

1. Co warto wiedzieć przed wyborem śruby napędowej do silnika zaburtowego?
2. Co wziąć pod uwagę, wybierając śrubę napędową?
3. Co to jest śruba napędowa?
4. Jak działa śruba napędowa?
5. Materiał
6. Aluminium, czy stal?
7. Konstrukcja
8. Średnica
9. Kąt natarcia
10. Skok
11. Jak dobrać śrubę?
12. Ilość łopatek
13. Zjawisko kawitacji i jego wpływ na śruby napędowe
14. Jaką śrubę napędową wybrać?
15. Jak dbać o śrubę napędową?
16. Uszkodzona śruba napędowa – co to oznacza?
17. Śruba napędowa – ważne
18. Śruby napędowe - SKLEP
19. Położenie śruby napędowej w różnych pozycjach



silnika zaburtowego?

Zakup śruby napędowej do silnika zaburtowego wymaga wcześniejszego **określenia swoich potrzeb i oczekiwań**. Każda śruba napędowa powinna być dobierana indywidualnie. **Doświadczeni motorowodniacy polecają zakup śruby napędowej o maksymalnie dużym skoku**. Trzeba jednak pamiętać, że ta zasada nie dotyczy wszystkich łodzi. Inne wymagania odnośnie do śruby napędowej mają posiadacze łodzi turystycznych, a inne właściciele łodzi sportowych i wyścigowych.

Co wziąć pod uwagę, wybierając śrubę napędową?

Oprócz potrzeb i oczekiwań, a także rodzaju łodzi i silnika zaburtowego, do którego szukamy śruby napędowej, **trzeba wziąć pod uwagę kilka istotnych kwestii technicznych. Jedną z najważniejszych jest materiał, z którego została wykonana śruba napędowa**. Śruby napędowe produkowane są z odpornej na uszkodzenia, jednak podatnej na korozję stali oraz odpornego na korozję i podatnego na uszkodzenia aluminium. Inne, ważne kryteria wyboru śruby napędowej, które mają wpływ na osiągi łodzi to **m.in. średnica śruby, liczba łopatek, a także kąt natarcia i wspomniany wcześniej skok śruby**.

Co to jest śruba napędowa?

Gdzie stosuje się śruby napędowe? **Znajdziesz je w praktycznie wszystkich łodziach napędzanych silnikiem, skuterach wodnych, jachtach motorowych, ale również w motorówkach. Swoim działaniem przypomina skrzynię biegów w samochodzie**.

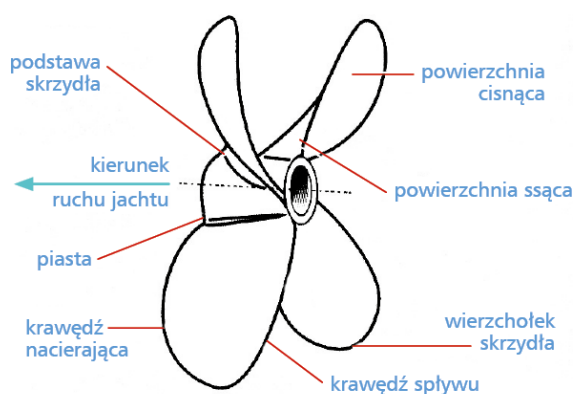
Śruba napędowa składa się z piasty i łopat, zwanych również skrzydłami. Piasta to centralny element, który osadza się na wystającym wale śrubowym. Ma postać tulei. **Na piastie zamontowane są łopaty, których zadaniem jest wytworzenie siły nośnej, a w rezultacie wprawienie jednostki w ruch**. Skrzydła śruby podzielone są na dwie powierzchnie. Jedna zwrócona jest w kierunku kadłuba (tzw. powierzchnia ssąca), natomiast druga w kierunku przeciwnym (tzw. powierzchnia cisnąca). Część zarysu skrzydła, która naciera na wodę w czasie pracy, nazywa się krawędzią nacierającą, natomiast tę znajdującą się po drugiej stronie – krawędzią

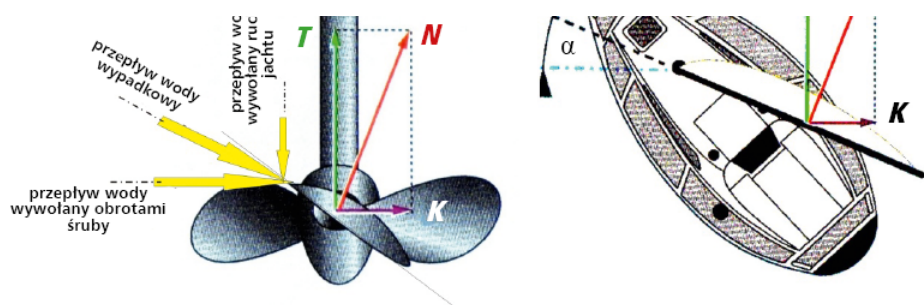


przekątna okręgu tworzonego przez krańce w trakcie pracy. Zazwyczaj śruby o większej średnicy są stosowane w wolniejszych jednostkach. Mniejsza średnica łopat jest wykorzystywana w szybszych łodziach. Z kolei skok śruby napędowej to odległość, o którą mogłaby przesunąć się śruba, gdy pokonuje jeden pełny obrót. Łatwo to porównać np. do wkręcanej śruby – obracający się gwint pokonuje pewną odległość. Skok śruby to bardzo ważny czynnik, który powinien być brany pod uwagę przy zakupie. **Żeby łódź płynęła szybciej, skok powinien być jak największy, ale jednocześnie zgodny z zaleceniami producenta silnika.**

Jak działa śruba napędowa?

Aby odpowiedzieć sobie na postawione pytanie, należy na początku wyjaśnić, jak w ogóle się dzieje, że śruba napędowa powoduje ruch łodzi. W tym przypadku chodzi o budowę tego elementu. Podczas obrotu śruby na jej skrzydła, których płaszczyzny są usytuowane skośnie do osi wału, napływają strugi wody pod określonym kątem. W ten sposób na powierzchniach ssących łopat powstają siły nośne. Działa to w taki sam sposób jak w przypadku żagla. Opór na wodzie jest mniejszy niż tarcie np. opon na lądzie, **dlatego nie trzeba włożyć dużej energii, aby wprowadzić statek w ruch.** Możesz to zauważyć, kiedy z łatwością popychasz ważącą kilkaset kilogramów łódź, jeśli ta tylko znajduje się na tafli wody. **Właśnie dlatego śruby napędowe do łodzi montowane w małych jednostkach pływających nie są duże.**





Materiał

Najpopularniejszy obecnie rodzaj to śruba aluminiowa. Jej niewątpliwą zaletą jest stosunek ceny do oferowanych możliwości. **Śruba napędowa wykonana z aluminium wytrzymała długi czas eksploatacji, a w razie uszkodzenia jest względnie łatwa w naprawie. Produkt jest również odporny na korozję.** Z drugiej strony śruba aluminiowa może okazać się problematyczna. Wspomnieliśmy, że tego rodzaju elementy są łatwe w naprawie, jednak może okazać się, że serwis i konserwacja to będzie chleb powszedni. Aluminium jest bowiem stosunkowo miękkim metalem, więc nietrudno o uszkodzenie mechaniczne. Oprócz tego śruby aluminiowe są większości przypadków uniwersalne. Oznacza to, że mogą nie zapewnić idealnych parametrów dla konkretnej łodzi.

Drugi rodzaj to śruba stalowa. Jest ona dużo trwalsza od aluminium. Tego rodzaju element może być stosowany wszędzie tam, gdzie istnieje ryzyko łatwego uszkodzenia. **Poza tym śruba stalowa wyposażona jest w cieńsze łopaty.** Oznacza to wyższą sprawność elementu. Sprawność urządzeń mechanicznych rozumiana jest jako ilość energii, która jest zamieniana na pracę. Im mniejsze straty energii, tym lepsza sprawność. Śruby ze stali nierdzewnej pozwalają na osiągnięcie znacznie wyższych prędkości niż ich aluminiowe odpowiedniki. Należy również wspomnieć, że tego rodzaju elementy są produkowane pod konkretne modele i silniki. W związku z tym możesz dobrać produkt o idealnych parametrach.

Ostatni rodzaj to elementy wykonane z tworzywa sztucznego m.in. kompozytu. Z tego materiału może być wykonana śruba do motorówki. Elementy z tworzywa sztucznego mają zastosowanie w mniejszych jednostkach pływających. Kompozyt to materiał bardzo lekki oraz tani. Musisz jednak pamiętać, że tego rodzaju śruba napędowa nie jest zbyt wytrzymała. W związku z tym może okazać się, że po krótkim czasie trzeba będzie wymienić ją na nową.

razem posiada swój własny zespół zalet. więc rzeczywiste pytanie brzmi, jak planujesz wykorzystać swoją śrubę? Zdecydowanie najbardziej popularnym materiałem wykorzystywanym **dzisiaj na śruby do łodzi jest aluminium.** Jest mocne, łatwo naprawialne i bardzo odporne na korozję, ecz stal nierdzewna jest prawie pięć razy mocniejsza. W rzeczywistości jest ona najmocniejsza i najtrwalsza ze wszystkich materiałów wykorzystywanych na śruby. **Oznacza to, że jest bardziej odporna na wszystkie typy zarysowań i uderzeń, stanowiących codzienną plagę śrub aluminiowych.** Oznacza to również, że łopatki ze stali nierdzewnej mogą być cieńsze i bardziej skuteczne. Nic dziwnego, stal nierdzewna jest dużo bardziej odporna na korozję niż aluminium, **choć może ona ulegać korozji w pobliżu powierzchni aluminiowych w słonej wodzie, jeżeli nie jest zastosowana ochrona anodowa.** Ponadto, podczasy **śruby aluminiowe** nie są projektowane do określonych typów łodzi, śruby z łopatkami ze stali nierdzewnej są wymierzone bardzo konkretnie – pozwalając użytkownikowi dokładnie dobrać oczekiwane osiągi. **Jeżeli więc szukacie większego przyspieszenia, dużej prędkości maksymalnej i większej ogólnej sprawności, powinniście uwzględnić śrubę ze stali nierdzewnej.**

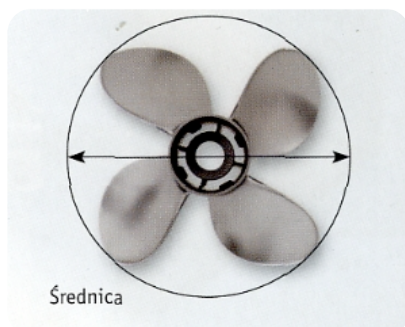
Konstrukcja

Kolejny podział dotyczy konstrukcji śrub napędowych do łodzi. **Pierwszy z nich to elementy stałe – tzw. nienastawne.** Mają one skrzydła sztywno połączone z piastą. Zwykle są wykonane z jednego odlewu. Nie ma zatem możliwości zmiany kąta łopat. W zależności od tworzącej powierzchni śrubowej mogą mieć stały lub zmienny skok. Najczęściej występują jednak w tej pierwszej konfiguracji. **Jeśli wybierasz taką śrubę napędową, musisz uwzględnić fakt, że nie będzie możliwe sterowanie łopatkami, co nie zawsze pozwoli osiągnąć optymalne osiągi w stosunku do środowiska pracy.**

Drugi rodzaj to śruby nastawne. W tym przypadku możesz zmienić kąt łopat. Dzięki temu siła ciągu jest zmienna, a prędkość obrotowa silnika pozostaje stała. W praktyce oznacza to, że jest możliwe sterowanie prędkością łodzi bez potrzeby zmiany obrotów. To samo dotyczy biegu wstecz. Nie trzeba odwracać kierunku obrotu całej śruby, wystarczy tylko zmienić kąt łopat. Jak widzisz, śruba o zmiennym skoku oferuje większe możliwości, niż śruba stała. Niestety, takie modele są też droższe niż monolityczne odpowiedniki.



Średnica stanowi odległość mierzoną w poprzek okręgu zataczanego przez końce łopatek podczas obrotu śruby. W danej linii śrub, średnica zwykle zwiększa się dla śrub wykorzystywanych przez łodzie wolniejsze i zmniejsza dla łodzi szybszych. Jeżeli wszystkie pozostałe zmienne pozostają stałe, średnica **będzie zwiększać się wraz ze wzrostem mocy**; średnica będzie zwiększać się, gdy zmniejszają się obroty (RPM) (wolniejsze obroty silnika i/lub większe przełożenie redukcyjne); średnica powinna zwiększać się, gdy zwiększa się wynurzenie śruby.



Kąt natarcia

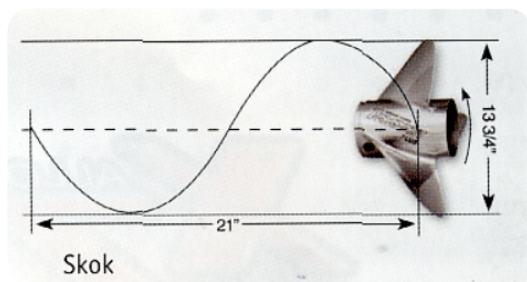
Kąt natarcia jest stopniem pod którym łopaska śruby jest zorientowana w stosunku do jej piasty. Podstawowe śruby dla silników zaburtowych i napędów rufowych na ogół posiadają kąt natarcia **ok. 15°**. Śruby o większych kątach natarcia (dużej wydajności) często posiadają wzrastający kąt natarcia, który może osiągać **30° na końcu łopatki**. Większy kąt natarcia na ogół zwiększa zdolność śruby do działania w sytuacjach kawitacji oraz wentylacji, takich, jakie występują, gdy łopatki przecinają powierzchnie wody. W lżejszych, szybszych łodziach, z większą wysokością pawęży silnika lub napędu, **większy kąt natarcia często zwiększy osiągi dzięki wyższemu przytrzymaniu dziobu łodzi, skutkującego jej większą prędkością dzięki mniejszemu oporowi kadłuba**. Jednakże, przy niektórych bardzo lekkich, szybkich łodziach, **większy kąt natarcia może powodować zbyt duże uniesienie dziobu, czyniąc to łodzie bardziej niestabilnymi lub mniej stabilnymi, w którym to przypadku śruba z umiarkowanym kątem natarcia mogłaby stanowić lepszy wybór.**



Kąt natarcia

Skok

Skok jest odległością, o którą śruba mogłaby się przesunąć podczas jednego obrotu, gdyby poruszała się w miękkim ciele stałym, jak na przykład wkręt w drewnie. **Gdy śruba jest identyfikowana jako 13 3/4 x 21, posiada średnicę 13 3/4 cala (35 cm) oraz skok 21 cali (53cm).** Teoretycznie, śruba mogłaby podczas jednego obrotu przesunąć się do przodu o 53 cm. Skok stanowi jak gdyby inne ustawienie przekładni. Dla danego silnika, który ma pracować z zadaną prędkością obrotową (RPM), im szybciej ma płynąć łódź, tym większy jest wymagany skok.



Śruby



Śruby



Śruby



MotorGuide®

Śruby



Śruby



Śruby



Śruby



Jak dobrać śrubę ?

Śruby dobiera się indywidualnie do każdej łodzi lub potrzeb użytkownika. Problem polega na tym, że śruba napędowa jest jak skrzynia biegów w samochodzie: im większy skok śruby tym śruba jest szybsza, ale radzi sobie z mniejszą masą, a im śruba ma mniejszy skok, tym śruba jest wolniejsza, ale radzi sobie z większą masą. Natomiast aby dobrać śrubę idealną, należy mieć punkt odniesienia (np. parametry śruby, na której pływaliśmy dotychczas) oraz potrzebne są dane z obrotomierza. Jeśli silnik podczas pływania bez problemu wkręca się na maksymalne obroty ok. 5500 obrotów **to możemy zwiększyć skok śruby** - uzyskamy wtedy większą prędkość. Jeżeli natomiast łódź pływa zbyt wolno, ponieważ zbyt długo lub wcale nie wkręca się na maksymalne obroty powinniśmy zmniejszyć skok śruby, aby silnik przy naszym obciążeniu mógł wkręcić się na maksymalne obroty ok. 5500 obrotów.

obroty ok. 5500 obrotów. Wyjątek stanowią użytkownicy silników manewrowych, którzy korzystają ze śrub pociągowych przeznaczonych do ciężkich jednostek i **zależy im na dobrej manewrowości, co uzyskamy przy śrubach o bardzo małym skoku.**

Ilość łopatek

Śruba z pojedynczą łopatką mogłaby mieć najwyższą sprawność — gdyby mogły być tolerowane wibracje. Tak więc, aby uzyskać akceptowalny poziom zrównoważenia z dużo mniejszymi wibracjami, **najbardziej skuteczna jest śruba o dwóch łopatkach.** W miarę dodawania łopatek, zmniejsza się sprawność, lecz również poziom wibracji. Większość śrub, w ramach kompromisu dla wibracji, wygodnej wielkości, skuteczności oraz kosztów, **jest wykonywana z trzema łopatkami.** Różnica skuteczności pomiędzy śrubą o dwóch oraz śrubą o trzech łopatkach jest uważana za mniej znaczącą niż różnica wibracji. Prawie wszystkie śruby regatowe są obecnie wykonywane jako trzy- lub czterołopatkowe.

3-łopatkowe śruby napędowe:

- Używane najpowszechniej
- Dobrze przenoszą moc w spokojnych warunkach.
- Najwyższa prędkość maksymalna.
- Dobre ogólne osiągi.

4-łopatkowe śruby napędowe:

- Szybsze wejście w ślizg.
- Utrzymuje łódź w miejscu przy niższych prędkościach.
- Zwiększona prędkość w średnim zakresie, przy takich samych obrotach, jak trójłopatkowa.
- Lepsze manewrowanie przy niższych prędkościach.
- Pracuje spokojniej niż trójłopatkowa.

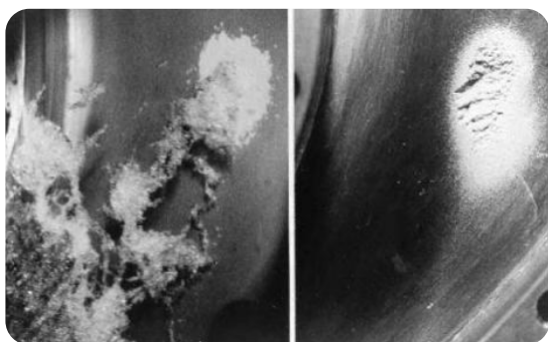
5-łopatkowe śruby napędowe:

- Najlepsze przyspieszenie ze startu zatrzymanego.
- Bardzo płynna praca.
- Najszybsze wejście w ślizg.

Zjawisko kawitacji i jego wpływ na śruby napędowe

Mówiąc o zjawisku kawitacji musimy najpierw wyjaśnić czym ono jest i jak powstaje.

Na łopatach śruby napędowej powstaje taki spadek ciśnienia, że woda osiąga wysoką temperaturę. Pęcherzyki pary przesuwając się po powierzchni łopat do obszaru wyższego ciśnienia ulegają ponownie kondensacji. Te zmiany ciśnienia na powierzchni łopat powodują ich erozję (wgłębienia).



Kawitacja czyli powstawanie próżni w obrębie śruby napędowej spowodowane jest jej zbyt szybkim obracaniem się, śruba napotyka niedostateczny opór wody i przekracza optymalne obroty, które generuje silnik.

Punktowe uszkodzenia w tych samych miejscach na każdej z łopat są typowe dla zjawiska kawitacji.



Powody powstawania kawitacji:

- niewłaściwy dobór śruby (średnicy, skoku) do możliwości silnika oraz masy i typu łodzi,
- nieprawidłowy montaż silnika, czyli śruba napędowa i płyta anti-kawitacyjna znajduje się na nieodpowiedniej wysokości względem dna łodzi i powierzchni wody.
- śruba pracuje na nieprawidłowym poziomie np. przy przechyłach, zbyt mocnym dociążeniu rufy łodzi, nieprawidłowo rozmieszczonej masie na łodzi.

Jaką śrubę napędową wybrać?

Jaka śruba napędowa do łodzi będzie najlepsza? **Nie ma jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie.** Zanim dokonasz zakupu, musisz uwzględnić wiele różnych czynników. Wiesz już, z czego wykonane są śruby napędowe oraz jakie konstrukcje występują na rynku. Jednak to nie wszystko! Oto najważniejsze parametry, które należy wziąć pod uwagę:

Liczba łopat – w zależności od typu łodzi można wyróżnić śruby napędowe **mające od dwóch do nawet pięciu łopat.** Ponadto ich liczba wpływa też na to, w jaki sposób drgania są przenoszone na kadłub. Im mniej łopat, tym śruba napędowa do łodzi powoduje generowanie większych wibracji z powodu braku odpowiedniego wyważenia. **Jednak z drugiej strony zaletą takiego rozwiązania jest wysoka sprawność.** Bardziej stabilne podczas pracy **będą modele o 3, 4 lub nawet 5 łopatach. Niestety, przekłada się to jednak na mniejszą sprawność.**

Wielkość śruby – musisz upewnić się, że śruba zmieści się na piastę. Wymiary w tym przypadku podawane są w calach. **Wymiar 13.1/4 x 21 mówi nam, że śruba ma średnicę: 13,25 cala i jej skok wynosi 21, czyli ok. 53 cm.** Oznacza to, że podczas jednego obrotu może przesunąć się do przodu o 53 cm. Im szybciej ma płynąć łódź, tym większy wymagany skok. W przypadku średnicy wskazane jest, aby średnica była trochę mniejsza niż maksymalna.

Kąt natarcia – to stopień, pod którym łopatki śruby są zorientowane w stosunku do piasty. **Podstawowe elementy mają kąt wynoszący 15 stopni.** Najbardziej wydajne śruby wyposażone są we wzrastający kąt natarcia. **Na końcu łopatki może on wynosić nawet 30 stopni.**

Źle dobrana śruba napędowa może doprowadzić nawet do uszkodzenia silnika. W związku z tym, zanim zdecydujesz się na konkretny produkt, upewnij się, że sprawdziłeś wszystkie parametry.

Źle dobrana śruba napędowa może doprowadzić nawet do uszkodzenia silnika. W związku z tym, zanim zdecydujesz się na konkretny produkt, upewnij się, że sprawdziłeś wszystkie parametry.

Jak dbać o śrubę napędową?

Oczywiście odpowiednia eksploatacja śruby napędowej sprawia, że konserwację i naprawę można wykonywać dużo rzadziej. Wystarczy, że od czasu do czasu zadbasz o jej czystość. W ten sposób możesz znacząco wydłużyć żywotność. **Jednym z największych wrogów śrub napędowych jest korozja.** Jest to problem dotyczący elementów stalowych. Z założenia produkty te są wykonywane ze stali nierdzewnej, jednak z czasem mogą się pojawić niepokojące ślady. Do ich czyszczenia warto używać specjalistycznych środków. **Wśród nich dostępny jest m.in. preparat do rozpuszczania rdzy.** Oprócz tego na śrubę możesz założyć specjalną osłonę. Dzięki niej element będzie zabezpieczony zarówno przed korozją, jak i uszkodzeniami mechanicznymi.



Za dużo śrub i nie wiesz która wybrać?

Zadzwoń, pomożemy i doradzimy

Uszkodzona śruba napędowa – co to oznacza?

Zauważyłeś na śrubie napędowej swojej łodzi obicia zewnętrznych łopatek lub zadziory. **Zastanawiasz się, czy możesz nadal używać śruby z widocznymi mechanicznymi uszkodzeniami?**

Niewielkie uszkodzenia mogą prowadzić **do zjawiska kawitacji, czyli szybkiej zmiany stanu skupienia wody z ciekłego na gazowy.** Objawem tego zjawiska są bąbelki z parą wodną, które tworzą się wokół pracującej śruby napędowej. Kawitacja zdecydowanie skraca żywotność śruby, a w skrajnych przypadkach może doprowadzić nawet do fali uderzeniowej.

Śruba napędowa – ważne

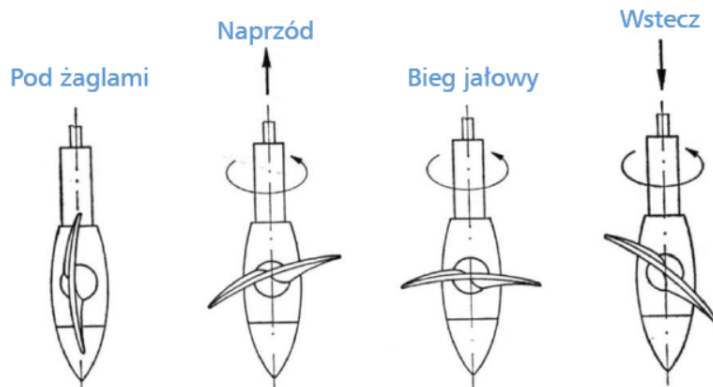


odpowiedzialna za przełamanie oporu wody napierającego na kadłub jednostki pływającej.

Sam wybór śruby nie może być przypadkowy. **Za mała śruba napędowa nie będzie w stanie rozpędzić Twojej jednostki pływającej do odpowiednich prędkości. Z kolei zbyt duża może doprowadzić do uszkodzenia silnika oraz samej łodzi.**

A jeśli już o uszkodzeniu silnika zaburtowego mowa, to może on ulec zniszczeniu także w wyniku uszkodzenia samej śruby napędowej. To dlatego tak istotne jest dbanie o nią i pamiętanie o konserwacji. Po każdym wyjęciu łodzi z wody należy ją dokładnie oczyścić i zabezpieczyć. Do tego polecamy między innymi preparaty do ochrony śrub napędowych przed korozją. **Takie dokładne czyszczenie, a także smarowanie śruby napędowej przeznaczonym do tego smarem sprawi, że posłuży Ci ona długie lata.**

Położenie śruby napędowej w różnych pozycjach



Zobacz także:



Lampy nawigacyjne w łodzi

2023-04-28





Kupno używanej łodzi/jachtu

2023-04-27



Silnik zaburtowy czy stacjonarny?





Odpowiednia elektronika z GPS

2023-04-25

Dane kontaktowe

BS-PROJEKT Bartłomiej Ścibek
ul. Orzyska 11A, 12-200 Pisz

510 474 033

jachtowy.serwis@gmail.com



Lakierowanie

Polerowanie

Zabudowy wnętrza

Remonty kapitalne

Instalacje elektryczne

Platforma kąpielowa

Podłogi i parkiety

Stery strumieniowe

Ogrzewanie

Okna, sztorcklapy,
suwklapy

Renowacja konsoli

Sklep online

Renowacja przegród
żel

Polerowanie nierdzewki

Konserwacja dna

Naprawy serwisowe

Formy i modele

Akcesoria i osprzęt



© 2023 bs-projekt.com Wszelkie prawa zastrzeżone | Polityka prywatności

realizacja 2023 studiodfabryka.pl

