

Propel-test: Standard eller rustfrit stål?

Vælg den rette propel til båden, så sparer du penge på brændstof og får større fart. Vi har testet tre forskellige stålpropeller mod en standard aluminiumspropel.

BÅDnyt, nr. 4/00, beskrev vi, hvordan du tilpasser propellen til båden, så du får mest muligt ud af den. Her har vi testet tre High Tech-stålpropeller mod en standard alu-propel.

Båden, vi benyttede i testen, var en Uttern 5500 DC, der blev udstyret med en 6-cylindret 135-hk Mercury-påhængsmotor med et volumen på ca. to liter.

Til testbåd og -motor udvalgte vi tre propeller i rustfrit stål fra Marine Powers store sortiment og sammenlignede dem med standardpropellen i aluminium.

Modelbetegnelserne for stålpropellerne er "High Five", "Mirage Plus" og "Laser II". Alle med en stigning på 21 tommer. High Five er en 3-bladet propel med et meget godt greb i vandet og perfekt til var. dskitrækkere. Mirage

Plus har en lidt større bladoverflade sammenlignet med de øvrige, og det er en fordel på lidt tungere både eller både, der ofte sejler med tung last. Laser II er højhastighedspropellen i testen og måske den mest prisværdige af Marine Powers stålpropeller.

Start med standard

Vi indledte testen med den propel, en 21 tommer Black Max-alu-propel, der følger med Mercurys 135 hk-motor. Vi startede med standardmonteringen af motoren på 1. hul (hævningen = 18 mm). Så lå motorens kavitationsplade et par cm over bådens bund. Senere hævde vi motoren endnu et hul (hævningen = 36 mm) og testede på ny.

Fart og brændstofforbrug målt ved fire forskellige omdrej-

ningstal med samtlige propeller, og accelerationstiden målt fra stille til 30 hhv. 35 knob. I sammenstillingen af resultaterne har vi kun medtaget de bedste resultater for hver propel.

Alu-propellen gik bedst og mest bekvemt med en 18 mm's hævning. Blev den hævet højere, tabte den grebet i vandet under sving og klarede ikke mange graders trim af riggen.

Stål kræver hævning

Stålpropellerne gik derimod betydeligt bedre med 36 mm hævning. Topfarten blev bedre, men frem for alt blev båden mere behagelig at styre. Hvis motoren hænger for lavt, får man helt enkelt ikke maksimalt udbytte af den dyre stålpropel.

Søger man topkomfort med en

stålpropel, bør en type som testbåden være udstyret med hydraulisk styring, som kan optage propellens sidekræfter. De fleste både til påhængsmotorer udrustes desværre med de mere spinkle kabelstyringer. De kan fungere pænt med mindre motorer og en alu-propel. Men allerede med en 75-90 hk motor kan man få et meget kraftigt "vrid" med en noget "cuppert" stålpropel, og det mærkes i rattet. En vis justering kan opnås med motorens trim, men sjældent så man får en perfekt balance i rattet.

10% mere fart

Ved vores målinger blev topfarten 42,2 knob med alu-propellen og 46,5 knob med den hurtigste stålpropel – Laser II. Altså ca. 10% mere med stålpro-





pellens. To af stålpropellerne gav desuden et noget lavere omdrejningstal. Det betyder i den sidste ende mindre brændstofforbrug. Man sejler altså både hurtigere og billigere med en stålpropel.

Men den store forskel på propelmaterialet er grebet i vandet under planing.

For det første holder stålpropellen båden i plan ved betydeligt lavere omdrejningstal. Den "løfter" helt enkelt agterenden, og det gælder først og fremmest for den 5-bladede High Five og den 3-bladede Mirage Plus med de store blade. For det andet får man et perfekt greb, selv i skarpe sving, og det er betryggende ved undvigemanøvrer. For det tredje kan man trimme riggen ordentligt ud med stålpropellens ombukkede blade.

Det giver både højere fart og bedre styreegenskaber.

Alle for- og bagdele ved de testede propeller på denne båd er der gjort rede for i tabellen og i de separate billedtekster.

Plus til Mirage

Vores forslag til en propel på testbåden er Mirage Plus, som gav topfarter på hele 44 knob, og gode hastigheder ved alle lavere omdrejningstal. Mirage Plus kunne sikkert klare større belastninger med helt op til 5-6 personer, og den fungerer sikkert også udmærket som propel på en vandskitrækker.

High Five er formentlig den bedste vandskippropel i denne samling, men den koster mere og stiller desuden krav til perfekt styring i båden. Med lille belast-

ning kan selv Laser II være et alternativ til denne daycruiser. For en rustfri stålpropel har den en rimelig pris, den giver højere tophastighed, og den stiller ikke så høje krav om perfekt styring som Mirage Plus og High Five.

Standardpropellen i aluminium gav bedre værdier end ventet, men risikoen for skader på den er altid stor ved kontakt med havbund eller affald i vandet. En eneste skade på en alu-propel giver ubalance og risiko for at ødelægge gearkassen. Men den er aldeles udmærket som reservepropel.

Propeller i rustfrit stål koster, men formentlig sejler man så lidt mere forsigtigt for ikke at skade bladene, og på den måde har man en effektiv propel til sin båd over hele sæsonen.



Black Max

– prisbillig allround-propel

- + god allround-propel
- + god pris
- + pæne styreegenskaber
- får ikke den optimale virkningsgrad
- tåler ikke maksimalt trim = kaviterer
- taber grebet ved hævnning = kaviterer
- tæreskader på materiel p.g.a. kavitation



High Five

– perfekt til vandskitræk

- + meget godt acceleration
- + god ved vandskitræk
- + bedst ved økonomifart (d.v.s. ikke højfartspropel)
- + holder båden i plan ved lavere hastigheder (løfter hækken)
- + klarer mindre stød mod blød havbund
- tungt styret ved både 18 og 36 mm's hævnning
- høj pris



Laser II

– giver højeste topfart

- + højtydende propel
- + giver højere fart
- + slipper ikke vandet
- + god bladhældning = holder grebet i vandet
- + klarer mindre stød mod blød havbund
- tungt styret ved 18 mm's hævnning



Mirage Plus

– passer til tungere både

- + stort bladareal – passer til tungere både
- + giver lavere omdrejningstal = mindre brændstofforbrug
- + klarer mindre stød mod blød havbund
- tungt styret ved 18 og 36 mm's hævnning
- høj pris



Propellerne er udvalgt specielt til Uttern 5500 DC af Mercurys svenske servicechef for påhængsmotorer. Under testen blev båden belastet med 3 fuldvoksne personer. Med brændstof var testvægten på båden ca. 1200 kg.



Fakta om propeller:

Propeller til påhængsmotorer laves først og fremmest i aluminium, rustfrit stål og kompositmateriale. Aluminium anvendes som standard på de fleste påhængsmotorer op til 100 hk. Nutidens alu-propeller holder en høj standard, når det gælder udformning, men de er meget følsomme over for stød mod havbunden eller affald i søen, og det kan nemt koste et propelblad. Stor belastning efter længere tids brug kan deformere propellen (fx ved kavitation), og resultatet kan blive dårligere virkningsgrad.

Rustfrie stålpropeller er ca. fem gange stærkere end aluminiumspropeller, og det betyder, at bladene kan gøres meget tyndere og formes til absolut bedste virkningsgrad. Propelbladene kan også være "cuppert" – d.v.s. med ombukket kant, og det giver et meget bedre greb i vandet. Selv når motoren hæves eller trimmes ud. En anden stor fordel ved stålpropellen er, at den bedre klarer mindre stød på bladene, uden at de beskadiges.

Diameter X-stigning. Propellens størrelse angives i tommer med forskellige cifferkombinationer, som fx 14x21. Det første ciffer betegner propellens diameter og det andet dens stigning. Taler man om en 21-tommers propel, er det altid dens stigning, der menes.

Diameteren er to gange afstanden fra navets midtpunkt til spidsen af propelbladet. Diameterens størrelse styres blandt andet af motorens effekt og bådens vægt. Man har en større diameter ved lavere motoreffekter i forhold til bådens vægt og en mindre diameter ved høje motoreffekter. En let og hurtigtgående båd har således en relativ lille propeldiameter.

Stigningen er et mål for den strækning, som propellen teoretisk kan "skru sig frem" gennem vandet under en omdrejning. En 21-tommers skulle således kunne "flytte" båden en halv meter på en omdrejning. Når man vil forandre omdrejningstallet, er det først og fremmest stigningen, som ændres. En større stigning giver et lavere omdrejningstal og vice versa. En øgelse af stigningen på to tommer gør, at omdrejningstallet sænkes med ca. 300-400 omdrejninger.

Flere blade = bedre greb. Propellens størrelse kan også angives som fx 3x14x21, og da fortæller det første ciffer antallet af blade. Propeller til udenbords motorer kan have 2, 3, 4 eller 5 blade. Generelt kan man sige, at flere blade giver en bedre acceleration, bedre greb i vandet under sving og mindre vibrationer. Men flere blade giver også en "tungere" gang gennem vandet og dermed en noget dårligere topfart. De fleste påhængsmotorer leveres med en 3-bladet propel som standard. Det er den bedste allround-propel, og vil man forbedre dens greb i vandet, kan man vælge en "cuppert" model.

Hold styr på omdrejningerne. Hver motor har et anbefalet omdrejningsområde, og for testmotoren ligger det mellem 5000 og 6000 omdrejninger pr. minut. Inden for dette omdrejningsområde bør motoren arbejde med fuld belastning. Det betyder, at omdrejningstallet ikke må blive mindre end 5000 o/m ved fuld gas, når båden er maksimalt belastet. Generelt bør man vælge en propelstørrelse, som giver så højt et omdrejningstal som muligt, men inden for det anbefalede område.

D.v.s. op til 6000 o/m i vores eksempel. Det gælder specielt for både, som er let lastede og som sejles med gashåndtaget i bund. Men hvis båden fx skal anvendes som vand-skitrækker, eller måske sejle med tungere last, kan man gå nogle tommer ned i stigning på propellen for at få lidt mere råstyrke. I vores eksempel skulle vi så vælge en 19-tommers i stedet for en 21-tommers. Men topomdrejningstallet kommer så til at øges med 300-400 o/m. Så med denne propel skal man være forsigtig ved let last og fuld gas, så motoren ikke overbelastes.

Bukket kant = mere trim. De fleste moderne propeller har i dag en let ombukket kant, og man siger, at propellen er "cuppert". Aluminium tillader kun en vis grader af ombukning, mens en propel i rustfrit stål kan tåle en reel ombukket kant. Resultatet bliver et bedre greb i vandet, bedre acceleration og som oftest også en bedre topfart i og med, at motoren kan monteres højere på agterspejlet, uden at propellen mister grebet i vandet. Propeller med ombukket kant tåler betydeligt mere trim, og det er en stor fordel på både, som har tendens til at overplane. Kan man stille motoren rigtigt, trimme den, formindsker man denne overplaning, og resultatet bliver betydeligt bedre gang og fart samt behageligere styre- og søegenskaber. Et skift fra en propel uden ombukket kant til en med ombukket vil formindskes omdrejningstallet med ca. 200 o/m.

Kavitation kan give skader. Den store forskel i tryk på for- og bagside af propelbladet kan resultere i noget, som kaldes for kavitation. Vandet bagved bladet begynder helt enkelt at "koge", og kavitation kan resultere i tæreskader på bladens indersider, og propellens virkningsgrad forringes.

Slip – helst under 20%. "Slip" er et mål for propellens effektivitet. Teoretisk kan en 21-tommers propel skru sig frem i vandet en tilsvarende strækning (her = 52 cm), men i virkeligheden bliver strækningen kortere. For normalt hurtigtgående fritidsbåde, som er udrustede med standardpropeller i aluminium, kan et slip på op til 20% accepteres. Men skifter man til en effektiv stålpropel, bør man komme ned på et slip under 10%.

Testresultat med Uttern 5500 DC og Mercury 135 hk

Model:	Black Max	High Five	Mirage Pl.	Laser II
Størrelse	14 1/4x21"	13 1/4x21"	14 1/4x21"	13 7/8x21"
Antal blade	3	5	3	3
Materiale	aluminium	rustfrit stål	rustfrit stål	rustfrit stål
Ca. pris m. moms kr.	1940	6580	6210	7190
Hævning af motor	18 mm	36 mm	36 mm	36 mm
Maks. o/m i test	5700	5700	5300	5600

Fart i knob:

Ved maks. o/m	42,2	43,2	44,0	46,5
-500 o/m	39,5	40,5	40,5	43,0
-1000 o/m	36,2	36,5	36,7	37,8
-1500 o/m	33,0	32,8	32,3	32,0

Brændstof l/tm:

Ved maks. o/m	65,7	65,8	62,4	63,6
-500 o/m	50,4	49,4	47,0	47,4
-1000 o/m	42,0	40,8	38,4	40,6
-1500 o/m	37,0	34,2	33,4	33,4

Brændstof l/sm:

Ved maks. o/m	1,56	1,52	1,42	1,37
-500 o/m	1,27	1,22	1,16	1,10
-1000 o/m	1,16	1,12	1,05	1,07
-1500 o/m	1,12	1,04	1,03	1,04

Acceleration i sek.:

til 30 knob	7,0	5,5	6,3	6,8
til 35 knob	9,5	7,1	8,6	9,0

Slip i %:

	14,2	8,2	4,0	4,0
--	------	-----	-----	-----