 's-Gravenhage

Hoogtepunten Fatipac-congres en andere voordrachten

De Kring VRAP van de Bond voor Materialenkennis opent het seizoen 1966/1967 met een bijeenkomst op 14 september a.s. in Hotel de IJzeren Man te Vught, die een hele dag in beslag zal nemen. De ochtenduren zullen worden gewijd aan de bespreking van enkele hoogtepunten van het recente Fatipac-congres, waartoe enkele sprekers zullen worden uitgenodigd.

Zoals men weet, werd het 8ste Fatipac-congres van 6 tot en met 10 juni jl. in Scheveningen gehouden. Het had tot thema: Wetenschappelijke onderzoeken over de bescherming van materialen door verf.

In de namiddag worden twee lezingen gehouden, nl. door:

Arne Vinther en Arne Petersen (Kemisk Vaerk Køge A/S Kopenhagen) over flocculatie;

dr. T. Doorgeest (Verfinstituut TNO, Delft) over adsorptieverschijnselen bij pigmenten.

Zoals gewoonlijk zal er na elke voordracht gelegenheid zijn tot discussie.

De bijeenkomst vangt aan om 10 uur. Nadere inlichtingen verstrekt gaarne het secretariaat van de Bond voor Materialenkennis, Stadhouderslaan 28, Den Haag. Telefoon (070) - 39 49 30.

Nieuwe opdrachten

De Rotterdamse Droogdok Maatschappij N.V., lid van de Rijn-Schelde-groep en een van de negen deelnemers in de N.V. Neratoroom, heeft onlangs opdracht ontvangen voor de vervaardiging van een reactorvat voor de nuclenor kernenergiecentrale in Spanje. Deze elektrische centrale van 400 megawatt wordt gebouwd nabij Santa Maria de Garona, zestig kilometer ten zuiden van Bilbao aan de Ebro.

Het reactorvat wordt 19 meter hoog bij een uitwendige diameter van 5,5 meter en een gewicht van 375 ton. De opdracht werd gegeven door de Amerikaanse General Electric Company, die hoofdaannemer van het nuclenor-project is.

Voortbouwende op de ervaring die De Rotterdamse Droogdok Maatschappij heeft verkregen bij de vervaardiging van het reactorvat voor de eerste Nederlandse kernenergiecentrale in Dodewaard, heeft het bedrijf in internationale concurrentie deze belangrijke opdracht kunnen verwerven. Voor De Rotterdamse Droogdok Maatschappij is dit de vierde grote buitenlandse order op het terrein van de kernenergie.

Kielleggingen

Op de vrijgekomen helling van Scheepswerf Slob zal de kiel worden gelegd voor een demontabele snijkopzuiger, welke gebouwd zal worden voor rekening van de Machinefabriek Vos & Zonen N.V. te Sliedrecht.

De hoofdafmetingen van dit uit vijf secties samengestelde casco bedragen: lengte 25 m, breedte 7 m, holte 2,30 m, zuigbuisdiameter 600 mm.

Deze zuiger is bestemd voor een Franse opdrachtgever.

Tewaterlatingen

Bij de N.V. Scheepsbouwwerf en Las-

bedrijf v/h J. C. Slob, te Papendrecht, heeft vanuit de overdekte scheepsbouwhelling de stapelloop plaatsgevonden van de bakkenzuiger *Strelasund*.

Dit vaartuig wordt gebouwd in samenwerking met Baan-Hofman Machinefabriek & Reparatiebedrijf N.V. te Gorinchem en is bestemd voor de Deutsche Seebaggerei te Rostock, Oost-Duitsland.

De opdracht voor de bouw van dit baggerwerktuig kwam tot stand middels de Nederlandse Scheepsbouw Export Centrale (NESEC) te 's-Gravenhage.

De *Strelasund* heeft de volgende hoofdafmetingen: lengte op de loodlijnen 34 m, breedte op de spanten 8,50 m, holte in de zijde 3 m.

Het totaal te installeren vermogen zal circa 1700 pk bedragen.

De inbouw van de hoofd- en hulpmotoren zal geheel bij Baan-Hofman Machinefabriek te Gorinchem geschieden.

Bij de N.V. Scheepswerven Gebr. Van Diepen te Waterhuizen (Gr.) heeft met goed gevolg de tewaterlating plaatsgehadt van het nieuwe motorkustvaartuig *Lijnbaansgracht*, dat wordt gebouwd voor rekening van Spliethoff's Bevrachtingskantoor N.V. te Amsterdam. De *Lijnbaansgracht* is een open shelterdecker en meet 1175 ton dw bij 499 brt.

De afmetingen bedragen: lengte over alles 73 m, lengte tussen de loodlijnen 65,24 m, breedte 10,80 m en holte 3,85/6,45 m. De beladen diepgang is 3,82 m.

De voortstuwing zal geschieden door een Werkspoor-motor van 940 pk, welke bedienbaar is vanaf de brug.

De verdere uitrusting zal o.m. bestaan uit één mast met twee laadbomen van 3 ton vóór en twee laadbomen van 3 en 5 ton achter, hydraulische lood- en ankerlieren, elektrisch-hydraulische stuurmachine, echolood, automatische piloot, radar, enz.

De *Lijnbaansgracht* wordt gebouwd onder toezicht van Lloyd's Register of Shipping 100 A 1 met ijsversterking en de Scheepvaart Inspectie.

De kiel werd gelegd voor een half-shelter-

dekcoaster van 1065 ton dw voor Deense rekening.

Op 10 juni 1966 is met goed gevolg te water gelaten het motorschip *Oostereems*, bouwn. 781 van E. J. Smit & Zoon's Scheepswerven N.V. te Westerbroek, bestemd voor de heer C. Bos te Schiedam.

Hoofdafmetingen zijn: lengte 75,20 m, breedte 11,15 m, holte 3,65/6,85 m.

In dit schip wordt geïnstalleerd een 4-takt enkelwerkende Werkspoor-motor van het type TMABS 398 met een vermogen van 2000 pk bij 288 omw/min.

Het motorschip *Oostereems* wordt gebouwd onder toezicht van Bureau Veritas voor de klasse \star I 3/3 L. 1.1. A. & C.P.

Op 23 juni 1966 is met goed gevolg te water gelaten de motorsteenstortor *Lauwerszee*, bouwno. 1329 van Scheepswerven D. Boot N.V. te Alphen a. d. Rijn, bestemd voor „Kombinatie Lauwerszee” te Anjem.

Hoofdafmetingen zijn: lengte 52 m, breedte 9,80 m, holte 2,80 m.

Voor de voortstuwing van het schip zal worden ingebouwd een watergekoelde in V-vorm gebouwde dieselmotor, type Deutz BF 12 M 716, met een vermogen van 390 pk bij 1500 omw/min, ter aandrijving van een Schottel-installatie.

De steenstortor *Lauwerszee* wordt gebouwd onder toezicht van Bureau Veritas voor de klasse \bullet I 3/3 D (Service de port) 1.1.

24 juni ll. heeft Mrs. Camille Taylor, echtgenote van de vice-president van de Southeastern Drilling Inc. Mr. Spencer L. Taylor, de doopceremonie verricht van het booreiland *Sedco 135 D*, in aanbouw bij De Rotterdamsche Droogdok Maatschappij N.V.

Het booreiland, dat gebouwd wordt in opdracht van de Southeastern Drilling Inc. te Dallas, Texas, is een van de grootste ter wereld. Het zal door Shell-BP Petroleum Development Corp. of Nigeria worden ingezet bij boringen onder de Nigeriaanse kust. Nog deze zomer zal het booreiland naar Afrika vertrekken. De *Zwarte Zee* van L. Smit & Co's Internationale Sleepdienst brengt het naar de plaats van bestemming.

De afmetingen zijn: lengte over alles 106,83 m, breedte over alles 108,78 m, holte tot hoofddek 50,60 m, diameter caissons 10,67 m; totaal gewicht 10.000 ton.

Op 1 november 1965 werd met de samenbouw begonnen. Afwijkend van de gebruikelijke bouwwijze op de helling geschiedde dit op het water. De in de werkplaatsen vervaardigde constructies werden met behulp van kranen naar de havenkant vervoerd, aldaar samengebouwd tot secties variërend in gewicht van 25 tot 280 ton, en daarna met drijvende bokken op de gewenste plaats gebracht. Uiteraard met grote nauwkeurigheid van het bok- en transportpersoneel, dat vooral in de eerste maanden onder vrij slechte weersomstandigheden deze niet alledaags voorkomende werkzaamheden moest uitvoeren.

De *Sedco 135 D* kan boringen verrichten zowel staande op de zeebodem in waterdiepten tot 41 meter, als in drijvende toestand tot ca. 185 meter waterdiepten. In het laatste geval wordt het booreiland, nadat het tot 24 meter zal zijn afgezonken, stevig op locatie gehouden door in totaal

negen ankers, drie op elke ponton, gewicht per anker 13,5 ton.

Het booreiland is uitgerust voor het boren tot een diepte van 15.000 voet (ca. 4570 meter).

In principe heeft de *Sedco 135 D* de vorm van een gelijkzijdige driehoek met zijden van 85,34 meter. Deze vorm is gekozen om het boorgat zo dicht mogelijk bij het zwaartepunt van het boorplatform te brengen, teneinde de bewegingen t.p.v. het boorgat zoveel mogelijk te beperken. Het dek, met een oppervlakte van 3670 m², rust op drie caissons, die eveneens dienen voor het verzekeren van voldoende stabiliteit van het platform. Om het booreiland voldoende drijfvermogen te geven bij beperkte diepgang bevinden zich aan de onderzijde van de caissons grote pontons met afmetingen van 30,5 × 18,3 × 7,6 meter.

Op het 50 meter hoog gelegen dek staan de drie grote dekhuizen: een accommodatiedekhuis, een pompkamer- en een machinekamerdekhuis.

Er is huisvesting voor 75 bemanningsleden in 4-persoons-, 2-persoons- en 1-persoonshutten. De bemanning beschikt tevens over recreatieruimten, eetzaal, flinke wasplaatsen, een wasserij, toiletten en douchekamers. De maaltijden worden bereid in twee ruime keukens.

Drie 1950 pk dieselmotoren, opgesteld in de machinekamer, leveren wissel- en gelijkstroom voor de aan dek opgestelde werktuigen, alsmede aan de verdamper. De twee verdamper voor het maken van drinkwater uit zeewater hebben een capaciteit van 2 × 38 ton drinkwater per dag en werken naar keuze op afvoergassen van de dieselmotoren of op elektriciteit.

In het pompkamerdekhuis staan de benodigde pompinstallaties t.b.v. het boorbedrijf.

Op dek bevinden zich pijpenrekken voor 15.000 voet boorpijp en ruim 5000 voet casingpijp, en vijf spoeling- en cementtanks, totale inhoud 272 m³. Voor de aanvoer van materiaal dienen twee draaikranen met 39 ton hefvermogen en een laadpaal voor 60 tons-lasten, alle aangedreven door 176 pk dieselmotoren.

De negen zware ankerlieren op de hoeken van het dek boven de caissons hebben een trekkracht van 115 ton bij 2,6 m per min. Op elke ankerlier is een staaldraad gespoeld, 1220 meter lang met een diameter van 70 mm.

Beneden het hoofddek hangt een controlekamer met uitzicht op de diepgangsmarken van de drie caissons. Van hieruit wordt het ballasten en het lenzen van het booreiland geregeld. De ballastpompen en de afsluiters kunnen hier bediend worden. Ook zijn daar aangebracht de standaardwijzers van de ballasttanks, zodat de conditie van het booreiland tijdens het ballasten of het lenzen kan worden afgelezen.

De boortoren staat gemonteerd op een boorvloer met ondersteuning, die in twee richtingen, loodrecht op elkaar, verplaatsbaar is.

Uit wrakresten van tanker „Rona Star” werd een bulkcarrier gebouwd

De metamorfose van het voormalige 32.000-tons Noorse tankschip *Rona Star* — waarop in de late avond van de 15e juni 1965, toen het schip voor onderhoudswerk-

zaamheden in de Botlek lag, een enorme explosie plaatsvond — tot een vrijwel nieuwe, 14 m langere en 41.500 ton metende bulkcarrier, *Condo* geheten, nadert haar voltooiing. Die hevige ontploffing gevolgd door een grote brand maakte het schip, waarvan o.a. het ladingtankedeelte vrijwel geheel werd vernietigd, in enkele uren tot een „total-loss”.

Op de werf van Wilton-Fijenoord, in Schiedam, waar het spectaculaire huzarenstukje van de complete „herrijzenis” wordt verricht, in opdracht van de nieuwe eigenaar van het schip, de Noorse rederij Jorgen P. Jensen te Arendal, die het wrak indertijd van de verzekeringsmaatschappij kocht, is hieraan nu 7 à 8 maanden gewerkt. Ter bespoediging van het karwei en door een tekort aan voldoende eigen personeel, werd bovendien de bouw van vijf van de zeven nieuwe ruimen door Wilton-Fijenoord uitbesteed aan de werf van Cockerill in Antwerpen. Dit 100 m lange stuk schip werd daarna naar Schiedam gesleept.

Daar er maar een heel klein stukje voorschip en een iets groter stuk achterchip van de slechts 8 jaar oude voormalige *Rona Star* intact zijn gebleven, al werd ook hier de nodige schade geleden, heeft de uitvoering van de herbouw veel hoofdbrekens gekost. Bovendien moest er — en moet er nog — met de oude en de nieuwe scheepsdelen (alle verschillende stukken met verschillende diepgang; heel wat over de werf worden gemanoeuvreed, om van dit alles weer een geheel te maken om straks, ongeveer half augustus, een zeewaardig schip te kunnen afleveren.

„Dongedyk” na lange carrière naar de sloper

De Holland-Amerika Lijn deelt mede het m.s. *Dongedyk* voor de sloop te hebben verkocht aan de Toshin Trading Co. Ltd. te Kobe, Japan. De oplevering vond eind juni te Rotterdam plaats.

Het schip werd door Wilton-Fijenoord te Schiedam gebouwd. Het kwam in 1929 in de vaart onder de naam *Delftdyk* en was bestemd voor de vaart in de Noord Pacific Kustdienst van de rederij. Aan boord bevond zich accommodatie voor 52 passagiers. Toen de oorlog op 10 mei 1940 uitbrak had het schip juist Antwerpen verlaten.

Ondanks de schade ten gevolge van aanvallen van bommenwerpers slaagde het erin Portsmouth te bereiken. Na het herstel liep de *Delftdyk* opnieuw schade bij vliegtuig-aanvallen op. Van september 1941 tot het einde van de oorlog maakte het verschillende reizen voor het Britse ministerie van scheepvaart naar West-Afrika, Australië, India en de Verenigde Staten.

Vrij spoedig nadat de *Delftdyk* door de Holland-Amerika Lijn opnieuw in de dienst op de havens aan de Amerikaanse en Canadese oostkust was ingezet liep zij in 1950 in de monding van de Weser op een mijn. De *Delftdyk* werd hierbij zeer ernstig beschadigd. Na een ingrijpende verbouwing kwam het 10.942 ton metende schip in 1952 onder de naam *Dongedyk* opnieuw in de vaart. Nadien maakte de *Dongedyk* vele reizen in de dienst op de oostkust van de Verenigde Staten en Canada, die gezamenlijk met de Royal Mail Lines wordt onderhouden.

Shell onderzoekt mogelijkheden voor het werken op de zeebodem

Bij het onderzoek, dat de Koninklijke/Shell Groep instelt naar de mogelijkheden om werk te verrichten op de zeebodem, worden momenteel aan de westkust van Italië bij Porto Santo Stefano proeven genomen met nieuwe technische hulpmiddelen, die de duikers in staat moeten stellen om langere tijd, en op aanzienlijk grotere diepte dan reeds mogelijk was, te kunnen werken.

Het doel van het reeds meer dan twee jaar durende researchprogramma is, duikers in staat te stellen om de nodige werkzaamheden te verrichten op de continentale plateaus.

Onder continentaal plateau verstaat men dat gedeelte van de zeebodem dat zich, als voortzetting van het vasteland, onder water uitstrekt van de kust tot daar waar de zeebodem, in de regel op 200 m diepte, steil naar grote diepten afdaalt. Men verwacht dat een groot deel van de wereld olie- en gasreserves die in de komende 25 jaar zullen worden ontdekt, zich in deze gebieden onder de zeebodem zullen bevinden.

Alvorens men echter kan overgaan tot volledige ontwikkeling van dergelijke voorkomens, is het nodig apparatuur te ontwikkelen waarmee men alle werkzaamheden die voor de olie-industrie te land een normale zaak zijn, ook onder water kan verrichten. Dit is dus bijvoorbeeld het installeren en het onderhouden van putmonden e.d. Het Shell-onderzoek richtte zich er daarom grotendeels op de mens in staat te stellen onder water méér te kunnen doen. Met assistentie van professor dr. A. A. Buhlmann, een pionier op dit gebied, en Hannes Keller, de Zwitserse wiskundige die in 1962 voor de kust van Californië dook tot een diepte van meer dan 300 m, werd in Zwitserland fundamenteel wetenschappelijk onderzoek op dit terrein verricht. In het kantonale ziekenhuis te Zürich richtte men een hogedrukkamer in, waarin vele proefnemingen plaatsvonden o.a. om te bepalen hoe het menselijk lichaam reageert op druk indien deze langere tijd wordt ondergaan.

Met de steun van de firma Micoperi S.p.A. te Milaan, die zich o.a. bezighoudt met bergings- en constructiewerkzaamheden buiten de kust en die een zeer goede internationale reputatie heeft op het gebied van duikeroperaties, worden duikproeven buiten de Italiaanse kust uitgevoerd als een voortzetting van het laboratoriumwerk.

De lokatie die men heeft gekozen biedt het voordeel van zowel diep als ondiep water, variërend van 30 tot meer dan 200 m, en dit binnen een gebied van beperkte omvang. Tevens kan men hier profiteren van de wisselende mogelijkheden ten aanzien van het zicht onder water, als ook van de goede weersomstandigheden, met, indien nodig, beschutting tegen harde wind.

Men maakt gebruik van twee duikerklokken, waarmee de in totaal 12 speciaal hiervoor getrainde Italiaanse duikers die bij de proefnemingen betrokken zijn, het werken onder water bij normale omstandigheden simuleren. De eerste duikerklok, die zich onafhankelijk kan voortbewegen, bestaat uit een cilindervormig druklichaam, waarin werkruimte voor de duikers en ruimte voor materiaalopslag is. De klok werd ontworpen

door technici van de Bataafse Internationale Petroleum Maatschappij N.V. te Den Haag, en werd volgens specificatie gebouwd door De Rotterdamse Droogdok Maatschappij N.V. te Rotterdam. De tweede duikerklok die — met enige wijzigingen — werd gebouwd volgens een bestaand ontwerp, dient voornamelijk als middel van vervoer voor het afdalen naar en opstijgen van de zeebodem.

Naar aanleiding van het tot heden verrichte onderzoekswerk, zijn onderhandelingen gaande tussen een maatschappij behorende tot de Koninklijke/Shell Groep en Micoperi om te komen tot de oprichting van een gezamenlijke onderneming; deze onderhandelingen bevinden zich in een gevorderd stadium. Doel van deze maatschappij zal zijn het verlenen van diensten onder het zeeoppervlak aan de olie-industrie.

Toch weer zwaarder dan de lucht

De luchtschepen hebben in de dertiger jaren de strijd tegen het vliegtuig verloren, al worden ze zowel voor militaire doeleinden als voor vrachtvervoer (in Siberië) nog wel gebruikt. Er schijnt thans een kans te bestaan, dat het luchtschip als algemeen middel van vervoer herleeft. Twee groepen in de Verenigde Staten bestuderen thans de mogelijkheid om een luchtschip te bouwen dat uitgerust zal worden met een nucleaire reactor voor de voortstuwing. Het vliegtuig komt voorlopig niet in aanmerking te worden uitgerust met een kernreactor.

Een zeer grote handicap van de luchtschepen, zelfs in hun bloeitijd, was de vulling met het zeer explosieve en brandbare waterstofgas. Dit bezwaar is vervallen. Voor het gewenste stijvermogen kan helium worden gebruikt. De Amerikaanse onderzoekers (een groot particulier bedrijf en de universiteit van Boston) bestuderen nu mogelijkheden, een luchtschip door een kernreactor te laten voortbewegen. De particuliere groep, die belangrijke contacten heeft in het geboorteland van het grote luchtschip (Duitsland) heeft aangeboden voor de Amerikaanse regering een „conventionele” Zeppelin te bouwen, maar nu gedreven door kernenergie. De Bostonse universiteit heeft een eigen project ontwikkeld waarin — behalve dan de revolutionaire voortstuwingsorganen in de buik van het schip — ook allerlei moderne vindingen op het gebied van de aerodynamica zijn toegepast. Een met atoomenergie voortbewogen luchtschip zou weliswaar trager zijn dan de moderne vliegtuigen, maar de kosten van bouw en exploitatie zouden belangrijk lager zijn per eenheid van vervoer.

Nieuw chemisch produkt voor verfsamenstelling

De Monsanto Company heeft bekend gemaakt, dat zij een geheel nieuw chemisch produkt op de markt heeft gebracht, bestemd voor de fabricage van verbeterde water- en brandwerende verfsamenstellingen.

De maatschappij heeft het nieuwe produkt (een ammoniumpolyfosfaat) de naam gegeven van „Phos-Chek P/30 fire retardant”. Volgens Monsanto bezit dit produkt betere eigenschappen voor hydrate en an-

hydrate verfsamenstellingen dan elke andere bestaande brandwerende chemische stof voor verf. Het is vooral doeltreffend voor toepassingen, waarbij de laatste verflaag in contact komt met water.

Monsanto heeft tevens een 22 pagina's tellende technische brochure uitgegeven, waarin de fysische en chemische eigenschappen van Phos-Chek P/30 zijn beschreven. In de brochure worden tevens de formules van verfsorten, die bij contact met vuur tot brandwerend schuim opzwellen, besproken, alsmede technieken voor het verbeteren van eigenschappen en onderzoeksmethoden.

Deze technische brochure is gratis verkrijgbaar in de Engelse, Franse, Duitse en Spaanse taal bij de vestigingen van Monsanto over de hele wereld; voor Nederland bij Monsanto Europe S.A., 1, Place Madou, Brussel, België. Telefoon 19 11 01.

Nederlands Normalisatie-instituut, Rijswijk (Z.H.)

Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft ter kritiek opgesteld:

Ontwerp NEN 2600 Kleuren voor signaallampen aan boord van schepen

Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft het verzoek van rederszijde ontvangen de mogelijkheid onder ogen te zien van het opstellen van een norm voor kleuren van signaallampen aan boord van schepen.

De noodzaak van het toepassen van vastgestelde kleuren voor het signaleren van bepaalde toestanden en functies is urgent geworden door de steeds meer toepassing vindende brugbediening van voortstuwingsinstallaties en automatisering van het machinekamerbedrijf.

Commissie H2 (Onderdelen voor de Scheepsmachinebouw), onderkende het grote belang van een dergelijke normalisatie. Hier toe werd ingesteld een speciale studiegroep. De werkzaamheden van deze studiegroep hebben geresulteerd in de publikatie ter kritiek van ontwerp NEN 2600 *Kleuren voor signaallampen aan boord van schepen*.

De studiegroep heeft hierin gemeend kleuren vast te leggen voor bepaalde functies en toestanden, die aan boord kunnen voorkomen.

Toegepast zijn de kleuren: groen, rood, blauw, wit en geel. Verschil kan hierbij dan nog gemaakt worden in branden op volle spanning, branden op verlaagde spanning, continu dan wel intermitterend.

In het bijzonder wordt de aandacht gevraagd voor de noot onder 5.2 betreffende standindicaties voor afsluiters, waarover verschillende inzichten bestaan. Men wordt dringend verzocht hierover zijn mening kenbaar te maken tijdens de kritiektermijn.

Kritiek op dit normontwerp wordt gaarne ten spoedigst ingewacht bij het Nederlands Normalisatie-instituut, Polakweg 5 te Rijswijk Z.H., alwaar ook exemplaren van dit normontwerp verkrijgbaar zijn tegen f 1,— per stuk voor contribuanten, onderwijsinstellingen en studerende. Voor de overige bestellers bedraagt de prijs f 4,— per stuk. Bij aankoop van 10 of meer exemplaren van dezelfde norm kunnen getalskortingen worden verleend van 5 tot 30 %.

Uittreksels van enige belangrijke artikelen uit buitenlandse tijdschriften, zoals deze worden verwerkt in de kaartzendingen, welke het Nationaal Technisch Instituut voor Scheepvaart en Luchtvaart maandelijks aan de daarop geabonneerden doet toekomen. De aanwinsten der bibliotheek op nautisch, resp. technisch gebied worden eveneens, op kaarten vermeld, aan bovengenoemde abonnees toegezonden. Niet-abonnees kunnen zich afzonderlijk op deze aanwinstenlijsten abonneren. Inlichtingen worden gaarne verstrekt door de directie van het Instituut, Burg. s'Jacobplein 10, Rotterdam (tel. 13 20 40).

„The Current Position in the Development of Diesel Engines Particularly for Marine Application”

door W. Kilchenmann

In zijn voordracht wijst de heer Kilchenmann erop, dat het thans reeds mogelijk is om dieselmotoren te bouwen van bijna 30.000 rpk en dat het vermogen in de naaste toekomst 40.000 rpk zal benaderen, zodat met één dieselmotor als voortstuwingsinstallatie zal kunnen worden volstaan voor de grootste tankers. Een groter vermogen zal nauwelijks kunnen worden „opgenomen” door een redelijk efficiënte schroef. Vervolgens wordt een overzicht gegeven hoe gedurende de laatste jaren het rendement van dieselmotoren is verdrievoudigd door de toepassing van turbo-charging en grotere boringen. Meer p.k.'s kunnen voor supertankers alleen worden verkregen door motoren met nog grotere boringen. Achtereenvolgens wordt daarna de te verwachten situatie m.b.t. turbo-oplading, brandstof- en smeeroieverbruik, alsmede gemiddelde effectieve drukken in ogenschouwen genomen aan de hand van de resultaten van uitgevoerde proefnemingen. Tenslotte wordt ingegaan op aandrijving door „multi”-motoren met gebruikmaking van tandwielkasten en een vergelijking gemaakt i.v.m. gewicht en plaatsruimte tussen een 20.000 rpk multi-motoren-installatie en één direct gekoppelde diesel van hetzelfde vermogen.

(*Transactions of the North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders*, maart 1966, blz. 189-214, 14 fig., 3 tab.)

„Seegangversuche mit dem Model einer neuartigen schwimmenden Plattform”

In de proefstations van Hamburg en Lübeck zijn zeegangsmodeelproeven genomen met een driehoekig drijvend platform. Naar aanleiding van de gunstige resultaten hiermede, ligt het in de bedoeling, drijvende bokken, bergingskranen en ander overeenkomstig drijvend materiaal met een dergelijke pontonvorm uit te rusten. Met deze uitvoering wordt het mogelijk geacht ook bij zeegang te kunnen werken. Bij de proefnemingen werden de resultaten vergeleken van een rechthoekig ponton met afmetingen van $45 \times 20,25 \times 3,55$ meter en een driehoekig geconstrueerde ponton met een lengte van 53,50 meter, een grootste breedte van 45 meter en een holte voor van 3,80 meter en een holte achter van 5,80 meter. Beide drijvende lichamen werden belast overeenkomend met een gewicht van 250 ton. De waterverplaatsingen, diepgangen, MG-waarden en massatraagheidsmomenten bij die belastingstoestand werden in een tabel verwerkt. Daarna werden de beide modellen blootgesteld aan achter inkomende, dwars inkomende en van voren inkomende golven met lengten van 18, 25, 37, 51 en 63 en 117 meter. De golfhoogte bedroeg in alle situaties $\frac{1}{30}$ van de lengte. In zeven punten worden de bijzonderheden van het vergelijkingsonderzoek opgesomd. Als eindresultaat bleek de driehoekige vorm beter te voldoen dan de rechthoekige.

(*Hansa*, no. 4, februari 1966, blz. 304-306, 2 schetsen, 4 graf.)

„Large Bulk Carriers”

door J. M. Murray

De voordracht van de heer Murray, Chief Ship Surveyor of Lloyd's Register of Shipping, is gewijd aan het ontwerpen van zeer grote bulkcarriers zonder tussendecken en met de machinekamer in het achterschip en moet worden gezien als een toelichting op de reeds bestaande voorschriften van Lloyd's. Hoewel de tonnage van de bulkcarrier steeds groter wordt, is aan de hand van ervaringen met in de vaart zijnde, kleinere typen, gebleken, dat voorschriften zonder elementaire wijzigingen ook bruikbaar zijn voor de grote carrier, waarbij dan nog tevens als leidraad kan dienen dat de bulkcarrier veel op de tanker lijkt, waarvan reeds zeer grote typen bestaan. Theoretische richtlijnen zijn voor beide scheepstypen vergelijkbaar. Uitvoerig wordt ingegaan op de standaards voor het langsvand, het gebruik van staal van hoge treksterkte en zeegangskwaliteiten. Aanwijzingen en gegevens worden behandeld over de distributie van ladingen met een hoog s.g. (erts) en cijfers gepubliceerd over doorbuiging. Ter verkrijging van een sterker verband ziet schrijver meer in een betere plaatsing van de schotten dan een vergroting

van de sectie-modulus. De zeegangskwaliteiten worden vervolgens besproken, waarbij er op wordt gewezen, dat de bulkcarrier meer te lijden heeft van het „op paaltjes lopen” dan de tanker, tengevolge van minder gunstige ballastmogelijkheden en de vaarroutes (Noord-Atlantische Oceaan). In grafische vorm worden golfhoogten weer gegeven, die op deze routes kunnen worden ontmoet.

(*Lloyd's Register of Shipping*, Publication no. 38, 1965, blz. 1-12, 8 fig., 9 ref.)

„Oil Rig Hazards”

De ramp met het oliebooreiland „Sea Gem” heeft de grote risico's voor de verzekeraars van deze objecten aan het licht gebracht. Dergelijke platformen worden verzekerd tegen brand, explosie, stormschade, aanvaringen en andere onheilen. Enige van toepassing zijnde clausules tegen andere, dan genoemde rampen, worden vermeld. Besproken wordt voorts een aanvaring van een vrachtschip met een boorplatform, waarbij bleek dat de scheepsleiding van het vrachtschip niet op de hoogte was van de plaatselijke stroom en gebruik van de radar was achterwege gebleven.

(*Fairplay Shipping Journal*, 6 januari 1966, blz. 21-22.)

„British Shipbuilding: Geddes Report”

Om te onderzoeken op welke wijze de organisatie en werkwijze van de Britse scheepsbouw zal moeten worden gewijzigd om een belangrijk aandeel aan de wereldmarkt te kunnen leveren werd het „Shipbuilding Inquiry Committee” in het leven geroepen. Het uitgebrachte rapport werd naar de naam van de voorzitter van de commissie het „Geddes Report” genoemd. In het bijzonder wordt aandacht besteed aan de bouw van schepen van 5000 brt en groter, waarbij eveneens de bouw van dieselmotoren voor schepen van de vermelde tonnenmaat wordt betrokken. De commissie heeft haar onderzoek in 7 punten vastgelegd t.w.: back-ground; the elements of Shipbuilding; the industry structure; industrial relations; research and development; Government action en een „conclusion” na bestudering van de werkwijze, organisatie en outillage van 27 van de 62 grote Britse scheepswerven. Geadviseerd wordt om een regeringsinstantie in te stellen onder de naam „Shipbuilding Industry Board”, die tot taak moet krijgen, welke faciliteiten er verstrekt dienen te worden om de Britse scheepsbouw een krachtige ruggesteun te geven. In de aanbevelingen wordt tenslotte een beroep op de werven gedaan om zo nodig te fuseren, teneinde naar buiten krachtiger te kunnen optreden.

(*Ship and Boat Builder International*, mei 1966, blz. 25-26)

„Silljo, First Standard 126-ft. Akers Purse Seiner”

Met het oog op de belangrijke plaats, die de bouw van vissersvaartuigen vervult in het raam van de Noorse scheepsbouwindustrie werd door een aantal Noorse scheepsbouwers een fonds gesticht voor de bekostiging van wetenschappelijk onderzoek met betrekking tot het ontwerpen van rationele schepen. Zo werden door de Akers-groep ontwerpen gemaakt voor 4 standaard-hektrawlers en 2 standaard-purse seiners, waarvoor veel belangstelling bleek te bestaan in visserijkringen met als gevolg het plaatsen van orders.

Het eerste schip, de purse seiner *Silljo* met een lengte van 126 voet, is als eerste van een serie opgeleverd. Het schip heeft 2 doorlopende stalen dekken, een korte opbouw in de midscheeps en de voortstuwingsinstallatie in het achterschip. De romp werd geheel gelast en de spanten, die volgens het dwarsscheepse systeem zijn aangebracht, bevinden zich op een onderlinge afstand van 0,50 meter van elkaar. Vijf dwarsscheepse schotten verhogen de zeewaardigheid. De voormast is met een 5-tons laadboom uitgerust. Teneinde het manoeuvreren te vergemakkelijken werd de *Silljo* voorzien van 2 boegschroeven. Ook van de andere standaard-schepen worden uitgebreide gegevens vermeld. Tenslotte wordt medegedeeld, dat het buitenland en met name Nieuw Zeeland orders voor deze standaard-vissersvaartuigen heeft geplaatst.

(*Shipbuilding and Shipping Record*, 21 april 1966, blz. 527-529, alg.plan, 2 foto's)

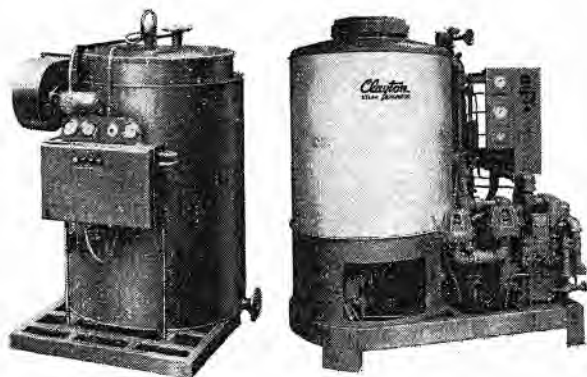
H O E

wilt u verwarmen... met thermische vloeistof, water of hogedrukstoom?

Hoe u ook wilt verwarmen, u kunt er zeker van zijn, dat Saarloos er de juiste apparatuur voor heeft. Volautomatisch, gestookt met olie of met gas, voordelig en uiterst eenvoudig in bediening en onderhoud.

GEKA verhitters voor thermische vloeistof of water

Thermische vloeistof - de moderne vorm van indirecte verwarming - heeft vele voordelen. Temperaturen tot 350 °C zonder overdruk - dus geen keur van het Stoomwezen nodig. Geka vloeistofverhitters hebben geen inwendige bemetseling - geven geen nastraling op stilstaande vloeistof, dus geen kans op oververhitting en "kraken". Eenpijpsysteem: daardoor in elk punt de vereiste vloeistofsnelheid en warmteoverdracht. Lage warmtebelasting per vierkante meter verwarmd oppervlak. Geka vloeistofverhitters zijn ook bij uitstek geschikt voor het verhitten van water - tot 220 °C .



GEKA thermische vloeistofverhitter

drukloze verhitting van thermische vloeistof tot 350 °C, bij uitvoering als heetwaterketel tot 220 °C. Capaciteiten van 40 000-6 000 000 kcal/h.

CLAYTON stoomgenerator

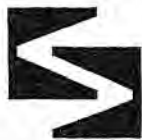
zeer geringe uitwendige afmetingen, capaciteiten van 250 tot 2600 kg stoom per uur, max. werkdruk 20 ato. GEKA stoomontwikkelaars te leveren tot 4000 kg stoom per uur, max. werkdruk 100 ato.

CLAYTON stoomgeneratoren

Waar hogedrukstoom vereist is, vraagt men Clayton. De Clayton is binnen enkele minuten op werkdruk, heeft zeer geringe afmetingen, heeft geen schoorsteentrek nodig. Kan worden voorzien van een volautomatische waterbehandelingsinstallatie. Clayton stoomgeneratoren voor drukken tot 20 ato. Voor drukken tot 100 ato: Geka stoomontwikkelaars .

Hoe u ook wilt verwarmen, Saarloos heeft er de juiste installatie voor. Wilt u wat meer over Saarloos' veelzijdige verwarmingstechniek weten, vraag dan volledig documentatiemateriaal aan, stuur een kaartje naar Saarloos n.v., Katshoek 35, Rotterdam-1. Of bel even, ons nummer is (010) 28 70 00.

S WT-21

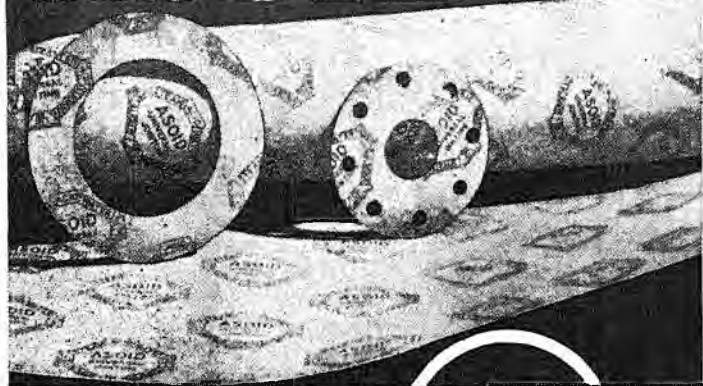


SAARLOOS

Warmtetechniek en Airconditioning

STEEDS GROTER . . . wordt de vraag naar

ASOID



DE UNIVERSELE PAKKINGPLAAT

voor hete oliën, oplosmiddelen,
zuren, alkaliën, stoom, enz.
fabrikaat Beldam Asbestos Co. Ltd.,
Hounslow (Middx.) England

Alleenvertegenwoordigers:



de Boer's

FABRIEKEN N.V.
VAN ASBEST, RUBBER EN
BRANDWEERMATERIALEN

AMSTERDAM TEL. 020-54001 - POSTBUS 4105

ROTTERDAM / GRONINGEN / EINDHOVEN / ENSCHEDE / SNEEK

all weather coat!

Gecroniseerd hardchroom

de enige goede bescherming tegen
chemische en atmosferische invloeden.
Onderzocht bij T.N.O.

Vraagt vrijblijvend rapport ter inzage bij:

N.V. HARDCHROOM
van der Heijden

De Beaufortlaan 24 - Soest - Tel. (02955) - 34 46

foot friend

te leveren in hoog en laag



de *foot friend*
biedt U dubbele
bescherming door:

- ★ ingebouwde
stalen neus
- ★ aangevulcaniseerde
stootneus

bovendien:

anislip

olie-, loog- en benzinebestendig

lichter dan een ander

vulstofstotend profiel

blijft soepel bij alle temperaturen, dus geen breuk

zoal extra genaaid

voordelig in prijs

N.V. SCHOENFABRIEK DE VALK

VALKENSWAARD
TEL. (04991) 23 24

GOUD ROTTERDAM

CENTRALE VERWARMING

SCHEEPSPIJPLEIDINGEN

MECHANISCHE VENTILATIE

LUCHTBEHANDELING

