



Wetenschappelijk onderzoek ten
dienste van de jachtbouw.

Prof.ir.J. Gerritsma
Rapport 491-P

Honeste Vivere
Ter gelegenheid van de 70-ste
verjaardag van G.W.W.C. Baron
van Høevell

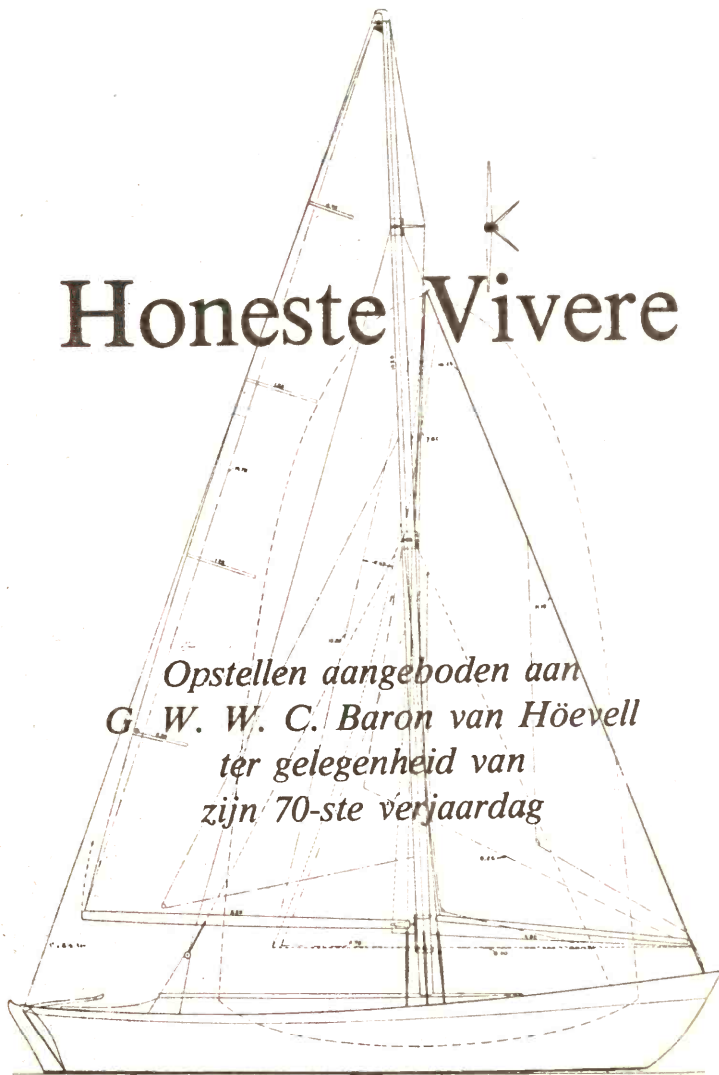
23 juni 1980



Delft University of Technology
Ship Hydromechanics Laboratory
Mekelweg 2
2628 CD DELFT
The Netherlands
Phone 015 -786882

17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63

Honeste Vivere



*Opstellen aangeboden aan
G. W. W. C. Baron van Höevell
ter gelegenheid van
zijn 70-ste verjaardag*

Honeste Vivere

*Opstellen aangeboden aan
G. W. W. C. Baron van Höevell
ter gelegenheid van
zijn 70-ste verjaardag*

13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63

Wetenschappelijk onderzoek ten dienste van de jachtbouw.

Jachtbouw kan men beschouwen als een specialiteit van de scheepsbouw: er bestaan duidelijke overeenkomsten tussen ontwerp en bouw van een plezierjacht en van koopvaardij schepen e.d.

Eigenschappen als stabiliteit tegen kenteren, het verband tussen scheepssnelheid en weerstand, het slingeren en stampen in zeegang zijn, fysisch gezien, vergelijkbaar met die van een trawler, een containerschip of een supertanker. Dat houdt in dat de jachtbouw kan profiteren van een arsenaal van technisch wetenschappelijke kennis, o.a. vergaard door modelproeven ten behoeve van de grote scheepsbouw.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63

Anderzijds zijn er ook verschillen, zodat die kennis niet altijd zonder meer is toe te passen. In 't algemeen moet geconstateerd worden dat er op het gebied van de jachtbouw betrekkelijk weinig specifiek onderzoek plaatsvindt. Dat geldt niet alleen voor Nederland, maar ook ten aanzien van wat er buiten Nederland gebeurt. Deze situatie is een gevolg van de hoge kosten van research, waardoor kleinere bedrijven de financiële consequenties van wetenschappelijk onderzoek vaak niet kunnen opbrengen. Omdat in Nederland de faciliteiten voor research wél aanwezig zijn, is er in 't verleden vaak aange-drongen op samenwerking van ont-werpers (en werven) om tot gemeen-schappelijk onderzoek te komen en dat is ten dele ook gelukt.

Xx

In 1966 is een werkgroep voor het onderzoek aan zeiljachten opgericht, bestaande uit een aantal bekende Nederlandse jachtontwerpers en jachtbouwers en een aantal wetenschappelijke medewerkers van het Laboratorium voor Scheepsbouwkunde van de Technische Hogeschool te Delft.

Als criterium voor het lidmaatschap van die werkgroep gold dat de jachtontwerper óók een enthousiast zeiler moest zijn. Een voorwaarde was ook dat de resultaten van het werk niet als confidentieel aangemerkt mochten worden: de werkgroep heeft tot doel de verkregen kennis ten dienste te stellen van de Nederlandse jachtbouw. Regelmatig wordt de verkregen kennis gepubliceerd in binnen en buitenlandse tijdschriften.

Vanaf de start is de heer van Höevell voorzitter geweest van de werkgroep die enkele malen per jaar onder zijn leiding bijeenkwam. In dit jaar (1980) meende hij dit voorzitterschap te moeten overdragen aan één van zijn collega's.

Onder zijn leiding kwam heel wat tot stand. Aan de Nederlandse jachtontwerpers werd de gelegenheid geboden hun ontwerpen in één van de sleeptanks van het Laboratorium te beproeven met de voorwaarde dat de resultaten vrij ter beschikking kwamen van de andere deelnemers van de werkgroep.

Deze samenwerking heeft voortreffelijk gewerkt. Na 14 jaar onderzoek is een aanzienlijke know - how opgebouwd, waarmee de Nederlandse jachtbouw, óók internationaal, goed uit de voeten kan. Slechts de sleeptank van het Stevens Institute te Hoboken, New Jersey, kan bogen op meer ervaring: sinds 1936 wordt daar aan onderzoek ten dienste van zeiljachten gedaan.

Toch ben ik van mening dat Nederland de achterstand die op dit gebied bestond met het werk van de werkgroep heeft weggewerkt.

Er is nu een punt bereikt waarbij het testen van individuele jachtontwerpen niet altijd zinvol meer is: de variaties t.o.v. optimale rompsvormen zijn zo klein geworden dat een kostbare sleeptankproef veelal niet gerechtvaardigd is. Van belang is thans een meer systematisch onderzoek, waarbij een "familie" van schaal modellen wordt onderzocht. De 22 rompvormen die tenslotte zijn onderzocht werden alle afgeleid uit één moeder model (Standfast43) door breedte, diepte en vorm systematisch te variëren.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63

In die reeks van modellen pasten óók extreme vormen om de trend van bepaalde eigenschappen beter te kunnen vastleggen.
Het eerste deel van het onderzoek omvatte negen vormvariaties.
Met computer studies kan uit die negen variaties een zeer groot aantal ontwerpen met verschillend zeiloppervlak en verschillende stabiliteit afgeleid worden.
Aan het onderzoek van de eerste negen modellen werd deelgenomen door de afdeling "Ocean Engineering" van het Massachusetts Institute of Technology te Cambridge U.S.

De Amerikaanse belangstelling voor het project is niet zo zeer gericht op het ontwerp van zeiljachten, maar heeft tot doel het wetenschappelijk vast stellen van de meting - en handicap systemen van wedstrijdschepen.

De resultaten van de Delftse serie zijn echter véél ruimer toepasbaar en ook de ontwerper van toerzeiljachten kan profiteren van de verkregen gegevens.

De werkgroep heeft niet stil gezeten in de afgelopen jaren. Er is een aantal publicaties (meestal in de Engelse taal) verschenen en er is een groot aantal meetrapporten tot stand gekomen.

Daarnaast moeten de HISWA symposia genoemd worden, waar iedere twee jaar op internationaal niveau gediscussieerd wordt over onderwerpen die voor de jachtbouw van belang zijn.

In 1979 werd voor de 6e maal een dergelijk symposium georganiseerd. Het initiatief tot deze symposia werd mede door van Høevell genomen en gezegd mag worden dat deze Nederlandse inspanning in toenemende mate de aandacht trekt, óók vanuit het buitenland. Het doel van de symposia is het bieden van een gelegenheid voor het uitwisselen van kennis en het stimuleren van discussies over de diverse facetten van het ontwerp - de bouw en het gebruik van jachten.

1 Xx
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63

Experts uit binnen - en buitenland worden uitgenodigd om inleidingen te houden en vele malen vonden de discussies plaats onder de deskundige leiding van G.W.W.C. Baron van Höevell.

Delft, 23 juni 1980
Prof. Ir. J.Gerritsma

VOOR NORMALE JACHTEN ZIJN SLEEPTANKPROEVEN NIET MEER NODIG

GESPREK MET PROF. IR. J. GERRITSMASMA

Ruim twintig jaar hoogleraar aan de TH te Delft met als vakgebied: sturen, gedrag in zeegang en manoeuvreren van hoofdzakelijk schepen voor de beroepsvaart. Ruim 40 jaar watersporter en daardoor zeer geïnteresseerd in jachten. Logisch dat hij met zijn vakkennis een vraagbaak is en was voor de Nederlandse jachtontwerpers en -bouwers. Ook een man die zelf veel initiatieven nam onder andere voor de werkgroep voor onderzoek naar zeiljachten en het internationale HISWA-symposium.

Prof. ir. J. Gerritsma schrijft in 'Honeste Vivere', opstellen aangeboden aan G. W. W. C. Baron van Hövell ter gelegenheid van zijn 70-ste verjaardag: 'Jachtbouw kan men beschouwen als een specialiteit van de scheepsbouw: er bestaan duidelijke overeenkomsten tussen ontwerp en bouw van een plezierjacht en van koopvaardij schepen en dergelijke. Eigenschappen als stabiliteit tegen kenteren, het verband tussen scheepssnelheid en weerstand, het slingeren en stampen in zeegang zijn, fysisch gezien, vergelijkbaar met die van een trawler, een containerschip of een supertanker. Dat houdt in dat de jachtbouw kan profiteren van een arsenaal van technische wetenschappelijke kennis, onder andere vergaard door modelproeven ten behoeve van de grote scheepsbouw.'

Prof. Gerritsma is in de Nederlandse jachtwereld bekend, omdat hij de wetenschappelijke kennis, die aanwezig is op de TH, toegankelijk heeft gemaakt voor jachtontwerpers, -bouwers en geïnteresseerde 'le-

ken'. 'We hebben hier altijd wel wat tijd en ruimte om over bepaalde problemen te praten.'

Wie Gerritsma noemt, heeft het in één adem ook over de sleeptanks van de Technische Hogeschool Delft, afdeling der scheepsbouw- en scheepvaartkunde, laboratorium voor scheepshydraulica om het voluit te noemen.

Deze tanks zijn in wezen niets anders dan grote bakken water met golfmachines, waarboven wagens lopen. Aan deze wagens worden op vernuftige wijze modellen gemonteerd die door de wagens door het water worden gesleept. De wagen is voorzien van allerlei electronica die gegevens meten aan de hand waarvan een oordeel over het schaalmodel kan worden gegeven. Die gegevens geven een voorspelling over weerstand, snelheid, stabiliteit, gedrag in zeegang enzovoorts van het te bouwen schip.

In Delft heeft men de beschikking over twee van deze tanks, waarin veel modellen van zeer uiteenlopende aard worden gesleept: veel stu-

diemodellen, maar ook modellen van marineschepen, handelsvaart, experimentele schepen en natuurlijk jachten. Met enige trots vertelt Gerritsma dat deze tanks behoren tot de modernste ter wereld, door de zeer vooruitstrevende electronica die wordt gebruikt.

Geschiedenis van de sleeptank

In 1936 startte prof. Davidson van het Stevens Institute te Hoboken, US, met het slepen van jachten in de sleeptank. Deze tank was wereldberoemd en na de tweede wereldoorlog bouwde men een replica van deze tank in Delft. Gerritsma was toen al aan de universiteit verbonden. In die periode werden onder andere de knikspantmodellen voor E. G. van de Stadt gesleept, zoals onder andere van de Primaat. In die periode heeft hij ook meegewerkt aan de ontwikkeling van de nieuwe tanks die in 1954 klaar kwamen. Ook in deze tanks werden jachtmodellen gesleept van ver-

schillende ontwerpers. Het bouwen van een model is duur, slepen kost geld en ook de verwerking van de gegevens kost geld en vereist kennis. Op veel kleinere werven is soms geen van drieën aanwezig, terwijl juist deze werven veel behoefte hebben om hun produkten te verbeteren. In 1966 werd daarom een werkgroep voor onderzoek aan zeiljachten opgericht, die tot op heden bestaat. Ontwerpers zoals van Tongeren, Frans Maas, v. d. Höevell, Dick Zaal en J. de Ridder zitten daarin. Tot 1980 heeft v. d. Höevell hierin als voorzitter gefungeerd. Voorwaarden voor het lidmaatschap van deze werkgroep zijn: zelf enthousiaste zeiler zijn en dat de resultaten van de studies en onderzoeken toegankelijk moeten zijn voor de hele Nederlandse jachtbouw. Door de inspanningen van deze werkgroep werd aan de jachtontwerpers gelegenheid geboden om hun ontwerpen in de tanks te laten beproeven op voorwaarde dat de resultaten ter beschikking staan aan de andere leden van de werkgroep. Nu na 15 jaar is zo'n grote kennis opgebouwd dat de Nederlandse jachtbouw bekend is om de goede ontwerpen en dat de achterstand die bestond op dit gebied ten opzichte van Amerika volledig is weggerukt. Men is nu zover dat Gerritsma zegt 'voor een normaal jacht is het eigenlijk niet meer nodig om dure sleeptankproeven te houden.'

Onderzoek naar 22 modellen

Op het HISWA-symposium dit jaar heeft prof. Gerritsma een inleiding gehouden met als titel 'Geometry, resistance and stability of the Delft systematic Yacht hull series'. Het onderwerp van deze studie is het systematisch onderzoek van 22 schaalmodellen. De vorm van deze modellen is afgeleid van het moedermodel, Standfast 43, Admiralscupwinnaar 1970. Door breedte, diepte en vorm van dit model systematisch te variëren, ook in extreme vormen, kon men bepaalde eigenschappen beter vastleggen. Dit onderzoek resulteerde in computerstudies, waaruit een zeer groot aantal ontwerpen met verschillende zeiloppervlakken en verschillende stabiliteit kon worden afgeleid. Aan het onderzoek van de eerste negen modellen werd meegewerkt door de afdeling Ocean Engineering van het Massachusetts Institute of Technology te Cambridge US. Deze gebruikt de resultaten van de studies om de meting van handicapsyste-

men van wedstrijdzeiljachten wetenschappelijk vast te stellen. Iets wat na de voorlaatste Fastnet-race meer dan noodzakelijk is geworden. De resultaten van deze studies zijn zeer ruim bruikbaar, ook voor toerzeiljachten, en hebben ertoe geleid dat ontwerpers zelf met behulp van een wetenschappelijke zakrekenmachine hun ontwerpen kunnen berekenen op snelheid en stabiliteit, na invoering van het lijnenplan en gewichtsberekening. Hierdoor is het nemen van dure sleeptankproeven van 'normale' jachten min of meer overbodig geworden.

HISWA-symposium

De al genoemde werkgroep van jachtarchitecten had ook behoefte aan een forum, waarmee ze konden discussiëren en om hun meningen te toetsen. De HISWA zag die behoefte ook en 14 jaar geleden werd het eerste HISWA-symposium georganiseerd. De HISWA organiseert, verzorgt het drukwerk en dergelijke en prof. Gerritsma waakt als voorzitter over het gehalte van de lezingen. Het allereerste symposium in 1967 was een Nederlandse zaak met Nederlands als voertaal, maar toen al bleek er veel belangstelling te zijn uit het buitenland, zodat het tweede symposium Engels als voertaal hanteerde. De invloed van de symposia is groot en uniek in zijn soort in de jachtwereld. Volgens Gerritsma moet het gehalte dusdanig zijn dat een geïnteresseerde watersporter tenminste 50% van de lezingen moet kunnen bevatten.

Veel vooruitgang

De ontwikkelingen in de ontwerpen van extreme wedstrijdzeiljachten vindt prof. Gerritsma wel belangrijk, maar minder interessant voor zijn vakgebied; er worden teveel concessies gedaan door de gewichtsbesparingen, waardoor gedrag in zeegang en sturen soms veel te wensen overlaat. Zo is hij bijvoorbeeld betrokken geweest bij de bouw van de nieuwe Flyer, naar een ontwerp van German Frères, die op zijn adviezen – hij is niet voor niets commissaris van de werf in Vollenhove – aanzienlijk is versterkt en enige wijzigingen heeft ondergaan aan het roer. Volgens hem is het een sterk schip geworden en aanzienlijk zwaarder dan het zusterschip Helisara van Herbert von Karajan, dat alleen zeilt in de Middellandse Zee. Er is naar zijn mening veel vooruitgang geboekt in de hedendaagse ontwerpen, ook doordat de ontwer-

pers steeds meer computers inschakelen bij het ontwerpen. Daardoor zijn veel rompen en onderwaterschepen min of meer gelijkvormig. De stureigenschappen en het gedrag in zeegang zijn wel aanzienlijk beter geworden. De moderne ontwerpers maken nu ook stabiliteitsberekeningen, iets wat vroeger ongebruikelijk was. Wat dat betreft is er een parallel met de grote scheepsbouw.

Op mijn bezwaar dat al die moderne ontwerpen met korte kiel en vrijhangend roer zo weinig koersstabiliteit zijn, pakt hij een krijtje en tekent een langdoorsnede van een moderne straaljager. 'Hebt u ooit gehoord dat een straaljager niet koersstabiliteit zou zijn? Als we een onderwaterschip van een modern, goed gelijnd zeiljacht vergelijken met een langdoorsnede van een straaljager dan lijken die verdraaid veel op elkaar. Natuurlijk kan je bij een modern zeilschip het roer niet loslaten om naar voren te gaan, want dan loopt het schip direct uit zijn roer, maar dat heeft niets te maken met koersstabiliteit. De aan-de-windse zeileigenschappen van een modern zeiljacht zijn beter dan van een schip met een doorlopende kiel. Op een goed uitgerimd schip kan het roer worden vastgezet met een bandrem of iets dergelijks, op mijn Loper had ik iets dergelijks en dat schip bleef lang doorlopen met vastgezet roer. Het verwijt komt hoofdzakelijk doordat de dwarsstabiliteit van de zeiljachten niet goed is, onder andere door het voeren van te veel tuig.' Wat minder bekend maar zeker niet onbelangrijk is, zijn de testen in de sleeptanks van veel 12 m schepen in opdracht van Amerikaanse bouwers of ontwerpers; voor de bouw van de France is ook het model van dat schip in Delft geslept. Hoewel het er op lijkt dat prof. Gerritsma en zijn medewerkers veel tijd besteden aan onderzoek naar jachten, zegt hij zelf dat het slechts één tot twee procent van hun tijd is. Onderwijs, wetenschappelijk onderzoek en onderzoek in opdracht van instanties en werven nemen vrijwel alle tijd in beslag. Daarnaast is Gerritsma adviseur voor de Nederlandse marine. Een nieuwe ontwikkeling waaraan men momenteel bezig is, zijn studies naar zeilvoortstuwings voor onder andere Franse vissersschepen; uit de meer wetenschappelijke benadering van de zeilvoortstuwings is volgens Gerritsma veel te verwachten voor de zeilers, dus ook op dit punt zal Delft voor de watersport van belang kunnen worden.

Typestramen 1 is als blauw voorgedrukt layout- en typevel verkrijgbaar bij de Huisdrukkerij. Het is geschikt voor gebruik met de typemachine en voor het maken en inplakken van illustraties.

Verticale indeling A4

Totaal aantal ten behoeve van bodytekst te benutten regels per bladspiegel bedraagt 58, exclusief de puntenregel en de voetregels.

De regels staan op een afstand van $\frac{1}{6}$ inch = 4,23 mm.

Deze afstand komt overeen met regelafstand 1 op de typemachine.

De marge aan de bovenzijde tot de puntenlijn bedraagt drie regels = 12,7 mm; de marge aan de onderzijde vanaf de puntenlijn bedraagt 34,5 mm. De regels onder deze laatste puntenlijn kunnen worden gebruikt voor voetregels.

Horizontale indeling A4

Horizontaal is de bladspiegel verdeeld in vier kolommen van elk 19 aanslagen van $\frac{1}{12}$ inch (2,12 mm).

Deze afstand komt overeen met de letterafstand op een 12-pitch typemachine.

De breedte van één kolom bedraagt 40,22 mm.

Tussen de kolommen is een ruimte van twee aanslagen (4,23 mm).

De marge links bedraagt 29,7 mm; de marge rechts 6,73 mm.

Verticale indeling A5

Totaal aantal ten behoeve van bodytekst te benutten regels per bladspiegel bedraagt 39, exclusief de puntenregel en de voetregels.

De regels staan op een afstand van $\frac{1}{6}$ inch = 4,23 mm.

Deze afstand komt overeen met regelafstand 1 op de typemachine.

De marge aan de bovenzijde tot de puntenlijn bedraagt drie regels = 12,7 mm; de marge aan de onderzijde vanaf de puntenlijn bedraagt 32,2 mm. De regels onder deze laatste puntenlijn kunnen worden gebruikt voor voetregels.

Horizontale indeling A5

Horizontaal is de bladspiegel verdeeld in drie kolommen van elk 19 aanslagen van $\frac{1}{12}$ inch (2,12 mm).

Deze afstand komt overeen met de letterafstand op een 12-pitch typemachine.

De breedte van één kolom bedraagt 40,22 mm.

Tussen de kolommen is een ruimte van twee aanslagen (4,23 mm).

De marge links bedraagt 12,1 mm; de marge rechts 6,8 mm.

Verticale indeling B5

Totaal aantal ten behoeve van bodytekst te benutten regels per bladspiegel bedraagt 46, exclusief de puntenregel en de voetregels.

De regels staan op een afstand van $\frac{1}{6}$ inch = 4,23 mm.

Deze afstand komt overeen met regelafstand 1 op de typemachine.

De marge aan de bovenzijde tot de puntenlijn bedraagt drie regels = 12,7 mm; de marge aan de onderzijde vanaf de puntenlijn bedraagt 38,3 mm. De regels onder deze laatste puntenlijn kunnen worden gebruikt voor voetregels.

Horizontale indeling B5

Horizontaal is de bladspiegel verdeeld in drie kolommen van elk 19 aanslagen van $\frac{1}{12}$ inch (2,12 mm) en een halve kolom van 8 aanslagen van $\frac{1}{12}$ inch. Deze afstand komt overeen met de letterafstand op een 12-pitch typemachine.

De breedte van één kolom bedraagt 40,22 mm.

Tussen de kolommen is een ruimte van twee aanslagen (4,23 mm).

De marge links bedraagt 12,1 mm; de marge rechts 13,6 mm.