



**PRZEPISY
KLASYFIKACJI I BUDOWY
ŁODZI MOTOROWYCH**

**CZĘŚĆ IV
URZĄDZENIA MASZYNOWE**

grudzień
2013

GDAŃSK

A decorative graphic at the bottom of the page consists of several overlapping, wavy blue lines that create a sense of movement and depth, resembling stylized waves or a modern design element.

PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY ŁODZI MOTOROWYCH

składają się z odrębnie wydanych części:

- Część I – Zasady klasyfikacji
- Część II – Kadłub
- Część III – Wyposażenie i stateczność
- Część IV – Urządzenia maszynowe
- Część V – Urządzenia elektryczne
- Część VI – Materiały

Część IV – Urządzenia maszynowe – grudzień 2013, została zatwierdzona przez Zarząd PRS w dniu 19 listopada 2013 r. i wchodzi w życie z dniem 1 grudnia 2013 r.

Wymagania niniejszej części *Przepisów* z dniem wejścia w życie mają zastosowanie do:

- łodzi w budowie – w pełnym zakresie,
- łodzi w eksploatacji – przy przebudowie i remoncie kapitalnym oraz w każdym przypadku, gdy jest to uzasadnione.

Dla pozostałych łodzi motorowych w eksploatacji obowiązują *Przepisy* ważne przy nadawaniu im klasy PRS.

SPIS TREŚCI

	Str.
1 Postanowienia ogólne	5
1.1 Zakres zastosowania	5
1.2 Określenia i oznaczenia	5
1.3 Zakres nadzoru	6
2 Silniki i mechanizmy	6
2.1 Silniki napędowe	6
2.2 Warunki pracy	7
2.3 Stanowisko sterowania	7
2.4 Pomieszczenia silników i zbiorników paliwa	7
2.5 Ustawienie silników i mechanizmów	7
3 Wentylacja pomieszczenia silnika	8
3.1 Wymagania ogólne	8
3.2 Wentylacja naturalna	8
3.3 Wentylacja wymuszona	9
4 Wały napędowe	10
4.1 Wskazówki ogólne	10
4.2 Wał śrubowy	11
4.3 Złącza wałów	12
4.4 Łożyska wału śrubowego	12
4.5 Próby ciśnieniowe	12
5 Pędniki	13
6 Instalacje rurociągów	13
6.1 Materiał i wykonanie rurociągów	13
6.2 Grubość ścianek i promień gięcia rur	14
6.3 Złącza rurociągów	15
6.4 Otwory w poszyciu zewnętrznym	15
6.5 Prowadzenie rurociągów obok urządzeń elektrycznych	15
6.6 Badanie szczelności rurociągów	16
7 Instalacja zęzowa	16
8 Instalacja spalinowa	18
9 Instalacja paliwa	19
9.1 Wymagania ogólne	19
9.2 Konstrukcja zbiorników paliwa	19
9.3 Badanie zbiorników paliwa	21
9.4 Rurociągi wlewowe i odpowietrzające	21
9.5 Pomiar poziomu lub ilości paliwa	22
9.6 Rurociągi poboru, powrotu i transportu paliwa	23
10 Instalacja chłodzenia silnika	24
11 Ochrona przeciwpożarowa	24
11.1 Wymagania ogólne	24
11.2 Ochrona pomieszczenia silnika i pomieszczenia zbiorników paliwa	25
11.3 Stała instalacja gaśnicza	25
11.4 Zalecane rozmieszczenie gaśnic przenośnych	25
11.5 Zalecane tabliczki ostrzegawcze i symbole	26
Załącznik - Wykaz przywołanych norm	28

1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

1.1 Zakres zastosowania

1.1.1 Niniejsza część *Przepisów* ma zastosowanie do łodzi motorowych wymienionych w *Części I – Zasady klasyfikacji*, napędzanych spalinowymi silnikami wysokoprężnymi lub benzynowymi, wbudowanymi na stałe oraz silnikami przyczepnymi wyposażonymi w stałą instalację paliwową.

1.1.2 Łodzie z napędem elektrycznym będą odrębnie rozpatrywane przez PRS.

1.1.3 Instalacje ścieków sanitarnych, gazu ciekłego oraz wentylacji pomieszczeń innych niż pomieszczenie silnika i pomieszczenie zbiorników paliwa powinny spełniać wymagania podane są w *Części III – Wyposażenie i stateczność*.

1.1.4 Instalacje rurociągów sprężonego powietrza i napędów hydraulicznych powinny spełniać, w zakresie uzgodnionym z PRS, wymagania podane w *Części VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów, Przepisów klasyfikacji i budowy małych statków morskich*.

1.1.5 Dopuszcza się stosowanie silników napędowych i kompletnych układów napędowych (silnik – przekładnia – linia wałów – pędnik) oraz mechanizmów pomocniczych wykonanych bez nadzoru klasyfikacyjnego.

1.1.6 Nowe silniki o mocy znamionowej większej niż 130 kW, instalowane na wszystkich łodziach, powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie emisji spalin określone w *Części IX – Ochrona środowiska, Przepisów nadzoru konwencyjnego statków morskich*. Nowe silniki niezależnie od mocy znamionowej, instalowane na łodziach turystycznych, powinny spełniać wymagania w zakresie emisji spalin określone w dyrektywie 94/25/WE zmienionej dyrektywą 2003/44/WE.

1.1.7 Zaleca się, żeby łodzie turystyczne i patrolowe spełniały wymagania w zakresie emisji hałasu, określone w dyrektywie 94/25/WE zmienionej dyrektywą 2003/44/WE.

1.1.8 W uzasadnionych przypadkach PRS może wyrazić zgodę na odstępstwa od wymagań niniejszej *Części* lub może rozszerzyć zakres wymagań, na przykład w razie zastosowania rozwiązań nowatorskich lub nietypowych.

1.2 Określenia i oznaczenia

1.2.1 Określenia

Pomieszczenie otwarte do atmosfery – pomieszczenie mające nie mniej niż 0,34 m² stale otwartej powierzchni wystawionej na bezpośrednie działanie atmosfery na każdy metr sześcienny objętości netto tego pomieszczenia.

Silnik napędowy – silnik przeznaczony do napędu łodzi.

Silnik pomocniczy – silnik zapewniający zaopatrzenie łodzi w energię elektryczną i funkcjonowanie określonych instalacji.

Zbiornik integralny – zbiornik, którego ściany są jednocześnie częściami konstrukcyjnymi kadłuba.

1.2.2 Oznaczenia

P – Moc znamionowa [kW] – moc deklarowana przez producenta silnika na wale śrubowym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 8665, w zależności od przeznaczenia silnika i przewidywanych warunków pracy; dla silników dostarczanych bez przekładni redukcyjnej, nawrotnej, typu Z lub typu S, może to być moc deklarowana na wale korbowym.

n – Znamionowa liczba obrotów [1/min] – liczba obrotów na minutę wału korbowego silnika lub wału śrubowego, odpowiadająca mocy znamionowej.

1.3 Zakres nadzoru

1.3.1 Ogólne zasady dotyczące postępowania klasyfikacyjnego, nadzoru nad budową łodzi motorowej, przeglądów oraz wymagania dotyczące dokumentacji, jaką należy przedłożyć do rozpatrzenia i zatwierdzenia lub uzgodnienia przez PRS, podane są w *Części I – Zasady klasyfikacji*.

1.3.2 Pod nadzorem PRS powinno odbywać się instalowanie i próby działania na łodzi następujących elementów wchodzących w skład urządzeń maszynowych łodzi:

- silników napędowych oraz ich przekładni i sprzęgieł,
- wałów i pędników,
- zbiorników ciśnieniowych i wymienników ciepła,
- mechanizmów pomocniczych,
- układów sterowania, kontroli i sygnalizacji urządzeń maszynowych,
- instalacji rurociągów paliwa, wody chłodzącej, zęzowych, spalinowych oraz ścieków sanitarnych, sprężonego powietrza i hydraulicznych.

2 SILNIKI I MECHANIZMY

2.1 Silniki napędowe

2.1.1 Moc silników napędowych łodzi powinna zapewniać osiągnięcie na spokojnej wodzie prędkości nie mniejszej niż 6 węzłów.

2.1.2 Silniki powinny być przystosowane do pracy przy temperaturze w pomieszczeniu silnika wynoszącej 60° C.

2.1.3 Podzespoły paliwowe i elektryczne silników wysokoprężnych wbudowanych na stałe powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 16147 w zakresie ochrony przed przeciekami paliwa i przed wystąpieniem zapłonu palnych mieszanin gazowych.

2.1.4 Podzespoły paliwowe i elektryczne silników benzynowych wbudowanych na stałe powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 15584 w zakresie ochrony przed przeciekami paliwa i przed wystąpieniem zapłonu palnych mieszanin gazowych.

Osprzęt elektryczny zamontowany na tych silnikach, taki jak alternatory, prądnice, regulatory napięcia, silniki elektryczne, wyłączniki, przełączniki i cewki, w których może powstawać iskra elektryczna powodująca zapłon mieszanki oparów benzyny z powietrzem, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 28846.

2.1.5 Silniki przyczepne powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed uruchomieniem silnika z włączoną przekładnią, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 11547.

2.1.6 Zaleca się, żeby silniki wysokoprężne przeznaczone do pracy w pomieszczeniach bez stałej obsługi miały osłony rurek paliwowych wysokiego ciśnienia (od pomp paliwowych do wtryskiwaczy).

2.1.7 Zaleca się, żeby na łodzi znajdowała się instrukcja obsługi silnika napędowego opracowana przez producenta.

2.2 Warunki pracy

2.2.1 Urządzenia maszynowe na łodzi powinny być przystosowane do niezawodnej pracy w następujących warunkach:

- temperatura otaczającego powietrza w pomieszczeniach: od 0 do +45 °C;
- temperatura otaczającego powietrza na otwartym pokładzie: -25 do +45 °C;
- temperatura w pobliżu pracującego silnika spalinowego: 60 °C;
- statyczny przechył łodzi do 15°;
- dynamiczny przechył łodzi do 30°;
- dynamiczny przechył wzdłużny łodzi do 20°.

2.2.2 Dopuszczalny kąt nachylenia silnika względem wodnicy konstrukcyjnej powinien być określony przez producenta silnika.

2.3 Stanowisko sterowania

Stanowisko sterowania silnikiem napędowym powinno być wyposażone w:

- urządzenia sterownicze,
- przyrządy kontrolno-pomiarowe określone przez wytwórcę silnika,
- obrotomierz wału korbowego silnika, jeżeli moc znamionowa silnika napędowego jest równa lub większa niż 75 kW,
- środki łączności pomiędzy stanowiskiem sternika i pomieszczeniem silnika w przypadku, gdy jest tylko lokalne stanowisko sterowania przy silniku.

2.4 Pomieszczenia silników i zbiorników paliwa

2.4.1 Rozmieszczenie silników, mechanizmów, elementów wyposażenia, zbiorników, rurociągów i armatury powinno być takie, żeby możliwy był do nich dostęp i ich bezpieczna obsługa.

2.4.2 Silniki napędowe i pomocnicze powinny być tak obudowane, żeby nie stanowiły zagrożenia dla załogi obsługującej łódź oraz żeby te urządzenia były chronione przed uszkodzeniami z zewnątrz.

2.4.3 Pomieszczenia silników benzynowych i/lub zbiorników benzyny powinny być oddzielone od zamkniętych pomieszczeń mieszkalnych, przy spełnieniu następujących wymagań:

- krawędzie ścianek działowych spawane, klejone lub laminowane;
- przejścia rurociągów lub kabli uszczelnione z zastosowaniem uszczelki lub mas uszczelniających;
- drzwi i luki wyposażone w odpowiednie zamocowania i ryglowane.

2.4.4 Urządzenia elektryczne zainstalowane w pomieszczeniu silnika benzynowego, w pomieszczeniu zbiornika benzyny oraz w przedziałach łączących się z nimi, o ile te pomieszczenia nie są otwarte do atmosfery, powinny być w wykonaniu przeciwzapłonowym, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 28846.

2.5 Ustawienie silników i mechanizmów

2.5.1 Silniki, mechanizmy i elementy wyposażenia wchodzące w skład urządzeń maszynowych należy ustawiać na fundamentach zgodnie z wymaganiami PRS dotyczącymi konstrukcji kadłubów łodzi.

2.5.2 Silniki napędowe i ich przekładnie oraz łożyska oporowe wałów napędowych powinny być w zasadzie mocowane do fundamentów częściowo lub całkowicie przy pomocy śrub pasowych.

2.5.3 Zaleca się ustawienie silnika napędowego na podkładkach elastycznych. W linii wałów bez łożyska oporowego konstrukcja podkładek elastycznych powinna zapewniać przeniesienie obciążeń od siły naporu śruby napędowej.

2.5.4 Śruby mocujące silniki napędowe do fundamentów, silniki i mechanizmy pomocnicze oraz łożyska wałów napędowych, a także śruby łączące poszczególne odcinki wałów napędowych powinny być skutecznie zabezpieczone przed odkręcaniem się.

2.5.5 Silniki i mechanizmy o poziomej osi obrotu wału należy w zasadzie ustawić tak, żeby oś obrotu była równoległa do płaszczyzny symetrii łodzi. Inne ustawienie jest możliwe tylko wówczas, gdy ich konstrukcja będzie dostosowana do pracy w warunkach określonych w 2.2.1 przy danym kierunku ustawienia.

3 WENTYLACJA POMIESZCZENIA SILNIKA

3.1 Wymagania ogólne

3.1.1 Powinna być zapewniona skuteczna wentylacja pomieszczenia silnika i doprowadzenie powietrza niezbędnego do ciągłej pracy silników przy pełnej mocy i w każdych warunkach pogodowych. Układ wentylacji powinien zapobiegać gromadzeniu się łatwopalnych gazów i oparów.

3.1.2 Na łodziach pokładowych dopuszcza się wykonanie burtowych czerpni powietrza do pomieszczenia silnika, pod warunkiem zachowania kątów zalewania podanych w *Części III – Wposażenie i stateczność*.

3.2 Wentylacja naturalna

3.2.1 W każdym pomieszczeniu, które nie jest otwarte do atmosfery, w którym znajduje się wbudowany na stałe silnik benzynowy lub w którym znajduje się stały zbiornik benzyny i urządzenie elektryczne inne niż wskaźnik poziomu paliwa oraz w pomieszczeniu przeznaczonym do przechowywania przenośnych zbiorników benzyny, powinien być system wentylacji naturalnej, składający się z połączonego z atmosferą otworu lub kanału wlotowego oraz otworu lub kanału wylotowego.

3.2.2 Otwór lub króciec kanału wylotowego powinien być usytuowany w dolnej jednej trzeciej wysokości pomieszczenia.

Otwory wylotowe i wlotowe powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 600 mm od siebie, o ile pozwalają na to wymiary pomieszczenia.

Otwory lub króćce wylotowe i wlotowe powinny być usytuowane powyżej normalnego poziomu wody zęzowej gromadzącej się w pomieszczeniu.

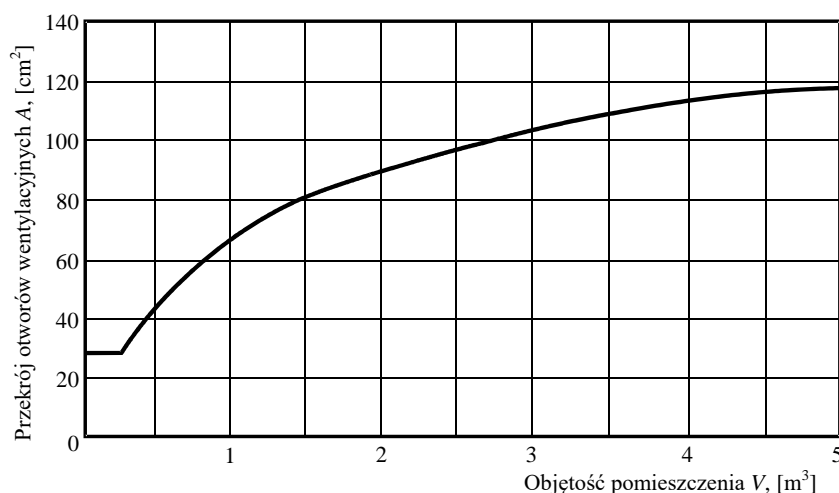
3.2.3 Sumaryczna powierzchnia wewnętrznego przekroju poprzecznego otworów lub kanałów wlotowych oraz otworów lub kanałów wylotowych systemu wentylacji naturalnej A nie powinna być mniejsza od powierzchni obliczonej ze wzoru:

$$A = 33ln \frac{V}{0,14} \quad [\text{cm}^2] \quad (3.2.3)$$

i powinna być większa niż 30 cm².

V – objętość netto wentylowanego pomieszczenia po odjęciu objętości zainstalowanych w nim urządzeń i elementów wyposażenia [m³].

Wielkość wymaganej powierzchni A dla wartości V do 5 m³ podano na wykresie 3.2.3.



Wykres 3.2.3

3.2.4 Króćce elastycznych kanałów wentylacyjnych powinny mieć powierzchnię wewnętrznego przekroju poprzecznego nie mniejszą niż 0,8 wartości określonej ze wzoru 3.2.3.

3.3 Wentylacja wymuszona

3.3.1 W każdym pomieszczeniu, które nie jest otwarte do atmosfery, w którym znajduje się wbudowany na stałe silnik benzynowy, oprócz systemu wentylacji naturalnej powinien być system mechanicznej wentylacji wyciągowej, usuwający powietrze z tego pomieszczenia do atmosfery, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 11105.

3.3.2 Wylot wentylacji naturalnej może być równocześnie integralną częścią wentylacji mechanicznej.

3.3.3 Króciec ssący kanału wyciągowego powinien być usytuowany w dolnej jednej trzeciej wysokości wentylowanego pomieszczenia i powyżej normalnego poziomu wody zęzowej gromadzącej się w tym pomieszczeniu.

3.3.4 Wentylatory wyciągowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 9097. Powinny być one oznaczone napisem: „ISO 9097 MARINE”. Dopuszcza się stosowanie wentylatorów wykonanych i oznakowanych zgodnie z wymaganiami United States Coast Guard (USCG).

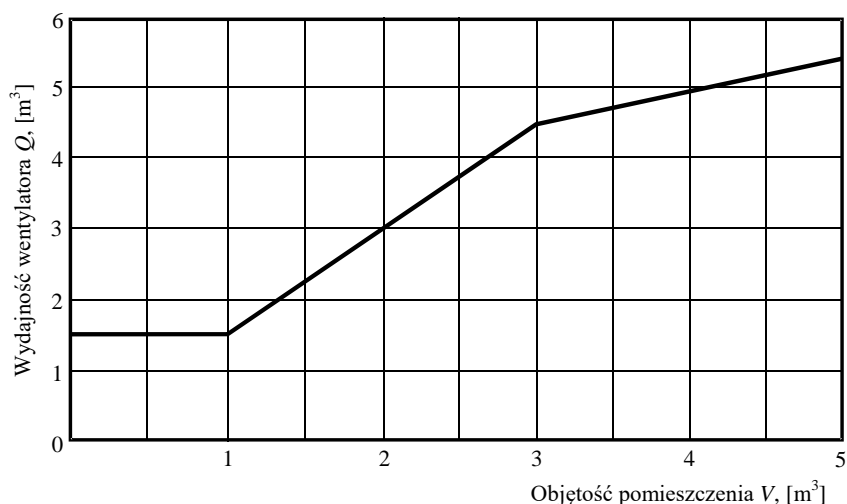
3.3.5 Sumaryczna wydajność zainstalowanych wentylatorów wyciągowych, Q , nie powinna być mniejsza od wydajności podanej w tabeli 3.3.5.

Tabela 3.3.5

V [m³]	Q [m³/h]
< 1	1,5
$1 \leq V \leq 3$	$1,5 \times V$
> 3	$0,5 \times V + 3$

V – wg 3.2.3.

Wielkość wymaganej wydajności Q dla wartości V do 5 m³ podano na wykresie 3.3.5.



Wykres 3.3.5

3.3.6 Wentylator wyciągowy powinien być włączany przed uruchomieniem silnika benzynowego na czas nie krótszy niż 4 minuty.

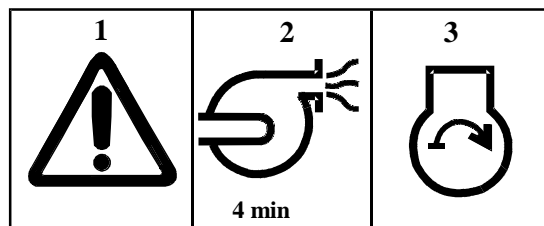
Zaleca się uruchamianie tego wentylatora również podczas żeglugi przy małej prędkości łodzi.

3.3.7 Zaleca się zainstalowanie automatycznej blokady uzależniającej uruchomienie silnika od uruchomienia i pracy wentylatora wyciągowego przez 4 minuty.

3.3.8 Na łodzi, na której wymagany jest wentylator wyciągowy przewietrzający pomieszczenie silnika, powinna być tabliczka informacyjna umieszczona w dobrze widocznym miejscu w pobliżu stacyjki silnika, o następującej treści:

UWAGA
PRZED URUCHOMIENIEM SILNIKA
WŁĄCZ WENTYLATOR WYCIĄGOWY NA 4 MINUTY

Oprócz tego napisu, który powinien być w języku zrozumiałym dla użytkowników łodzi, zaleca się umieszczenie piktogramu, zgodnie z rys. 3.3.8.



Rys. 3.3.8

4 WAŁY NAPĘDOWE

4.1 Wskazówki ogólne

4.1.1 Podane w niniejszym rozdziale wzory do obliczania średnic wałów określają minimalne wymiary, bez uwzględnienia nadatku na późniejsze przetoczenie wałów w czasie eksploatacji.

4.1.2 Wały napędowe powinny być wykonane z materiału o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 400 MPa. Zastosowanie innego materiału niż podane w 4.2.1 podlega uzgodnieniu z PRS.

4.2 Wał śrubowy

4.2.1 Średnica wału śrubowego d nie powinna być mniejsza niż obliczona ze wzoru 4.2.1.1 i nie mniejsza niż 25 mm.

$$d = k \sqrt[3]{\frac{P}{n}} \quad [\text{mm}] \quad (4.2.1.1)$$

k – współczynnik materiałowy wału:

$k = 109$ – stal węglowa, wał niezabezpieczony przed działaniem wody,

$k = 95$ – stal austenityczna, odporna na korozję (np. 316L), stop niklowo-miedziowy (np. Monel 400), stal nieodporna na korozję, ale wał zabezpieczony przed działaniem wody,

$k = 90$ – stal austenityczno-ferrytyczna, odporna na korozję (np. S31803), brąz niklowo-aluminiowy,

$k = 83$ – wysoko wytrzymały stop niklowo-miedziowy (np. Monel K 500);

P – moc znamionowa silnika napędowego [kW];

n – znamionowa liczba obrotów wału śrubowego [1/min];

4.2.2 Wały śrubowe należy skutecznie zabezpieczyć przed korozją. Dla wałów wykonanych ze stali odpornych na korozję nie wymaga się powłok ochronnych, pod warunkiem wypolerowania powierzchni narażonych na działanie wody morskiej.

4.2.3 Przy osadzeniu śruby napędowej na wpusie zbieżność stożka wału śrubowego nie powinna być większa niż 1:10.

Przy zbieżności 1:10 wymiary stożka wału śrubowego i piasty śruby napędowej powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN ISO 4566, a przy zbieżności 1:16 – z wymaganiami normy ISO 8845.

4.2.4 Wymiary wpustu powinny być takie, żeby nacisk jednostkowy od średniego momentu skręcającego przy znamionowej liczbie obrotów i znamionowej mocy, działający na boczną ściankę rowka w wale i w piastach śruby, nie przekraczał 0,75 granicy plastyczności materiałów, z których zostały wykonane wał i piasta śruby.

Zakończenie rowka na wpust na stożku wału śrubowego dla śruby napędowej powinno być oddalone od podstaw stożka o co najmniej 8 mm dla wałów o średnicy d mniejszej niż 80 mm i co najmniej 10 mm dla wałów o średnicy d równej 80 mm i większej. Zakończenie to dla wałów o średnicy większej niż 100 mm powinno mieć taki kształt, żeby dolna płaszczyzna rowka tworzyła stopniowy wznios ku powierzchni stożka.

4.2.5 Zewnętrzna średnica gwintu dla nakrętki zabezpieczającej śrubę napędową na stożku wału nie powinna być mniejsza niż 0,6 średnicy większej podstawy tego stożka.

4.2.6 Nakrętka mocująca śrubę napędową na stożku powinna być zabezpieczona przed odkręcaniem się przez konstrukcyjne unieruchomienie jej względem wału. Przy wałach o średnicy nie większej niż 100 mm dopuszcza się unieruchomienie nakrętki względem piasty śruby.

4.2.7 Wały pośrednie i oporowe, a także otwory i wycięcia w wałach oraz tuleje wałów śrubowych powinny spełniać odpowiednie wymagania *Części VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów, Przepisów klasyfikacji i budowy małych statków morskich*.

4.2.8 Wały Cardana podlegają odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

4.3 Złącza wałów

4.3.1 Kołnierzone połączenia wałów powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w rozdziale 2 z Części VI – *Urządzenia maszynowe i urządzenia chłodnicze, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*,

4.3.2 Zbieżność stożków wału w przypadku osadzenia na nich sprzęgieł przy pomocy wpustów nie powinna być większa niż 1:10.

4.3.3 Wymiary rowków na wpust i wpustów sprzęgieł osadzanych powinny spełniać wymagania dotyczące nacisku jednostkowego określone w 4.2.4.

4.3.4 Zewnętrzna średnica gwintu dla nakrętki mocującej półsprzęgło na stożku wału powinna spełniać wymagania określone w 4.2.5.

4.4 Łożyska wału śrubowego

4.4.1 Długość rufowego łożyska w pochwie wału śrubowego oraz łożyska we wsporniku wału śrubowego powinna być:

- przy zastosowaniu materiałów gumowych – nie mniejsza niż $4d$ (d – średnica wału śrubowego określona w 4.2.1);
- przy zastosowaniu białego metalu – taka, żeby średni nacisk jednostkowy na łożysko wywołany masą śruby i wału śrubowego nie przekraczał 0,65 MPa, przy czym długość łożyska w każdym przypadku powinna być nie mniejsza niż $2d$;
- przy zastosowaniu tworzyw sztucznych lub innych materiałów – każdorazowo uzgodniona z PRS.

4.4.2 Odległość pomiędzy łożyskami wału śrubowego lub pośredniego, l , nie powinna przekraczać wartości wynikającej ze wzoru:

$$l = 10,7k_l \sqrt{\frac{d}{n}} \quad [\text{m}] \quad (4.4.2.1)$$

d – średnica wału, [mm];

n – znamionowa liczba obrotów wału, [1/min];

k_l – współczynnik materiałowy wału:

$k_l = 1,00$ dla wałów stalowych,

$k_l = 0,96$ dla wałów ze stopu niklowo-miedziowego,

$k_l = 0,85$ dla wałów z brązu.

4.4.3 W instalacji smarowania łożysk wału śrubowego wodą powinien być zainstalowany zawór odcinający na dolocie wody do pochwy wału.

Zaleca się instalowanie wskaźnika przepływu na dolocie wody do pochwy wału śrubowego.

4.4.4 Przy łożyskach wału śrubowego smarowanych olejem należy stosować uszczelnienie typu uznanego przez PRS. Zbiorniki grawitacyjne oleju powinny być usytuowane ponad linią zanurzenia oraz wyposażone we wskaźnik poziomu.

4.5 Próby ciśnieniowe

4.5.1 Pochwy wału po zakończeniu obróbki mechanicznej należy poddać próbie ciśnieniowej ciśnieniem 0,2 MPa.

4.5.2 Uszczelnienia łożysk wału śrubowego w przypadku smarowania olejowego należy poddać po zmontowaniu próbie szczelności ciśnieniem równym ciśnieniu hydrostatycznemu w zbiorniku grawitacyjnym. W czasie próby należy obracać wałem śrubowym.

5 PĘDNIKI

5.1 Grubość skrzydeł śruby napędowej, konstrukcja piasty, elementów mocujących skrzydła, w tym śrub składanych i o skoku nastawnym, oraz materiał śrub napędowych powinny spełniać wymagania określone w *Części VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów, Przepisów klasyfikacji i budowy małych statków morskich*.

5.2 Śruby napędowe po całkowitym zakończeniu obróbki powinny być wyważone statycznie zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

5.3 Konstrukcja innych pędników, na przykład strugowodnych, podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

6 INSTALACJE RUROCIĄGÓW

6.1 Materiał i wykonanie rurociągów

6.1.1 Materiały na rury i armaturę powinny być odporne na korozję lub powinny być zabezpieczone przed korozją i powinny spełniać wymagania określone w *Części VI – Materiały*.

Materiały wchodzące w reakcję elektrochemiczną z innymi zastosowanymi materiałami powinny być odizolowane.

6.1.2 Rury stalowe powinny być bez szwu. Zastosowanie rur ze szwem (spawanych lub zgrzewanych elektrycznie) podlega uzgodnieniu z PRS.

6.1.3 Rury z miedzi i ze stopów miedzi powinny być bez szwu. Rury z miedzi należy poddać wyżarzaniu.

6.1.4 Dopuszcza się stosowanie rur ze stopu aluminium.

6.1.5 Armatura powinna być w zasadzie wykonana z żeliwa, stali, staliwa, mosiądzu lub brązu. Zastosowanie innych materiałów podlega uzgodnieniu z PRS.

6.1.6 Armatura burtowa nie powinna być wykonana z żeliwa i mosiądzu. Zaleca się stosowanie kulowych zaworów burtowych i przejść burtowych wykonanych ze staliwa i stali odpornych na korozję.

Metalowe przejścia burtowe i zawory burtowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 9093-1, a niemetalowe wymagania normy PN-EN ISO 9093-2.

6.1.7 Zawory burtowe i przejścia burtowe wykonane ze stopów miedzi nie powinny być stosowane na poszyciu ze stopów aluminium.

6.1.8 Armatura instalowana na zbiornikach paliwa i oleju oraz armatura narażona na wibrację nie powinna być wykonana z żeliwa szarego.

6.1.9 Węże elastyczne stosowane w instalacji wody chłodzącej, zęzowej, paliwowej i spalinowej powinny spełniać wymagania określone w *Części VI – Materiały*.

6.1.10 W razie zastosowania opasek zaciskowych do mocowania węży elastycznych do rury lub króćca, należy na każdym połączeniu stosować dwie ślimakowe opaski zaciskowe wykonane ze stali odpornej na korozję. Nominalna szerokość opasek powinna być nie mniejsza niż 8 mm dla węży elastycznych o średnicy zewnętrznej nie większej niż 25 mm i nie mniejsza niż 10 mm dla węży o większej średnicy zewnętrznej. Dwie opaski nie są wymagane, jeżeli wewnętrzna średnica nominalna węża jest nie większa niż 25 mm.

Króćce do mocowania węży powinny mieć zewnętrzną średnicę nominalną odpowiadającą wewnętrznej średnicy nominalnej węża elastycznego, odpowiednią długość (co najmniej 35 mm dla dwóch opasek i 25 mm dla jednej opaski) oraz obwodowe rowki lub zgrubienia pierścieniowe.

Rowki lub zgrubienia pierścieniowe nie są wymagane na króćcach zbiorników paliwa oraz na króćcach przejść burtowych o średnicy nominalnej większej niż 25 mm. Króćce nie powinny być nagwintowane, radełkowane i nie powinny mieć spiralnych nacięć lub rowków, przez które paliwo mogłoby wyciekać. Króćce nie powinny mieć ostrych krawędzi. Opaski powinny być mocowane poza tymi zgrubieniami pierścieniowymi oraz w odległości od końca węża nie mniejszej niż szerokość opaski. Opaski nie powinny zachodzić na siebie.

6.1.11 Korki i gwintowane części tulei pokładowych rur wlewowych i pomiarowych powinny być wykonane ze stali odpornej na korozję, z brązu lub mosiądzu. Zastosowanie innych materiałów podlega uzgodnieniu z PRS.

6.1.12 Korki wlewowe oraz sondy wody i paliwa powinny być odpowiednio opisane (woda słodka, benzyna, olej napędowy) lub oznaczone piktogramem zgodnie z normą ISO 11192.

6.2 Grubość ścianek i promienie gięcia rur

6.2.1 Grubości ścianek rur ze stali, miedzi i ze stopów miedzi nie powinny być mniejsze od podanych w tabeli 6.2.1.

Tabela 6.2.1

Średnica zewnętrzna [mm]	Minimalna grubość ścianek rur [mm]				
	Ze stali węglowej		Ze stali nierdzewnej	Z miedzi	Ze stopów miedzi
	A	B			
8,0	–	–	–	0,8	0,8
10,2	1,6	–	1,0	0,8	0,8
12,0	1,6	–	1,0	0,8	0,8
13,5	1,6	–	1,0	1,0	1,0
16,0	1,8	–	1,0	1,2	1,0
17,2	1,8	–	1,0	1,2	1,0
19,3	1,8	–	–	1,2	1,0
20,0	2,0	–	–	1,2	1,0
21,3	2,0	3,2	1,6	1,2	1,0
25,0	2,0	3,2	1,6	1,5	1,2
26,9	2,0	3,2	1,6	1,5	1,2
30,0	2,0	3,2	1,6	1,5	1,2
33,7	2,0	3,2	1,6	1,5	1,2
38,0	2,0	3,6	1,6	1,5	1,2
42,4	2,0	3,6	1,6	1,5	1,2
44,5	2,0	3,6	1,6	1,5	1,2
48,3	2,3	3,6	1,6	2,0	1,5
51,0	2,3	4,0	–	2,0	1,5

Średnica zewnętrzna [mm]	Minimalna grubość ścianek rur [mm]				
	Ze stali węglowej		Ze stali nierdzewnej	Z miedzi	Ze stopów miedzi
	A	B			
54,0	2,3	4,0	–	2,0	1,5
57,0	2,3	4,0	–	2,0	1,5
60,3	2,3	4,0	2,0	2,0	1,5
63,5	2,3	4,0	2,0	2,0	1,5
70,0	2,6	4,0	2,0	2,0	1,5
76,1	2,6	4,5	2,0	2,0	1,5
82,5	2,6	4,5	2,0	2,0	1,5
88,9	2,9	4,5	2,0	2,5	2,0
101,6	2,9	4,5	–	2,5	2,0

A – rurociągi inne niż wymienione w kolumnie B

B – rurociągi wody chłodzącej, rurociągi zęzowe.

6.2.2 Grubość rur ze stopów aluminium oraz rur na rurociągi spalinowe podlega uzgodnieniu z PRS.

6.2.3 Wewnętrzny promień gięcia rur stalowych i miedzianych w zasadzie nie powinien być mniejszy niż 2,5 zewnętrznej średnicy rury.

6.3 Złącza rurociągów

6.3.1 W zależności od przeznaczenia rurociągu, materiału rur i ich średnicy, powinny być stosowane złącza gwintowane z gwintem rurowym stożkowym, mechaniczne (śrubunkowe i zaciskowe) lub złącza kołnierzowe. Złącza gwintowane nie powinny być stosowane na rurociągach paliwa, a złącza mechaniczne na rurociągach łączących się bezpośrednio z poszyciem kadłuba.

6.3.2 Materiał uszczelek powinien być odporny na działanie przewodzonego czynnika.

6.4 Otwory w poszyciu zewnętrznym

6.4.1 Liczba otworów ssących i wylotowych w poszyciu zewnętrznym powinna być ograniczona do niezbędnego minimum.

6.4.2 Zainstalowanie przejścia burtowego nie powinno osłabiać miejscowej wytrzymałości kadłuba. W razie konieczności należy przewidzieć wzmocnienie lub podkładkę. W poszyciu przekładkowym z laminatu rdzeń należy zastąpić poszyciem masywnym.

6.4.3 Wszystkie otwory do poboru wody zaburtowej oraz wszystkie otwory wylotowe, z wyjątkiem odlotu przewodów spalinowych, umieszczone poniżej wodnicy łodzi załadowanej, powinny być wyposażone w zawory zaporowe zainstalowane bezpośrednio na poszyciu.

6.4.4 Zawory burtowe powinny być łatwo dostępne.

6.4.5 Jeżeli do poboru wody zaburtowej przewidziano skrzynie kingstonowe, to powinny być one wyposażone w kraty ochronne.

6.5 Prowadzenie rurociągów obok urządzeń elektrycznych

6.5.1 Rurociągi przewodzące ciecze nie powinny być prowadzone nad rozdzielnicami i pulpami elektrycznymi ani za nimi.

Z przodu i z boku tych urządzeń można prowadzić rurociągi w odległości nie mniejszej niż 500 mm, pod warunkiem niestosowania w tym rejonie robieralnych złączy.

6.5.2 Rurociągi przewodzące ciecze pod ciśnieniem nie powinny być prowadzone przez pomieszczenie akumulatorów

6.6 Badanie szczelności rurociągów

Szczelność każdego rurociągu po zamontowaniu na łodzi powinna być sprawdzona podczas próby działania w obecności inspektora PRS.

7 INSTALACJA ŻEZOWA

7.1 Łódź powinna być wyposażona w skutecznie działającą instalację żezową tak wykonaną, żeby z każdego pomieszczenia możliwe było wypompowanie wody za burtę, nawet przy niekorzystnym przechyle, ale nie większym niż 7°.

Instalacja żezowa nie jest wymagana na łodziach otwartych innych niż rybackie, uprawiających żeglugę w rejonie 2 i 3, pod warunkiem wyposażenia tych łodzi w nietonący czerpak.

Na łodziach turystycznych z oznakowaniem CE – otwartych, niezależnie od ich długości i rejonu żeglugi oraz zamkniętych, o długości całkowitej nie większej niż 6 m i uprawiających żeglugę w rejonie 2 i 3 – instalacja żezowa może być zastąpiona czerpakiem lub płóciennym wiadrem odpowiednio zabezpieczonymi przed ich utratą.

7.2 Jeżeli na łodzi są grodzie wodoszczelne lub żęza pomieszczenia silnika jest oddzielona od żez pozostałych pomieszczeń, zgodnie z wymaganiami określonymi w *Części III – Wyposażenie i stateczność*, to układ instalacji powinien zapewniać możliwość odpompowania wody z każdego przedziału.

Skrajniki o łącznej objętości nie większej niż 10% objętości wyporności łodzi w stanie załadowanym, mogą być osuszane przez króciec do sąsiedniego przedziału, pod warunkiem zainstalowania na tym króćcu zaworu lub łatwo dostępnego korka. Większe skrajniki mogą być osuszane oddzielną pompą ręczną.

7.3 Instalacja żezowa powinna być tak wykonana, żeby nie było możliwe przypadkowe wtargnięcie wody zaburtowej do wnętrza łodzi.

Jeżeli zastosowano magistralę żezową, to na każdym odgałęzieniu ssącym powinien być zawór zwrotny.

7.4 Ssące końcówki rurociągu żezowego powinny być umieszczone w najniższych częściach żęzy oraz powinny być zaopatrzone w łatwo dostępne kosze ssące.

Zaleca się, żeby średnica otworów w koszu ssącym była nie większa niż 10 mm, a ich łączna powierzchnia była nie mniejsza niż dwukrotna powierzchnia przekroju rurociągu.

7.5 Łodzie powinny być wyposażone w instalację żezową zgodnie z tabelą 7.5.

Tabela 7.5

Rodzaj łodzi	Rejon żeglugi	Wymagane pompy
Otwarte rybackie	wszystkie	1 pompa ręczna
Otwarte, inne niż rybackie	III, IV	1 pompa, zgodnie z 7.6
Zamknięte	III, IV	2 pompy, zgodnie z 7.6
Zamknięte o długości całkowitej większej niż 6 m	2, 3	1 pompa, zgodnie z 7.6

7.6 Jako pompy zęzowe powinny być stosowane:

- pompy ręczne: przeponowe, tłokowe, skrzydełkowe lub szyperskie, obsługiwane z pokładu lub z łatwo dostępnego miejsca powyżej linii wodnej, ale spoza pomieszczenia silnika,
- pompy mechaniczne: samozasysające, napędzane przez silnik napędowy, spalinowy silnik pomocniczy lub silnik elektryczny,
- zanurzalne pompy elektryczne, obsługiwane z głównego stanowiska sterowania, w tym pompy uruchamiane również automatycznie przy wzroście poziomu wody w zęzie.

7.7 Elektryczne pompy zęzowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN ISO 8849 i powinny być oznaczone: „ISO 8849 MARINE”.

7.8 Pompy zęzowe powinny być zainstalowane na stałe.

7.9 Każda pompa powinna mieć wydajność nie mniejszą niż określona w tabeli 7.10 oraz mieć możliwość osuszania wszystkich przedziałów. Pompy powinny być tak rozmieszczone, żeby w sytuacji awaryjnej zminimalizować ryzyko utraty możliwości osuszania zęz.

7.10 Wydajność zastosowanych pomp i nominalne średnice rurociągów zęzowych powinny być nie mniejsze niż podano w tabeli 7.10.

Tabela 7.10

Długość kadłuba łodzi L_H [m]	Wydajność pompy zęzowej			Nominalna średnica rurociągu [mm]
	ręcznej ¹⁾ [l/skok]		mechanicznej i elektrycznej [m ³ /h]	
	przeponowej	tłokowej ²⁾		
$L_H < 8$	0,5	0,7	3,4	25
$8 \leq L_H < 10$	0,7	1,0	3,7	32
$10 \leq L_H < 12$	0,9	1,25	4,1	32
$L_H \geq 12$	0,9	1,25	4,7	40

¹⁾ do określenia wydajności pompy należy przyjmować 45 cykli na minutę.

²⁾ również pompy skrzydełkowej lub szyperskiej.

7.11 Na łodziach turystycznych z oznakowaniem CE dopuszcza się pompy zęzowe o wydajności określonej w normie EN-ISO 15083.

7.12 W razie zastosowania kilku pomp zęzowych podłączonych do wspólnego rurociągu odłotowego, na tłoczeniu każdej pompy powinien być zainstalowany zawór zaporowo-zwrotny.

7.13 Mechaniczne pompy zęzowe mogą być używane również do innych celów, jak podawanie wody na pokład lub awaryjne zasilanie instalacji chłodzącej silnik napędowy, pod warunkiem zastosowania kurka trójdrogowego z przelotem L lub podobnego rozwiązania uniemożliwiającego przypadkowe wtargnięcie wody zaburtowej do wnętrza łodzi.

7.14 W zamkniętym pomieszczeniu silnika napędowego powinien być zainstalowany alarm wysokiego poziomu wody zęzowej, z sygnalizacją przy stanowisku sternika.

Zaleca się stosowanie takiego alarmu w ładowniach łodzi rybackich.

7.15 Na wszystkich łodziach obowiązuje bezwzględny zakaz usuwania zaolejonej wody zęzowej oraz odpadów olejowych za burtę.

7.16 Zęzy, w których może znajdować się zaolejona woda zęzowa, rozlane paliwo lub inna ciecz palna, powinny być dostępne do czyszczenia.

7.17 Należy przewidzieć skuteczne środki umożliwiające usuwanie i oddawanie na brzeg zaolejonej wody zęzowej.

Zaleca się układ rurociągów zęzowych umożliwiający pompowanie zaolejonej wody zęzowej do zbiornika ściekowego lub do przenośnego pojemnika, przy wykorzystaniu dowolnej pompy zęzowej lub dodatkowej pompy ręcznej, która może być przenośna.

7.18 Zaleca się, żeby pompy uruchamiane automatycznie przy wzroście poziomu wody zęzowej nie były instalowane w pomieszczeniu silnika oraz w innych pomieszczeniach, w których może wystąpić zaolejona woda zęzowa.

8 INSTALACJA SPALINOWA

8.1 Jeżeli przewody spalinowe wyprowadzone są przez poszycie burtowe lub pawęż w pobliżu linii wodnej, to powinno być przewidziane urządzenie lub ukształtowanie rurociągu uniemożliwiające przedostawanie się wody zaburtowej do silnika. Wewnątrz łodzi rurociąg może tworzyć rodzaj pętli, której wierzchołek powinien znajdować się tak wysoko nad linią wodną, jak jest to możliwe.

8.2 Przewodów spalinowych przy suchym wydechu, o ile nie przewidziano skutecznej osłony termicznej, nie powinno się prowadzić w odległości mniejszej niż 250 mm od zbiornika paliwa (odległość mierzona od zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu spalinowego).

8.3 Każdy silnik napędowy powinien mieć oddzielny przewód spalinowy. Zastosowanie innych rozwiązań podlega uzgodnieniu z PRS.

Przewody spalinowe silników pomocniczych można łączyć w przewód zbiorczy pod warunkiem zastosowania niezawodnie działających urządzeń zapobiegających:

- przejściu spalin z przewodu zbiorczego do niepracujących silników,
- uszkodzeniu któregośkolwiek silnika przy rozruchu.

8.4 Każdy przewód spalinowy przy suchym wydechu powinien być wyposażony w tłumik.

8.5 Przy suchym wydechu należy przewidzieć kompensator wydłużeń oraz możliwość odwadniania instalacji spalinowej.

8.6 Przewody spalinowe i tłumiki przy suchym wydechu powinny być wykonane ze stali i na całej długości powinny być pokryte materiałem termoizolacyjnym niepalnym. Temperatura na powierzchni izolacji nie powinna przekraczać 60 °C.

8.7 Przy mokrym wydechu, czyli chłodzeniu spalin wodą chłodzącą silnik, rurociąg może być wykonany w całości lub części z węża elastycznego, spełniającego wymagania określone w *Części VI – Materiały*.

8.8 Przy mokrym wydechu, przy usytuowaniu dolotu wody chłodzącej do rurociągu spalinowego w pobliżu, a zwłaszcza poniżej linii wodnej, należy przewidzieć urządzenie zabezpieczające niepracujący silnik przed możliwością przedostania się wody chłodzącej do kolektora wydechowego.

8.9 Przy mokrym wydechu zaleca się instalowanie w rurociągu spalinowym sygnalizatora wysokiej temperatury spalin.

8.10 Przy instalowaniu wymienników ciepła ogrzewanych spalinami powinno się przewidzieć zabezpieczenia przed przedostawaniem się wody do silnika w razie powstania przecieku w przewodach wymienników ciepła albo z powodu innych uszkodzeń.

9 INSTALACJA PALIWA

9.1 Wymagania ogólne

9.1.1 Armaturę w instalacji paliwa powinno się umieszczać w dobrze widocznych i łatwo dostępnych miejscach. Rurociągi paliwa powinny być starannie zamocowane i tak prowadzone lub chronione osłonami, żeby nie występowało niebezpieczeństwo ich mechanicznego uszkodzenia.

9.1.2 Zbiorniki benzyny powinny być oddalone od silnika spalinowego co najmniej o 100 mm i izolowane przez zastosowanie przegrody lub oddalone co najmniej o 250 mm od elementów instalacji suchego wydechu.

9.1.3 Wszystkie elementy instalacji paliwa w pomieszczeniu silnika, takie jak pompy, filtry i separatory wody, powinny być w stanie wytrzymać próbę ognioodporności trwającą 2,5 minuty, określoną w Załączniku A do normy PN-EN ISO 7840 i być oznakowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 10088.

9.1.4 Rurociągi paliwa nie powinny być prowadzone nad silnikami spalinowymi i innymi gorącymi częściami.

9.1.5 W instalacji paliwa silników benzynowych nie powinno być innej możliwości opróżnienia instalacji niż przez korki w obudowach filtrów benzyny.

9.1.6 Każdy metalowy lub pokryty metalową powłoką element zbiornika benzyny i jego instalacji wlewowej, który może mieć kontakt z benzyną, powinien być uziemiony tak, żeby jego rezystancja do uziemienia jednostki była mniejsza niż 1 om.

Końcówka przewodu uziemiającego nie powinna być wpuszczana pomiędzy wąż elastyczny a króciec do jego mocowania.

Wymagania dotyczące płyty uziemiającej określone są w *Części V – Urządzenia elektryczne*.

9.1.7 Pod zbiornikami wstawianymi, pompami, filtrami i innymi urządzeniami, z których może nastąpić przeciek paliwa, zaleca się zainstalować wanienki ściekowe. Powinno się wówczas zapewnić rozwiązania techniczne umożliwiające opróżnianie i czyszczenie tych waniek.

9.2 Konstrukcja zbiorników paliwa

9.2.1 Zbiorniki wstawiane oleju napędowego powinny być wykonane ze stali węglowej, ze stali odpornej na korozję lub stopu aluminium, natomiast zbiorniki benzyny powinny być wykonane ze stali odpornej na korozję lub stopu aluminium. Zbiorniki benzyny mogą być wykonane ze stali węglowej pod warunkiem, że po wykonaniu zostaną obustronnie ocynkowane na gorąco. Zbiorniki oleju napędowego nie powinny być ani cynkowane ani malowane wewnątrz. Materiały na zbiorniki powinny spełniać wymagania określone w *Części VI – Materiały*. Grubość ścianek tych zbiorników nie powinna być mniejsza niż podana w tabeli 9.2.1.

Dopuszcza się stosowanie zbiorników niemetalowych spełniających wymagania dotyczące odporności na ogień określone w normie PN-EN ISO 21487.

Zastosowanie innych materiałów podlega uzgodnieniu z PRS.

Zamocowania zbiorników (wsporniki, węzłówki, uchwyty), o ile nie są przyspawane do zbiorników, powinny być odizolowane od zbiorników niemetalowymi, niehigroskopijnymi i nieścieralnymi przekładkami.

Do zbiorników wykonanych ze stopu aluminium nie powinna być podłączona armatura ze stopów miedzi, chyba że zastosowane będą przekładki izolacyjne.

Tabela 9.2.1

Pojemność zbiornika, [dm ³]	Minimalna grubość ścianek, [mm]		
	Stal węglowa	Stal odporna na korozję	Stop aluminium
do 100	2 (1,5) ¹⁾	1	2
101 – 200	3 (2) ¹⁾	1,5	3
201 – 500	4 (3) ¹⁾	2	4
501 – 1000	5 (4) ¹⁾	3	5
powyżej 1000	6 (5) ¹⁾	4	6

¹⁾ Dla zbiorników ocynkowanych na gorąco.

9.2.2 W zależności od pojemności zbiornika i jego kształtu, powinny być zastosowane odpowiednie usztywnienia lub przegrody przelewowe. Otwarta powierzchnia przegrody nie powinna być większa niż 30% przekroju zbiornika w płaszczyźnie przegrody. Przegroda nie powinna blokować przepływu paliwa na dnie i par u góry zbiornika.

9.2.3 Zbiorniki wstawiane powinny być zamocowane do kadłuba tak, żeby obciążenia od napełnionego zbiornika, z uwzględnieniem przyspieszeń skierowanych do góry i w dół, spowodowanych ruchem łodzi przy maksymalnej prędkości, były bezpiecznie przenoszone przez konstrukcję łodzi.

Zaleca się elastyczne mocowanie zbiorników przy użyciu metalowych lub tekstylnych taśm dociskających, pod warunkiem że ryzyko ich przecierania się i korozji zostanie zredukowane do minimum.

9.2.4 Integralne zbiorniki paliwa mogą być przeznaczone tylko do oleju napędowego. Powinny one być oddzielone od zbiorników wody słodkiej lub oleju smarowego przedziałami ochronnymi. Wymagania dotyczące grubości ścianek zbiorników integralnych określone są w *Części II – Kadłub*.

9.2.5 Integralne zbiorniki paliwa z laminatu podlegają osobnemu rozpatrzeniu przez PRS.

9.2.6 Przenośne zbiorniki benzyny powinny mieć pojemność nie większą niż 27 l i powinny spełniać wymagania normy ISO 13591. Informacja o spełnieniu wymagań tej normy powinna być umieszczona na zbiorniku.

Przy zastosowaniu przenośnych zbiorników nie wymaga się instalowania zaworu zaporowego na rurociągu doprowadzającym paliwo do silnika, zgodnie z 9.5.3, o ile rurociąg ten jest dostarczony przez producenta silnika i jest wyposażony w szybkozłączce z zaworami zwrotnymi.

9.2.7 Armatura i wszystkie otwory w zbiorniku benzyny powinny znajdować się na górnej ścianie zbiornika, z wyjątkiem króćców wlewu i powrotu paliwa, które mogą być spawane w górnej części ściany bocznej zbiornika, tak żeby wystawały powyżej górnej ściany zbiornika.

9.2.8 Armatura i wszystkie króćce usytuowane w dnie lub na bocznych ścianach zbiornika oleju napędowego powinny być zabezpieczone zaworami zaporowymi zainstalowanymi bezpośrednio na zbiorniku.

9.2.9 Zawory na zbiornikach o średnicy nominalnej nie większej niż 25 mm powinny być tak zamocowane lub osłonięte, żeby wykluczyć możliwość ich uszkodzenia.

9.2.10 Jeżeli na zbiorniku oleju napędowego przewidziane jest odwodnienie lub spust, to powinien być zainstalowany zawór samozamykający lub zawór zaporowy i korek, który można odkręcić tylko przy użyciu narzędzi.

9.2.11 Zbiorniki oleju napędowego powinny być wyposażone w otwory inspekcyjne o średnicy co najmniej 120 mm, umieszczone na górnej lub bocznych ścianach zbiornika, umożliwiające czyszczenie i inspekcję najniższych jego części, dostępne po zamocowaniu zbiornika na łodzi.

9.2.12 Zaleca się oznakowanie każdego wstawianego zbiornika paliwa zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 21487.

9.3 Badanie zbiorników paliwa

9.3.1 Próby ciśnieniowe zbiornika paliwa powinny być wykonywane razem z całym jego osprzętem.

9.3.2 Każdy metalowy lub wykonany z laminatu zbiornik oleju napędowego powinien być poddany próbie szczelności ciśnieniem próbnym równym 1,5 ciśnienia hydrostatycznego, na jakie może być narażony zbiornik podczas eksploatacji (maksymalne napełnienie zbiornika powyżej jego górnej ściany). Ciśnienie próbne nie może być jednak niższe niż 0,02 MPa. Próbę uznaje się za udaną, jeżeli po upływie 5 minut nie nastąpi żaden przeciek.

9.3.3 Termoplastyczne zbiorniki oleju napędowego, w zależności od gęstości materiału, powinny być poddane odpowiednim próbom ciśnienia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 21487.

9.3.4 Każdy metalowy zbiornik benzyny, którego konstrukcja spełnia wymagania dla zbiornika integralnego, określone w *Części II – Kadłub*, a spoiny mają poziom jakości B, dla stali zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 5817, a dla stopów aluminium zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 10042, powinien być poddany próbie ciśnieniem próbnym stopniowo zwiększanym, równym 1,5 ciśnienia hydrostatycznego, na jakie może być narażony zbiornik podczas eksploatacji (maksymalne napełnienie zbiornika powyżej jego górnej ściany) plus 0,01 MPa. Ciśnienie próbne nie może być jednak niższe niż 0,03 MPa. Próbę uznaje się za udaną, jeżeli po upływie 1 minuty nie nastąpi pęknięcie lub przeciek.

9.3.5 Metalowy zbiornik benzyny niespełniający wymagań 9.3.4 oraz niemetalowy zbiornik benzyny powinien być poddany próbie badania impulsami ciśnienia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 21487.

9.3.6 Wszystkie niemetalowe zbiorniki benzyny i niemetalowe zbiorniki oleju napędowego, zainstalowane w pomieszczeniu silnika, powinny być poddane badaniom ognioodporności zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 21487.

9.4 Rurociągi wlewowe i odpowietrzające

9.4.1 Rurociąg wlewowy powinien być prowadzony możliwie najkrótszą drogą od wlewu pokładowego do zbiornika i tak usytuowany, żeby całe paliwo spływało do zbiornika. Na rurociągach wlewowych nie powinny być instalowane zawory.

9.4.2 Rurociągi wlewowe i odpowietrzające mogą być wykonane z węży elastycznych spełniających wymagania określone w *Części VI – Materiały*.

9.4.3 Rura wlewowa (króciec) powinna sięgać powyżej górnej ściany zbiornika. Jeżeli wysokość zbiornika jest większa niż 800 mm, to rura wlewowa powinna być doprowadzona możliwie jak najbliżej do dna zbiornika.

9.4.4 Wewnętrzna średnica rury wlewowej nie powinna być mniejsza niż 31,5 mm, natomiast wewnętrzna średnica węża elastycznego nie powinna być mniejsza niż 38 mm.

9.4.5 Rurociąg wlewowy i odpowietrzający powinny zapewniać napełnianie zbiornika z wydajnością 30 l/min bez cofania się paliwa przez wlew, w zakresie od 25% do 75% jego pojemności. Dla zbiorników o pojemności nie większej niż 100 l wydajność ta może być zmniejszona do 20 l/min.

9.4.6 Wlew paliwa powinien być umieszczony na pokładzie. W odległości mniejszej niż 400 mm od wlewu paliwa nie powinno się umieszczać otworów wentylacyjnych niezabezpieczonych konstrukcyjnie przed przedostawaniem się oparów paliwa do wnętrza łodzi.

Wlew paliwa powinien być tak usytuowany, żeby paliwo przy ewentualnym jego przelaniu się podczas napełniania zbiornika nie przedostawało się do wnętrza łodzi.

Wymóg ten nie dotyczy:

- bezpokładowych łodzi z silnikami przyczepnymi, z ciągłą podłogą zapewniającą szczelność pomieszczeń i zęzy, w których zainstalowano urządzenia elektryczne lub baterie akumulatorów,
- łodzi z silnikami wysokoprężnymi, w których wlew paliwa i odpowietrzenie znajdują się powyżej ciągłej podłogi usytuowanej powyżej wodnicy łodzi załadowanej, osuszanej grawitacyjnie i zapewniającej szczelność pomieszczeń i zęzy, w których znajdują się silniki, urządzenia elektryczne i baterie akumulatorów.

9.4.7 W łodziach bezpokładowych wlew paliwa może być umieszczony bezpośrednio na zbiorniku. Wówczas zamiast instalacji odpowietrzającej dopuszcza się stosowanie korków wlewowych umożliwiających odpowietrzanie zbiornika.

9.4.8 Każdy zbiornik paliwa powinien mieć oddzielny rurociąg odpowietrzający tak wykonany, żeby nie powstawały w nim syfony.

9.4.9 Powierzchnia przekroju poprzecznego każdego elementu rurociągu odpowietrzającego nie powinna być mniejsza niż 95 mm² (Ø 11 mm).

9.4.10 Rurociągi odpowietrzające powinny być wyprowadzone na otwarty pokład w odległości nie mniejszej niż 400 mm od otworów wentylacyjnych, przez które opary paliwa mogłyby się dostać do wnętrza łodzi oraz na takiej wysokości, żeby uniemożliwić przedostawanie się wody zaburtowej do zbiornika, a także dostanie się paliwa lub jego oparów do wnętrza łodzi.

9.4.11 Króćce rurociągów odpowietrzających powinny być wyposażone w filtr siatkowy spełniający wymagania 9.4.9.

9.5 Pomiar poziomu lub ilości paliwa

9.5.1 Każdy zbiornik powinien być wyposażony w urządzenie do pomiaru poziomu lub ilości paliwa.

9.5.2 W zbiornikach oleju napędowego może być zastosowana rura pomiarowa lub poziomowskaz. W razie zastosowania poziomowskazu powinno się używać wkładek ze szkła. Pomiedzy poziomowskazem a zbiornikiem powinien być zainstalowany u dołu zawór samozamykający. U góry poziomowskazu wystarczy zainstalować zawór odcinający. Inne rozwiązania wymagają uzgodnienia z PRS.

9.6 Rurociągi poboru, powrotu i transportu paliwa

9.6.1 Metalowe rurociągi poboru i powrotu paliwa powinny być wykonane z wyżarzonych rur miedzianych lub ze stopu miedzi i połączone z silnikiem złączami elastycznymi lub odcinkami elastycznego węża, spełniającymi wymagania określone w *Części VI – Materiały* i zamocowanymi zgodnie z 9.6.2.

W instalacji silników wysokoprężnych dopuszcza się wykonanie tych rurociągów ze stopu aluminium.

Skrajny uchwyt mocujący stały rurociąg poboru lub powrotu paliwa powinien znajdować się w odległości nie większej niż 100 mm od połączenia z węzłem lub złączem elastycznym.

9.6.2 Rurociągi poboru i powrotu paliwa mogą być w całości wykonane z węży elastycznych, spełniających wymagania określone w *Części VI – Materiały*. Rurociągi te powinny być dostępne do oględzin. Powinny być one zamocowane do króćców za pomocą opasek zaciskowych lub wyposażone w trwałe przyłącza wykonane przy użyciu zaciskanej tulei lub tulei i gwintowanej wkładki.

9.6.3 Na sztywnych i elastycznych rurociągach poboru i powrotu paliwa nie powinno być żadnych złączy, z wyjątkiem niezbędnych do zamontowania elementów instalacji takich jak filtry, separatory wody i przejścia grodziowe.

9.6.4 Rurociągi poboru i powrotu paliwa powinny być odpowiednio zamocowane i prowadzone powyżej poziomu wody zęzowej, chyba że są odpowiednio zabezpieczone przed zanurzeniem w zęzie.

9.6.5 Rurociągi poboru paliwa do silników benzynowych powinny być tak prowadzone, żeby wykluczyć możliwość wycieku paliwa ze zbiornika po uszkodzeniu tego rurociągu. Może to być zapewnione poprzez:

- .1 usytuowanie wszystkich elementów tego rurociągu, z których może nastąpić wyciek paliwa, w tym osprzętu instalacji paliwowej zamontowanej na silniku, powyżej poziomu górnej ścianki zbiornika;
- .2 zainstalowanie na zbiorniku zaworu antylewarowego, który otwiera się tylko przy ssaniu pompy paliwowej i zamyka się, kiedy pompa paliwowa jest wyłączona;
- .3 zainstalowanie zaworu odcinającego na zbiorniku lub na rurociągu w takim miejscu, żeby paliwo w rurociągu pomiędzy zaworem a zbiornikiem spływało grawitacyjnie do zbiornika; zawór ten powinien być zamykany z oznaczonego, dostępnego miejsca znajdującego się poza pomieszczeniem silnika;
- .4 zainstalowanie na zbiorniku zaworu sterowanego elektrycznie, który otwiera się tylko przy uruchomieniu rozrusznika lub przy pracującym silniku; w razie zastosowania takiego zaworu powinno być przewidziane awaryjne sterowanie ręczne lub rurociąg omijający z zaworem zaporowym sterowanym ręcznie.

9.6.6 Rurociągi poboru paliwa do silników wysokoprężnych, przy króćcu poboru paliwa usytuowanym na górnej ścianie zbiornika, powinny spełniać wymagania określone w 9.6.5.

Przy króćcu poboru paliwa usytuowanym na bocznej ścianie zbiornika powinien być zainstalowany bezpośrednio na zbiorniku ręczny zawór odcinający, zamykany z oznaczonego, dostępnego miejsca poza pomieszczeniem silnika.

9.6.7 Na rurociągu poboru paliwa zaleca się instalowanie dodatkowego zaworu zaporowego bezpośrednio na silniku, szczególnie, gdy rurociąg ten jest dłuższy niż 3,6 m.

9.6.8 Na rurociągu poboru paliwa do silników wysokoprężnych powinien być zainstalowany filtr oraz odwadniacz paliwa, dostępne do obsługi. Może to być jedno urządzenie spełniające obie te funkcje.

W instalacji silnika benzynowego wystarczy filtr paliwa zainstalowany na silniku.

9.6.9 Rurociągi do transportu oleju napędowego pomiędzy zbiornikami powinny być wykonane z rur stalowych, miedzianych lub ze stopów miedzi. Rurociągi te powinny być wyposażone w zawory zaporowe zainstalowane bezpośrednio na zbiornikach. Dopuszcza się wykonanie tych rurociągów ze stopu aluminium.

10 INSTALACJA CHŁODZENIA SILNIKA

10.1 Rurociągi wody chłodzącej powinny być wykonane z rur stalowych, miedzianych, ze stopów miedzi lub z węży elastycznych, spełniających wymagania określone w *Części VI – Materiały*.

10.2 Zaleca się, żeby łódzie były wyposażone w dwa zawory burtowe połączone magistralą do poboru wody chłodzącej.

10.3 Zaleca się stosowanie filtrów na dolocie wody zaburtowej z możliwością ich czyszczenia podczas pracy silnika.

Korpusy filtrów nie powinny być wykonane z żeliwa szarego ani ze stopu aluminium.

10.4 Odlot powietrza z pomieszczenia silnika chłodzonego powietrzem powinien być odprowadzony na zewnątrz i zabezpieczony przed przedostawaniem się bryzgów wody.

11 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

11.1 Wymagania ogólne

11.1.1 Każda łódź powinna być wyposażona w sprzęt i instalacje gaśnicze stosownie do jej wielkości, zainstalowanego napędu i wyposażenia, w tym urządzeń z otwartym płomieniem.

11.1.2 Do gaszenia pomieszczeń mieszkalnych i innych zamkniętych przestrzeni zaleca się stosować przenośne gaśnice i dodatkowo stałe instalacje gaśnicze.

11.1.3 Do gaszenia pożarów na otwartych pokładach zaleca się zastosowanie instalacji wodno-hydrantowej lub użycie wiader z linką.

11.1.4 Nie powinny być stosowane gaśnice i instalacje gaśnicze wykorzystujące halon jako środek gaśniczy.

11.1.5 Gaśnice CO₂ powinny być umieszczane wyłącznie w pomieszczeniach, gdzie znajdują się urządzenia elektryczne pod napięciem lub palne ciecze. Gaśnice te nie powinny mieć pojemności większej niż 2 kg. W jednym pomieszczeniu nie powinna być więcej niż jedna taka gaśnica.

11.1.6 Gaśnice powinny być mocowane w uchwytach pozwalających na ich szybkie użycie. Gaśnica może być przechowywana w schowku lub w innej zamkniętej przestrzeni pod warunkiem, że miejsce jej przechowywania jest oznaczone symbolem ISO zgodnym z normą PN-EN ISO 9094-1.

11.1.7 Otwór gaśniczy, przeznaczony do gaszenia zamkniętego pomieszczenia silnika przy użyciu gaśnicy przenośnej, powinien być otwarty lub otwierany, mieć wielkość dopasowaną do dyszy gaśnicy i tak usytuowany, żeby umożliwić całkowite wypuszczenie środka gaśniczego. Otwór gaśniczy powinien być oznakowany.

11.2 Ochrona pomieszczenia silnika i pomieszczenia zbiorników paliwa

11.2.1 W celu ochrony pomieszczenia silnika i/lub pomieszczenia zbiorników paliwa powinna być zainstalowana stała instalacja gaśnicza w następujących przypadkach:

- .1 silnik benzynowy wbudowany na stałe,
- .2 silniki wysokoprężne wbudowane na stałe o łącznej mocy większej niż 120 kW,

11.2.2 Stała instalacja gaśnicza może być zastąpiona gaśnicą przenośną odpowiedniej wielkości i typu do wypełnienia pomieszczenia silnika lub pomieszczenia zbiorników paliwa przez otwór gaśniczy w ścianie pomieszczenia lub obudowie w następujących przypadkach:

- .1 silnik benzynowy o mocy mniejszej niż 120 kW, wbudowany na stałe na łodzi otwartej, z silnikiem powyżej podstawy kokpitu;
- .2 benzynowy silnik/silniki przyczepne na łodzi otwartej, ze zbiornikami benzyny w zamkniętym pomieszczeniu (gaszenie pomieszczenia zbiorników);
- .3 silniki wysokoprężne wbudowane na stałe o łącznej mocy nie większej niż 120 kW.

11.2.3 Na łodziach otwartych z silnikiem przyczepnym o mocy mniejszej niż 25 kW i ze zbiornikiem paliwa w miejscu odkrytym nie jest wymagana gaśnica do gaszenia tego silnika.

11.3 Stała instalacja gaśnicza

11.3.1 Stała instalacja gaśnicza może być jednego z trzech typów:

Ręczna instalacja gaśnicza – uruchamiana ręcznie ze stanowiska sterowania łodzią. Jeżeli stanowisko sterowania jest oddalone o więcej niż 5 m od chronionego pomieszczenia, to w pobliżu tego pomieszczenia powinien być lokalny element uruchamiający.

Automatyczna instalacja gaśnicza – uruchamiana automatycznie po zadziałaniu czujnika wysokiej temperatury lub zadymienia chronionego pomieszczenia.

Ręczno-automatyczna instalacja gaśnicza – wykonana w sposób umożliwiający ominięcie przez osobę obsługującą trybu automatycznego.

11.3.2 Skuteczność gaśnicza stałej instalacji gaśniczej powinna być określona w oparciu o objętość netto chronionego pomieszczenia, czyli o objętość powietrza plus 20%.

11.3.3 Usytuowanie dysz powinno zapewniać skuteczne gaszenie chronionego pomieszczenia.

11.3.4 Elementy stałej instalacji gaśniczej powinny być niezawodnie zamocowane do konstrukcji łodzi.

11.3.5 Butle mogą być zainstalowane wewnątrz lub na zewnątrz chronionego pomieszczenia i powinny być zamocowane powyżej spodziewanego poziomu wody zęzowej.

11.3.6 Nietalowe elementy rurociągu doprowadzającego czynnik gaśniczy i jego osprzęt powinny być odporne na ogień zgodnie z normą PN-EN ISO 7840.

11.4 Zalecane rozmieszczenie gaśnic przenośnych

11.4.1 Zaleca się, żeby gaśnice przeznaczone do gaszenia pożarów grupy A/B miały skuteczność gaśniczą nie mniejszą niż 5A/34B.

11.4.2 Zaleca się, żeby jedna gaśnica była umieszczona w obrębie 1 m od stanowiska sterowania łodzią lub kokpitu w przypadku łodzi o długości kadłuba mniejszej niż 10 m i w obrębie 2 m od stanowiska sterowania łodzią lub kokpitu w przypadku łodzi o długości kadłuba od 10 do 15 m.

11.4.3 Zaleca się, żeby łodzie bez stałej instalacji gaśniczej były wyposażone w gaśnicę do gaszenia pomieszczenia silnika, umieszczoną na zewnątrz tego pomieszczenia w odległości nie większej niż 2 m od otworu gaśniczego.

11.4.4 Zaleca się, żeby łodzie z silnikiem przyczepnym o mocy większej niż 25 kW były wyposażone w gaśnicę lub gaśnice o łącznej skuteczności gaśniczej nie mniejszej niż 8A/68B.

11.4.5 Zaleca się, żeby łodzie wyposażone w urządzenia z otwartym płomieniem były wyposażone w gaśnice o łącznej skuteczności gaśniczej nie mniejszej niż 8A/68B lub w koc gaśniczy i w gaśnicę o skuteczności gaśniczej 5A/34B.

Zaleca się, żeby gaśnice te były umieszczone w obrębie 2 m od kuchenki lub innego urządzenia z otwartym płomieniem i dostępne w razie pożaru.

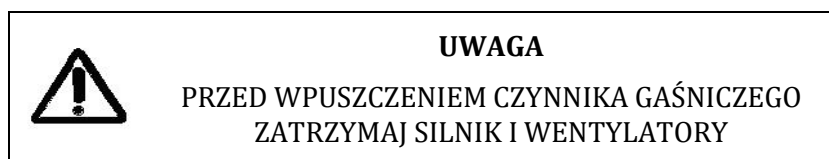
11.4.6 Zaleca się, żeby jedna gaśnica była umieszczona w obrębie 5 m od środka koi.

11.4.7 Pojedyncza gaśnica może spełniać więcej niż jedno z powyższych zadań.

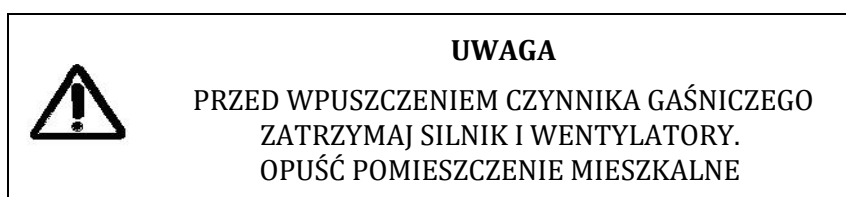
11.5 Zalecane tabliczki ostrzegawcze i symbole

11.5.1 Zaleca się, żeby na łodzi były umieszczone odpowiednie tabliczki ostrzegawcze w formie naklejek:

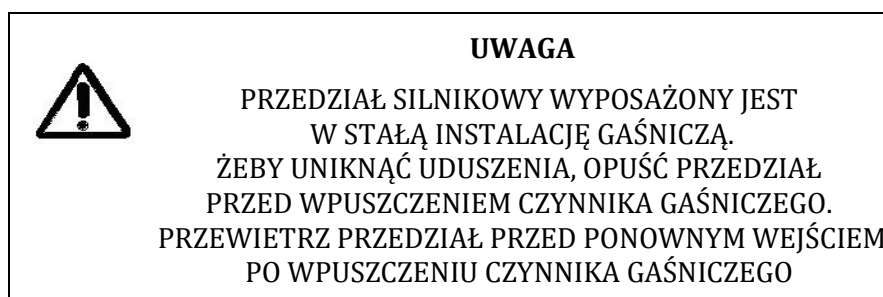
- 1** jeżeli przestrzeń chroniona stałą instalacją gaśniczą jest traktowana jako szczelnie oddzielona od sąsiadującej przestrzeni mieszkalnej, to w pobliżu elementu uruchamiającego zaleca się umieszczenie tabliczki:



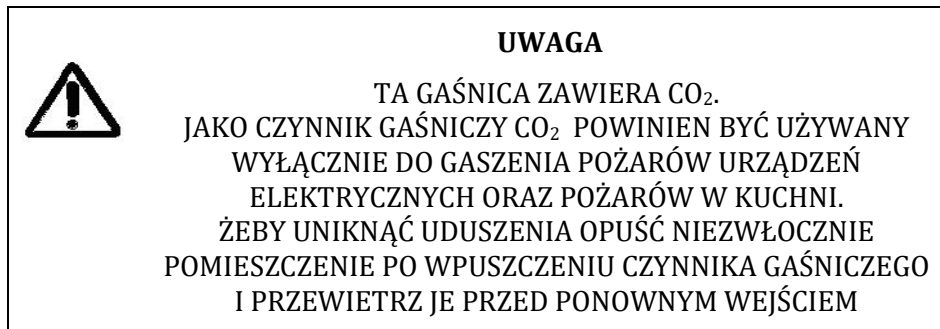
- 2** jeżeli przestrzeń chroniona stałą instalacją gaśniczą nie może być traktowana jako szczelnie oddzielona od sąsiadującej przestrzeni mieszkalnej, to w pobliżu elementu uruchamiającego zaleca się umieszczenie tabliczki:



- 3** jeżeli czynnik gaśniczy jest duszący, to przy każdym wejściu do przestrzeni chronionej zaleca się umieszczenie tabliczki:



- .4 zaleca się w pobliżu przenośnej gaśnicy CO₂ wywieszenie tabliczki:



11.5.2 Tam, gdzie jest to uzasadnione, zaleca się umieszczenie na łodzi odpowiednich symboli ISO, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 9094-1, w następujących miejscach:

- miejsce przechowywania przenośnej gaśnicy,
- kierunek ewakuacji,
- wyjście ewakuacyjne, np. luki,
- wskazanie elementu uruchamiającego stałej instalacji gaśniczej,
- w pobliżu palnych cieczy (korki wlewów paliwa, zbiorniki, schowki LPG).

ZAŁĄCZNIK**Wykaz przywołanych norm**

Lp.	Numer normy	Tytuł
1	PN-EN ISO 4566	Małe statki z silnikami stacjonarnymi – Końcówki wału śrubowego i piast śrub o zbieżności 1:10
2	PN-EN ISO 5817	Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
3	PN-EN ISO 7840 ^{*)}	Małe statki – Węże paliwowe odporne na ogień
4	PN-EN ISO 8469 ^{*)}	Małe statki – Węże paliwowe nieodporne na ogień
5	PN-EN ISO 8665 ^{*)}	Małe statki – Morskie napędowe tłokowe silniki spalinowe – Pomiar i deklaracje mocy
6	ISO 8845	Small craft with inboard engines – Propeller shaft ends and bosses with 1:16 taper
7	PN-EN ISO 8849 ^{*)}	Małe statki – Elektryczne pompy zęzowe zasilane prądem stałym
8	PN-EN ISO 9093-1 ^{*)}	Małe statki – Zawory burtowe i przejścia burtowe – Część 1: Metalowe
9	PN-EN ISO 9093-2 ^{*)}	Małe statki – Zawory denne i przejścia burtowe – Część 2: Nietalowe
10	PN-EN ISO 9094-1 ^{*)}	Małe statki – Ochrona przeciwpożarowa – Część 1: Jednostki pływające o długości kadłuba do 15 m włącznie
11	PN-EN ISO 9097 ^{*)}	Małe statki – Wentylatory elektryczne
12	PN-EN ISO 10042	Spawanie – Złącza spawane łukowo w aluminium i jego stopach – Poziomy jakości dla niezgodności spawalniczych
13	PN-EN ISO 10088 ^{*)}	Małe statki – Stałe instalacje paliwowe
14	PN-EN ISO 11105 ^{*)}	Małe statki – Wentylacja przedziałów silnika benzynowego i/lub zbiornika benzyny
15	PN-EN ISO 11192 ^{*)}	Małe statki – Symbole graficzne
16	PN-EN ISO 11547 ^{*)}	Małe statki – Zabezpieczenie przed uruchomieniem silnika z włączoną przekładnią
17	ISO 13591	Small craft – Portable fuel systems for outboard motors
18	PN-EN ISO 15083 ^{*)}	Małe statki – Instalacje zęzowe
19	PN-EN ISO 15584 ^{*)}	Małe statki – Wbudowane na stałe silniki benzynowe – Osprzęt paliwowy i elektryczny montowany na silniku
20	PN-EN ISO 16147 ^{*)}	Małe statki – Wbudowane na stałe silniki o zapłonie samoczynnym – Osprzęt paliwowy i elektryczny montowany na silniku
21	PN-EN ISO 21487 ^{*)}	Małe statki – Stałe zbiorniki benzyny i oleju napędowego
22	PN-EN 28846 ^{*)}	Małe statki – Urządzenia elektryczne – Ochrona przed zapaleniem otaczających gazów palnych

*) Norma zharmonizowana z dyrektywą 94/25/WE