

---

# MECHANISCHE VOORTSTUWING

---

## DE I.F. GEMOTORISEERD

Lodewijk Rijfkogel.

Toen wij in 1974 ons eerste schip, een I.F. (Internationale Volksboot) bestelden ging dat, zoals dat wel altijd het geval zal zijn, niet alleen met veel emoties, maar ook met het nodige rekenwerk gepaard.

Eenmaal voor de charme en de noblesse van dit fraaigelijnde „compromisloze zeilschip” bezweken, stonden wij al gauw voor de keuze van de uitvoering: zelfafbouw of niet, inboard of outboard motor, met of zonder extra's.

Zelfafbouw leek ons wel aantrekkelijk, de extra's kwamen later wel, restte dus de keus van de motor. Onze voorkeur ging uit naar een inboard, maar ondanks de bezuinigingen op afbouwen en extra's bleek dat financieel niet haalbaar te zijn. Zonder motor dachten we de zaak voorlopig net rond te kunnen krijgen en dan moest de motor maar later. Uiteindelijk ging het hier om een schip dat onder vrijwel alle omstandigheden prima te zeilen is. Onze aspiraties qua vaargebied gingen in eertse instantie niet verder dan de plassen en het IJsselmeer met eventuele

uitbreiding in de toekomst naar Zeeuwse stromen en Waddenzee. De keus viel dus op de uitvoering met bun voor een buitenboordmotor. Behalve de bun, die zich schuin aan bakboord naast de doorlopende kiel met aangehangen roer in de benedendekse ruimte achter de kuip bevindt, heeft deze versie ook een iets groter ingelamineerd ballastgewicht. Dit ter compensatie van het ontbreken van de relatief zware Volvo diesel van 10 pk. die door de fabriek kon worden ingebouwd.

Toen een half jaar later het schip opgeleverd en het interieur grotendeels voltooid was, werd tot de aanschaf van de motor, een 6 pk Johnson langstaart overgegaan.

Dit type werd via de bootimporteur geleverd omdat het zo ongeveer het enige type was dat zonder al te veel problemen in de betreffende bunruimte kon worden geplaatst. Extra voorzieningen waren een kraag van polyether, die de bun rond het staartstuk min of meer afsloot, om het achteronder droog te houden, een slangetje, waarmee de bovenkoelwateruitlaat naar onderen werd verplaatst, ter voorkoming van verstikingsgevaar in de bunruimte en een verticale startkordinrichting.

### Problemen met de motor.

De eerste proefvaart op de motor was een succes, tot het moment van afstoppen en achteruit de box in manoeuvreren.

De vriend die ons hierbij hielp, was gewend dit op een bepaalde wijze te doen met z'n eigen I.F. die echter voorzien was van een forse inboard diesel. De buitenboordmotor reageerde echter heel anders of liever gezegd bijna niet in z'n achteruit en slechts door bovennormale spierinspanning kon schade worden voorkomen.

Vanaf dat moment hebben we altijd met de grootst mogelijke omzichtigheid op de motor gemanoeuvreerd, waarbij zoveel mogelijk met handkracht werd geholpen. Hoewel we gaandeweg, in de loop der jaren, een redelijke handigheid in deze gang van zaken ontwikkeld hadden bleef het geringe vermogen, dat bij achteruitslaan ontwikkeld werd, toch een probleem. Van effectief afstoppen was geen sprake, zodat het binnenvaren van een sluis met achterlijke wind bijvoorbeeld een hachelijke zaak kon worden. Achteruitvaren was bij windstil weer, midden op een verlaten open plas weliswaar het proberen waard, maar het achteruitmanoeuvreren in jachthavens anders dan met handkracht, stelde

in de regel de hoogste eisen aan ons en zeker niet in de laatste plaats aan de toeschouwers - om hun lachen in te houden. Behalve door het zwakke vermogen achteruit, werd het manoeuvreren ook bemoeilijkt door de starre motoropstelling en de plaatsing naast het roer. Kortom, de situatie was verre van ideaal en dit bevorderde, vooral als het wat wonderig was, bepaald niet de innerlijke rust aan boord.

### Verbeteringen.

In het geringe vermogen achteruit kwam echter een waarlijk dramatische verbetering door een kleine technische ingreep aan de motor. Voor verdere details verwijs ik graag naar de technische bijdrage van Jan Alkema. Het was werkelijk verbluffend hoe uit een stukje aluminium van een bepaalde vorm ineens een veel grotere stuwkracht resulteerde bij een verder ongewijzigde motor en schroef.

Het achteruitslaan had nu echt een merkbaar effect en we konden nu tenminste met een redelijke remweg tot stilstand komen. Geruime tijd hebben we ons met deze verbeterde versie weten te redden. Achteruitvaren en koershouden bleef echter ook nu nog in de meeste gevallen een utopie.



*Met het buitenboordje in de sluis*

## Nieuwe bezwaren.

Bij het bevaren van de Waddenzee werden we opnieuw met tekortkomingen van de motorinstallatie geconfronteerd.

In het Schuitengat onder zeil opwerkend tegen wind (ZW 6) en stroom zetten wij de motor bij in de hoop zodoende onze matige vorderingen te kunnen verbeteren. Over bakboord varende leek het aardig te gaan, maar we waren nog niet overstag gegaan of daar begon het. Met de regelmaat van iedere passerende golf liep het toerental van de motor angstwekkend op om even later weer afgesmoord te worden. Al vlug werd duidelijk wat er mis was. De schroef kwam kennelijk op de koers over stuurboord, bij de optredende heling van het schip, boven water. De motor bleek dus niet bruikbaar onder die omstandigheden.

Snel werd de motor afgezet en gelukkig bleek dat we ons uitstekend zeilend konden redden, zij het dat het wel even duurde voor we het Schuitengat uit waren.

Met dit voorval was weliswaar niet duidelijk geworden of deze problemen zich ook zonder dat er zeil werd gevoerd zouden kunnen voordoen, maar er was toch een nieuwe angst ontstaan.

Tijdens de Zeelandtocht 1980 kwamen wij voor weer andere verrassingen. Vanaf de Brasem naar Dordrecht werd er continu gemotord tegen windkracht 6 in (en ook nog geplaagd door een aanhoudende regen!). Dit kostte erg veel brandstof, zodat in Gouda al tussentijds moest worden bijgetankt en later Dordrecht te voet moest worden doorkruist om wederom aan benzine te komen.

Op deze tocht bleek de snelheid bij die harde tegenwind hier en daar terug te lopen tot 3 knopen, terwijl op de Oude Maas bij Dordrecht met stroom en wind tegen, we het gevoel hadden er überhaupt niet tegenin te kunnen komen. Een angstig moment want zeilen was daar ook niet gemakkelijk geweest. Behalve dat je je tochtgenoten niet kunt bijhouden, begin je je onder die omstandigheden toch wel wat onzeker te voelen.

Onder zeil zal ons dat niet gauw gebeuren, noch het een noch het ander, maar je wilt dat toch ook op de motor liever niet beleven. Voeg hier dan nog bij de irritaties van het veelvuldig afslaan van de motor bij stationair draaien (wachten voor bruggen en sluizen), het feit dat m'n vrouw de motor onmogelijk kon starten, de veelvuldig optredende benzinelucht benedendeks (explosie-

gevaar) en de geringe mogelijkheid tot het produceren van elektriciteit om de accu op te laden en je begrijpt dat de dagen van deze buitenboordmotor geteld waren, althans op ons schip.

## Een nieuwe motor.

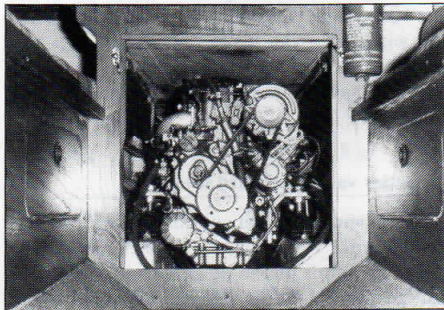
Ons besluit stond vast: in ons schip zou, koste wat 't kost, een inboard dieseltje komen. Maar ja, dan pas komen er een heleboel vragen. Welk vermogen en welk type motor moet je kiezen en wat kun je er precies van verwachten, wie kan de inbouw verzorgen en wat gaat dat allemaal kosten? Dit waren enkele van de vragen die eerst beantwoord moesten worden. De motorruimte onder de kuip is bepaald niet groot en om het schip niet te veel achterover te laten trimmen mag de motor dus niet al te zwaar zijn. Als je een gewicht van zeg 100 kg als maximum stelt, dan is de keus niet al te groot. Je komt dan in een vermogensklasse van 6 - 7,5 pk terecht, maar is dit relatief geringe vermogen wel voldoende om werkelijk verbetering te brengen in de bestaande situatie? Is 10 pk niet het absolute minimum om wat reserve voor moeilijke omstandigheden te hebben? We gingen dit eens bespreken met diverse motorleveranciers, maar wijzer werden we er bepaald niet van. De een dacht aan minstens 15 pk, de ander bezwoer dat 6 pk nu juist ideaal was. Voor ons nam de verwarring alleen maar toe.

Gelukkig bleek het mogelijk door meet- en rekenwerk, uitgevoerd door Jan Alkema (zie zijn technische bijdrage, de huidige situatie met buitenboordmotor geheel begrijpelijk te maken en voor een aantal kleine dieseltjes een prestatievoorspelling te doen. Daarin kwam de Yanmar 7,5 pk als beste naar voren. De inbouw hiervan bleek nabij onze thuishaven in Aalsmeer verzorgd te kunnen worden. We kozen dus de Yanmar.

De inbouw was een niet geringe ingreep, waarbij ook nog veel polyester werk in een zeer kleine ruimte moest worden uitgevoerd. Er is geen luik in de kuipvoer, maar vanuit de kajuit zijn de motor en de filters, kraantjes enz. toch goed bereikbaar. De motor staat op zachte trillingsdempers opgesteld en tussen motor en schroefas is een elastische koppeling toegepast. Een wat kostbare opstelling, maar volgens de inbouwer waren de geluidshinder en de trillingen dan minimaal. We waren zeer benieuwd hoe ons dit alles zou bevallen.

Het starten alleen al vonden we een weelde. Afslaan is er ook niet meer bij. En dan het achteruit

vermogen: afstoppen en manoeuvreren is nu kinderspel! Achterruitmanoeuvreren de box in blijft echter een heksentoer, maar dat ligt nu niet meer aan de voortstuwer, maar aan het feit dat de I.F. een lange doorlopende kiel heeft. Toch, in principe, lukt ook dit nu wel. Bij het testen bleken de berekeningen prima te kloppen (zie het technische gedeelte). Het brandstofverbruik is, in vergelijking met de vroegere outboard, wonderbaarlijk laag. Met de 40 l. tank is de actieradius bijzonder groot.



De motor weggestopt onder de kajuitvloer

Hoewel wij van huis uit verwoede zeilers zijn, moeten we toegeven dat deze motor een extra dimensie aan ons schip geeft qua veiligheid en comfort. Het valt niet te ontkennen dat de weerstand vergroot is, maar met wat wind in de zeilen heb ik het logklokje toch even goed zo nu en dan wel over de 7 knopen zien aanwijzen.

Op de motor is de topsnelheid, net beneden de 6 knopen. Niet echt indrukwekkend, maar op het IJsselmeer recht tegen windkracht 7-8 op motoren bleek goed te gaan: door de af en toe hoge golven werd de snelheid soms tot 4,5 knopen teruggebracht maar daarna liep hij weer op tot 5 knopen. Deze ervaring heeft ons gevoel van zekerheid sterk vergroot.

## EEN MEER TECHNISCHE BENADERING VAN HET VOORTSTUWINGSPROBLEEM VAN DE I.F.

Jan Alkema.

Dit meer technische verhaal laat zien hoe een voortstuwingsprobleem, met inachtneming van enige beperkingen, op bevredigende wijze kan worden opgelost. De eigenaar had zich voordien

links en rechts laten raden door leveranciers en verkopers. Het blijkt dat er dan nogal wat uiteenlopende adviezen worden gegeven. Uit dit alles krijg je wel de indruk dat niet elke verkoper inderdaad weet waarover hij praat.

In dit artikel wordt gebruik gemaakt van algemeen toegankelijke literatuur. Schroefdiagrammen van het N.S.P. uit Wageningen zijn gebruikt. Verwezen kan ook worden naar een uitstekend verhaal over voortstuwing van jachten, zie HISWA symposium papers, 1979 (zie ook T.Z. 38).

### De stuwkrachtprestaties van de Johnson 6 pk buitenboordmotor.

Om wat meer van de stuwkracht van de buitenboordmotor te weten te komen, zijn we op de I.F. aan het meten geslagen. Met een unster en een toerenteller werden, bij diverse toerentallen, de stuwkrachten gemeten. Het schip werd daarbij met een trekkabel en unster aan een vrijstaande paal vastgelegd. Op deze wijze meet je de trekkracht = stuwkracht bij een snelheid van nul (de z.g. paaltrekproef). De resultaten uit deze metingen geven een duidelijk inzicht in de stuwprestaties van de motor bij lage snelheden.

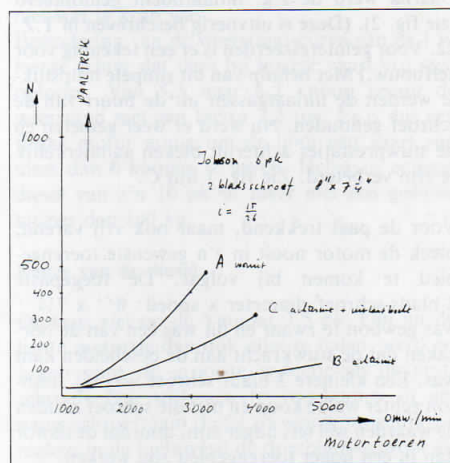


fig. 1

In fig. 1 zien we de gemeten stuwkracht, lijn A. Een kleine 500 N (50 kg.) was de maximale waarde bij volgas. Op zichzelf zegt deze waarde niet zoveel. Toen de test herhaald werd bij achteruit draaien kwam echter de aap uit de mouw. De maximale kracht achteruit was bij volgas slechts