



PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY JACHTÓW MORSKICH

CZĘŚĆ III WYPOSAŻENIE I STATECZNOŚĆ

lipiec
1996

(Tekst ujednolicony zawierający
Zmiany Nr 1/1998, **Zmiany Nr 2/2012**, **Zmiany Nr 3/2013**
stan na 1 grudnia 2013 r.)

GDAŃSK

PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY JACHTÓW MORSKICH

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 VII – Osprzęt żaglowy

Część III – Wyposażenie i stateczność – 1996 Przepisów klasyfikacji i budowy jachtów morskich została zatwierdzona przez Dyrektora Naczelnego PRS w dniu 7 lutego 1996 r. i wchodzi w życie z dniem 1 lipca 1996 r.

Niniejsza część została rozpatrzona i pozytywnie zaopiniowana przez Radę Techniczną PRS w dniu 6 listopada 1995 r.

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

- jachtów w budowie – w pełnym zakresie,
- jachtów w eksploatacji – przy przebudowie i remoncie kapitalnym lub przy wymianie wyposażenia.

Dla pozostałych jachtów w eksploatacji obowiązują Przepisy ważne przy nadawaniu im klasy PRS.

Rozszerzeniem wymagań niniejszej *Części III – Wyposażenie i stateczność* jest Publikacja PRS Nr 29/P – „Obliczanie i ocena stateczności statków żaglowych o długości powyżej 20 m”.

SPIS TREŚCI

	Str.
1 Postanowienia ogólne	5
1.1 Zakres zastosowania	5
1.2 Oznaczenia i określenia	5
WYPOSAŻENIE	
2 Urządzenia sterowe	8
2.1 Wskazówki ogólne	8
2.2 Obciążenie obliczeniowe	8
2.3 Konstrukcja płetwy steru	14
2.4 Trzon steru	15
2.5 Stery pawężowe	16
2.6 Sprzęgła steru	17
2.7 Ułożyskowanie steru	18
2.8 Statecznik i ostroga sterowa	19
2.9 Rumpel i sektor steru	19
2.10 Mechaniczne urządzenia sterowe	20
3 Wsporniki wałów śrubowych	20
4 Balast i urządzenie mieczowe	21
4.1 Stały balast zewnętrzny	21
4.2 Balast wewnętrzny	22
4.3 Urządzenie mieczowe	22
5 Urządzenia kotwiczne i cumownicze	23
6 Otwory w kadłubie i ich zamknięcia	27
6.1 Otwory pokładowe	27
6.2 Okna	28
6.3 Zejściówki	28
6.4 Luki	29
6.5 Świetliki	29
6.6 Szyby okien, luków i świetlików	29
6.7 Otwory wentylacyjne	30
6.8 Inne otwory pokładowe	31
6.9 Zabezpieczenia sztormowe otworów burtowych i pokładowych	31
6.10 Kokpity	31
6.11 Otwory w poszyciu dna i burt	32
6.12 Spływy	32
7 Grodzie wodoszczelne	33
8 Urządzenia zabezpieczające załogę	33
8.1 Sztormreling	33
8.2 Pokład	34
8.3 Uchwyty do pasów bezpieczeństwa	34
8.4 Podnoszenie ludzi z wody	34
9 Wentylacja pomieszczeń	35
10 Warunki bytowe załogi	35
11 Instalacja gazu ciekłego	38
11.1 Zakres zastosowania	38

11.2 Butle gazowe i ich przechowywanie.....	38
11.3 Armatura i rurociągi	38

STATECZNOŚĆ

12 Stateczność – wymagania ogólne	41
12.1 Analiza stateczności	41
12.2 Próby stateczności	41
13 Stateczność jachtów żaglowych	42
14 Stateczność jachtów motorowych	43
15 Stateczność jachtów motorowo-żaglowych	44
16 Niezatapialność	44

ZAŁĄCZNIK – WYPOSAŻENIE RUCHOME

1 Uwagi ogólne.....	45
2 Środki sygnałowe.....	45
3 Zalecane wyposażenie ratunkowe.....	46
3.1 Tratwy ratunkowe	46
3.2 Koła ratunkowe	47
3.3 Pasy i kamizelki ratunkowe.....	47
3.4 Pasy bezpieczeństwa	47
4 Zalecane wyposażenie przeciwpożarowe	47
5 Zalecane wyposażenie pokładowe i awaryjne.....	49
6 Zalecane wyposażenie nawigacyjne	49
7 Zalecane wyposażenie radiowe	49

1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

1.1 Zakres zastosowania

1.1.1 Niniejsza część Przepisów klasyfikacji i budowy jachtów morskich, zwanych dalej Przepisami, ma zastosowanie do jachtów o długości nie większej niż 24 m.

1.1.2 Dla jachtów o długości większej niż 24 m należy stosować wymagania:

- Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich, z wyjątkiem wymagań odnoszących się do grodzi wodoszczelnych oraz konstrukcyjnej ochrony przeciwpożarowej, która podlega osobnemu rozpatrzeniu,
- Publikacji Nr 29/P – „Obliczanie i ocena stateczności statków żaglowych o długości powyżej 20 m”.

1.2 Oznaczenia i określenia

1.2.1 Określenia dotyczące ogólnej terminologii stosowanej w Przepisach podane są w „Zasadach działalności nadzorczej” oraz w części I – „Zasady klasyfikacji”.

1.2.2 Oznaczenia

L_c – *Długość całkowita, [m]* – długość jachtu mierzona między skrajnymi punktami kadłuba na rufie i dziobie z pominięciem takich części należących do wyposażenia kadłuba, jak: ster, bukszpryt, wystrzał, odbojnice itp., tj. elementów, które w niektórych konstrukcjach wystają poza obrys właściwego kadłuba.

L_w – *Długość w linii wodnej, [m]* – długość jachtu mierzona na wodnicy konstrukcyjnej pomiędzy skrajnymi punktami kadłuba na rufie i dziobie.

L – *Długość, [m]* – bez dodatkowego określenia oznacza długość klasyfikacyjną równą średniej arytmetycznej z długości całkowitej i długości w linii wodnej.

B – *Szerokość, [m]* – szerokość kadłuba jachtu mierzona w jego najszerszym miejscu na zewnętrznej powierzchni poszycia z pominięciem odbojnic.

T – *Zanurzenie, [m]* – zanurzenie jachtu mierzone pomiędzy płaszczyzną wodnicy konstrukcyjnej a dolną krawędzią stępki lub dolną krawędzią płetwy balastowej, lub miecza w jego dolnym położeniu – jeśli jacht jest w nie wyposażony.

T_m – *Zanurzenie minimalne, [m]* – zanurzenie jachtu wyposażonego w miecz lub podnoszoną płetwę balastową mierzone pomiędzy płaszczyzną wodnicy konstrukcyjnej a dolną krawędzią stępki, lub dolną krawędzią podniesionego miecza lub podniesionej płetwy balastowej – w zależności od tego, który z tych elementów znajduje się najniżej.

F_p – *Wolna burta, [m]* – wysokość mierzona na owrężu od płaszczyzny wodnicy konstrukcyjnej do górnej krawędzi pokładu głównego lub pokładu nadbudówki przy burcie, lub do krawędzi przecięcia się płynnego przedłużenia powierzchni pokładu z płynnym przedłużeniem powierzchni burty.

H – *Wysokość boczna, [m]* – wysokość kadłuba mierzona w płaszczyźnie owręża – od dolnej krawędzi stępki lub od dolnej krawędzi płetwy balastowej, do górnej krawędzi pokładu głównego lub pokładu nadbudówki przy burcie lub do krawędzi przecięcia się płynnego przedłużenia powierzchni pokładu z płynnym przedłużeniem burty.

Dla jachtów z płetwą miecza lub z podnoszoną płetwą balastową wysokość boczna będzie ustalana odrębnie przez PRS.

V_k – *Wyporność konstrukcyjna*, [m^3] – objętość zanurzonej części kadłuba jachtu całkowicie wyposażonego do żeglugi, ale bez załogi, paliwa, wody i żywności.

S – *Powierzchnia ożaglowania klasyfikacyjna*, [m^2] – suma pól: trójkąta przedniego oraz wszystkich żagli przymasztowych, rejowych i sztaksli międzymasztowych, które należą do ożaglowania podstawowego.

h – *Ramię przechylające*, [m] – odległość pomiędzy liniami równoległymi do linii wodnej przechodzącymi przez środek bocznego oporu i środek ożaglowania.

1.2.3 Określenia

Owreże – obrys przekroju poprzecznego kadłuba jachtu w połowie długości w linii wodnej (L_w).

Pole sztaksła, żagla przymasztowego innego typu niż bermudzki i żagla rejowego, [m^2] – pole wieloboku, którego wierzchołkami są punkty przecięcia się linii lików żagla.

Pole trójkąta przedniego, [m^2] – pole trójkąta, którego boki wyznaczają następujące linie:

- przednia krawędź grotmasztu w osprzętach typu słup, kecz i jol lub przednia krawędź fokmasztu we wszystkich innych typach osprzętu żaglowego,
- linia najwyższego sztagu, na którym stawia się żagiel ożaglowania podstawowego,
- linia równoległa do wodnicy konstrukcyjnej poprowadzona przez punkt przecięcia się linii sztagu z pokładem lub bukszprytem.

Pole żagla przymasztowego typu bermudzkiego, [m^2] – pole trójkąta o bokach odpowiadających długości żagla po maszcie i po bomie z zachowaniem projektowanego kąta pomiędzy tymi elementami.

Środek bocznego oporu – geometryczny środek pola rzutu podwodnej części obrysu kadłuba na płaszczyznę symetrii kadłuba.

Środek ożaglowania – geometryczny środek klasyfikacyjnej powierzchni ożaglowania.

Śródokręcie – środkowa część kadłuba jachtu, o długości równej 0,6 L, licząc od owreża ku dziobowi i ku rufie – po 0,3 L.

Wodnica konstrukcyjna – linia przecięcia bryły kadłuba przez płaszczyznę powierzchni wody przy wyporności konstrukcyjnej i przegłębieniu konstrukcyjnym.

WYPOSAŻENIE

2 URZĄDZENIA STEROWE

2.1 Wskazówki ogólne

2.1.1 Każdy jacht należy wyposażyć w urządzenie sterowe zapewniające sterowność w każdych warunkach żeglugowych.

2.1.2 Stanowisko sterowania należy tak usytuować, aby zapewnić dobrą obserwację dookoła jachtu. Zaleca się, aby stanowisko sternika jachtu motorowego o długości mniejszej niż 15 m spełniało wymagania normy International Council of Marine Industry Associations (Międzynarodowa Rada Stowarzyszeń Przemysłu Morskiego) ICOMIA 24-83 – „Widzialność z pozycji sterowania”.

Jeśli stanowisko sterowania awaryjnego nie zapewnia dobrej obserwacji, to należy zapewnić kontakt głosowy z osobą, która ma wystarczająco dobrą widoczność.

2.1.3 Sterowanie jachtem może być zapewnione wychyleniem płetwy lub płetw sterowych. Na jachtach motorowych sterowanie może być zapewnione poprzez zmianę kierunku wektora naporu pędnika.

Obrót płetwy może być dokonywany rumplem lub mechanicznym urządzeniem sterowym. W tym drugim wypadku należy zapewnić możliwość awaryjnego sterowania rumplem lub innym urządzeniem mechanicznym.

2.1.4 Kąt wychylenia płetwy steru (lub kierunek wektora naporu pędnika na jachcie bez steru) powinien być łatwy do określenia w każdej chwili. W razie, gdy nie ma innej możliwości łatwego określenia położenia steru, należy zastosować odpowiedni wskaźnik.

2.1.5 Konstrukcja urządzenia sterowego powinna zapewnić łatwą kontrolę działania i możliwość naprawy poszczególnych elementów. W sąsiedztwie urządzenia sterowego nie należy montować lub przechowywać wyposażenia, które mogłoby zakłócić działanie tego urządzenia.

Urządzenie sterowe powinno być tak zaprojektowane, aby płetwa steru nie mogła uderzać o poszycie jachtu, powodując uszkodzenia jednego z tych elementów.

2.2 Obciążenie obliczeniowe

2.2.1 Siła hydrodynamiczna na płetwie steru

Siłę hydrodynamiczną na płetwie steru F należy obliczać ze wzoru:

$$F = k_1 k_2 V_0^2 A \text{ [N]} \quad (2.2.1)$$

k_1 – współczynnik określony w tabelicy 2.2.1, zależny od efektywnej smukłości płetwy steru λ określonej ze wzoru:

$$\lambda = b^2 / A_0$$

b – średnia wysokość zanurzonej części płetwy, [m];

A_0 – efektywna powierzchnia steru łącznie ze statecznikiem, [m²]

$A_0 = A$ dla konstrukcji podanych na rysunkach 2.2.3.1, 2.2.3.3, 2.2.3.4,

$A_0 = A + A_s$ dla konstrukcji podanych na rysunkach 2.2.3.2 i 2.2.3.5;

A – pole powierzchni płetwy steru, [m²] (dla steru pawężowego tylko pole zanurzonej części płetwy);

A_s – pole powierzchni statecznika steru, [m²];

Tablica 2.2.1
Wartości współczynnika k_1

λ	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5
k_1	61	77	93	104	113	120	126	131	135	138	140	141	142

k_2 – współczynnik zależny od typu jachtu:

$k_2 = 1,0$ dla jachtów żaglowych,

$k_2 = 1,1$ dla jachtów motorowo-żaglowych,

$k_2 = 1,2$ dla jachtów motorowych;

V_0 – obliczeniowa prędkość jachtu w węzłach:

$V_0 = 3\sqrt{L_W}$ dla żaglowych jachtów jednokadłubowych,

$V_0 = 3,5\sqrt{L_W}$ dla żaglowych jachtów wielokadłubowych,

dla jachtów motorowych i motorowo-żaglowych przyjmuje się większą z dwu wartości:

$V_0 = 2,5\sqrt{L_W}$,

$V_0 = V_{\max}$ (rzeczywista prędkość maksymalna).

2.2.2 Momenty zginające płetwę steru

2.2.2.1 Ster podparty

Największą wartość momentu zginającego M_1 w płetwie należy określać ze wzoru:

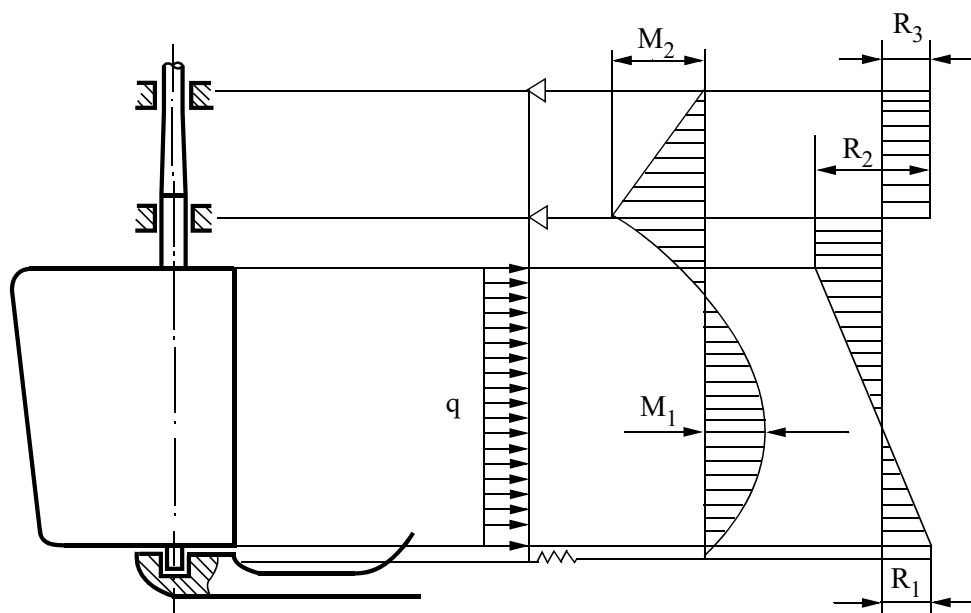
$$M_1 = 0,125Fb \text{ [Nm]} \quad (2.2.2.1-1)$$

Wartość momentu zginającego trzon steru w łożysku środkowym M_2 należy określać ze wzoru:

$$M_2 = 0,14Fb \text{ [Nm]} \quad (2.2.2.1-2)$$

F – obliczeniowa siła hydrodynamiczna wg 2.2.1, [N];

b – średnia wysokość zanurzonej części płetwy, [m].



Rys. 2.2.2.1 Obciążenia, momenty gnące i siły tnące w sterze podpartym

2.2.2.2 Ster podwieszony

Wartość momentu zginającego M_1 w dowolnym przekroju poziomym płetwy steru należy określać ze wzoru:

$$M_1 = \frac{FA_b h_1}{A} \text{ [Nm]} \quad (2.2.2.2-1)$$

F – obliczeniowa siła hydrodynamiczna wg 2.2.1, [N];

A_b – powierzchnia części płetwy steru poniżej rozpatrywanego przekroju, [m²];

h_1 – pionowa odległość od środka ciężkości odciętej powierzchni A_b do rozpatrywanego przekroju, [m];

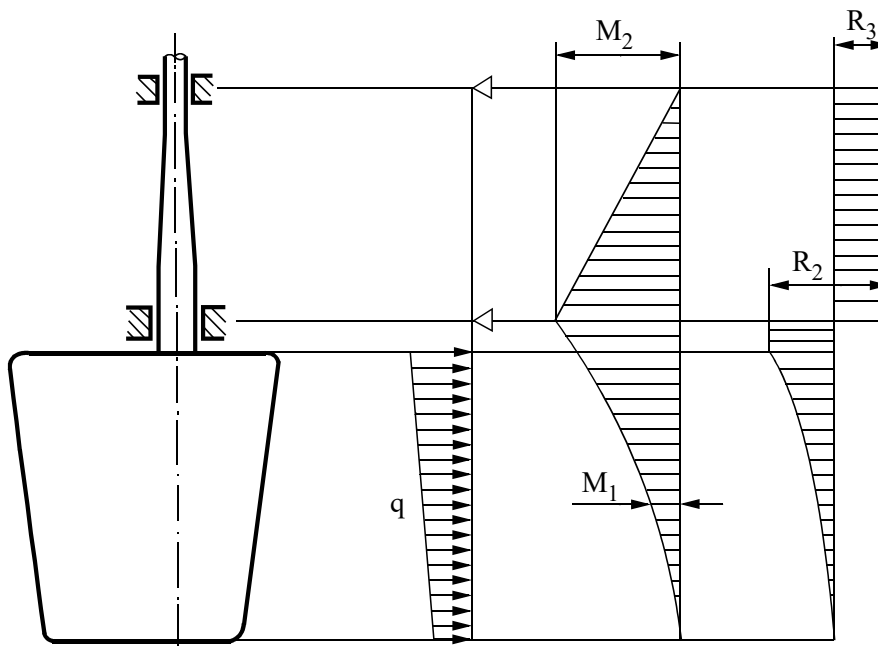
A – pole powierzchni płetwy steru według 2.2.3, [m²].

Wartość momentu zginającego w trzonie steru M_2 w rejonie dolnego łożyska należy określać ze wzoru:

$$M_2 = Fh_2 \text{ [Nm]} \quad (2.2.2.2-2)$$

F – obliczeniowa siła hydrodynamiczna wg 2.2.1, [N];

h_2 – pionowa odległość od środka ciężkości powierzchni płetwy steru do środka dolnego łożyska, [m].



Rys. 2.2.2.2 Obciążenia, momenty gnące i siły tnące w sterze podwieszonym

2.2.2.3 Ster półpodwieszony

Największą wartość momentu zginającego płetwę steru M_1 należy określać ze wzoru:

$$M_1 = \frac{FA_b h_2}{A} \text{ [Nm]} \quad (2.2.2.3-1)$$

F – obliczeniowa siła hydrodynamiczna wg 2.2.1, [N];

A_b – powierzchnia części płetwy steru poniżej rozpatrywanego przekroju, [m²];

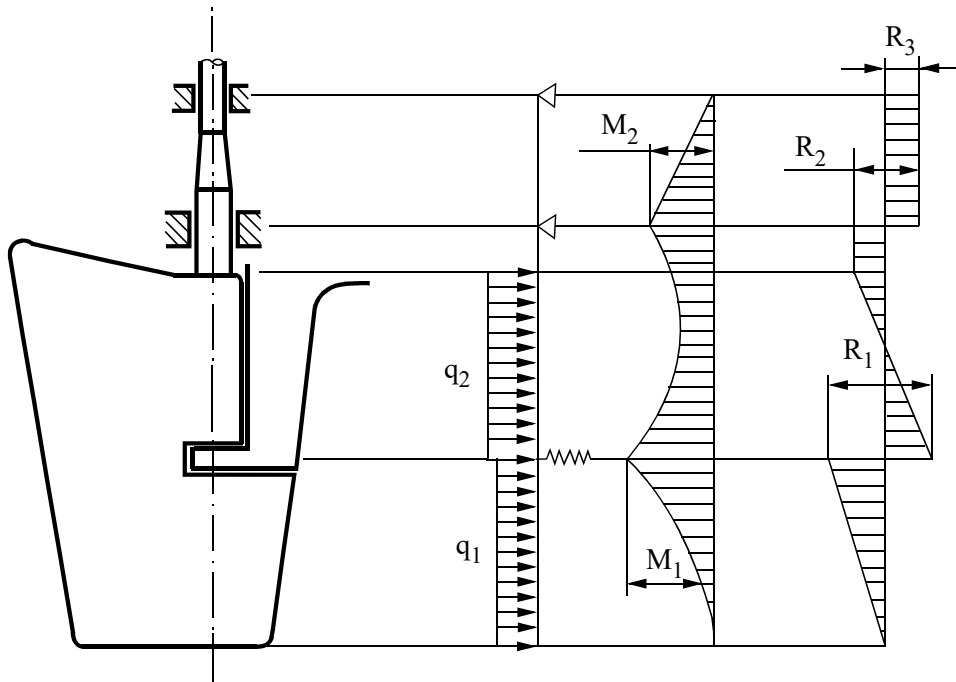
h_2 – pionowa odległość od środka ciężkości odciętej powierzchni A_b do rozpatrywanego przekroju, [m];

A – pole powierzchni płetwy steru według 2.2.3, [m²].

Wartość momentu zginającego w trzonie steru w rejonie dolnego łożyska M_2 należy określać ze wzoru:

$$M_2 = \frac{Fb}{17} \text{ [Nm]} \quad (2.2.2.3-2)$$

- F – obliczeniowa siła hydrodynamiczna wg 2.2.1, [N];
 b – średnia wysokość zanurzonej części płetwy, [m].



Rys. 2.2.2.3 Obciążenia, momenty gnące i siły tnące w sterze półpodwieszonym

2.2.3 Momenty skręcające

Moment skręcający od działania siły naporu na płetwę steru M_s należy określać ze wzoru:

$$M_s = Fr \text{ [Nm]} \quad (2.2.3)$$

- F – obliczeniowa siła hydrodynamiczna wg 2.2.1, [N];
 r – promień działania siły naporu, [m]:

$r = x_c - f$ – jeśli oś obrotu znajduje się na płetwie steru,

$r = x_c + f$ – jeśli oś obrotu znajduje się przed płetwą steru,

$r = x_c$ – dla sterów podpartych z dużym statecznikiem ($A/A_s < Z$);

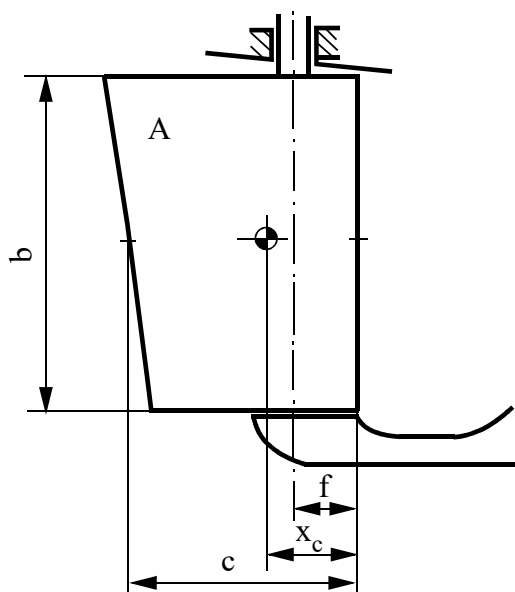
- x_c – pozioma odległość punktu przyłożenia siły hydrodynamicznej od przedniej krawędzi płetwy (lub statecznika) zgodnie z wartością podaną przy rys. 2.2.3.1 ÷ 5;
 f – pozioma odległość osi obrotu płetwy od przedniej krawędzi płetwy (lub statecznika) mierzona na wysokości punktu przyłożenia siły hydrodynamicznej zgodnie z rysunkami 2.2.3.1 ÷ 5.

Nie należy przyjmować wartości r mniejszej niż r_{\min} , zgodnie z wartościami podanymi przy rysunkach 2.2.3.1 ÷ 5.

$$c = \frac{A}{b}$$

$$x_c = 0,3c$$

$$r_{min} = 0,1c$$

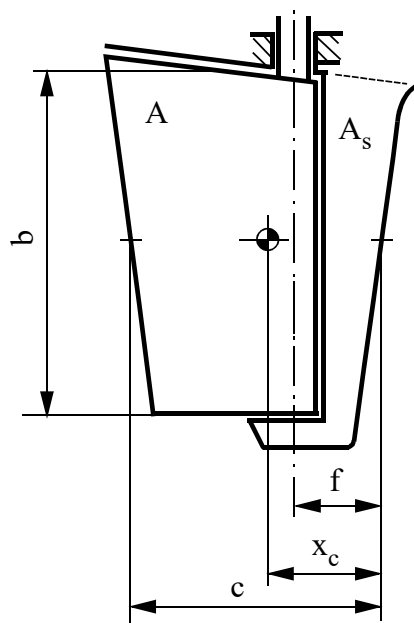


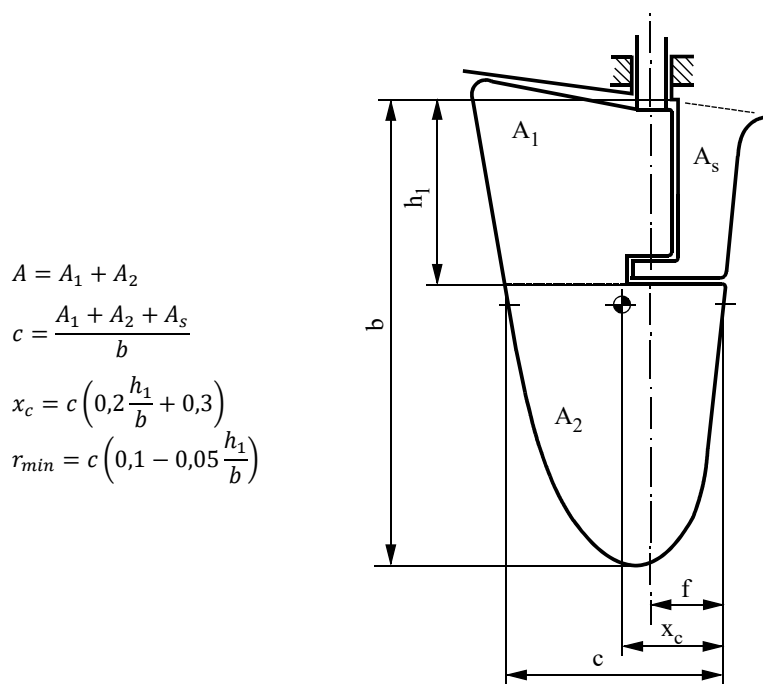
Rys. 2.2.3.1 Ster podparty bez statecznika

$$c = \frac{A + A_s}{b}$$

$$x_c = 0,25c$$

$$r_{min} = 0,1c$$

Rys. 2.2.3.2 Ster podparty ze smukłym statecznikiem ($A/A_s \geq 2$)



$$A = A_1 + A_2$$

$$c = \frac{A_1 + A_2 + A_s}{b}$$

$$x_c = c \left(0,2 \frac{h_1}{b} + 0,3 \right)$$

$$r_{min} = c \left(0,1 - 0,05 \frac{h_1}{b} \right)$$

Rys. 2.2.3.5 Ster półpodwieszony

2.3 Konstrukcja płetwy steru

2.3.1 Płetwa steru może być wykonana z metalu, laminatu, drewna litego lub sklejki.

Grubość poszycia płetwy wypornościowej nie powinna być mniejsza niż minimalna grubość poszycia dna jachtu określona w części II – „Kadłub”. Odstęp usztywnień takiego steru nie powinien być większy od odstępów wręgowego jachtu obliczonego dla obciążenia dna w rejonie rufy i przyjętej grubości poszycia płetwy.

2.3.2 W dowolnym przekroju płetwy sterowej naprężenia zredukowane od zginania i skręcania δ_{ZR} obliczone wg wzoru 2.3.2 nie powinny przekroczyć $0,3 R_g$ danego materiału.

$$\delta_{ZR} = \sqrt{\delta^2 + 3\tau^2} \text{ [MPa]} \quad (2.3.2)$$

δ – naprężenia normalne od zginania, [MPa];

τ – naprężenia styczne od skręcania, [MPa].

W razie zastosowania do budowy płetwy kilku różnych materiałów, warunek dotyczący naprężeń zredukowanych należy sprawdzić dla każdego z nich.

2.3.3 Metalowe poszycie płetwy powinno być połączone z usztywnieniami wewnętrznymi za pomocą spoin pachwinowych. Wszędzie tam, gdzie nie jest możliwe spawanie pachwinowe, można zastosować spoiny otworowe.

2.3.4 Płetwę steru można wykonać z masywnego laminatu wykonanego w dwu formach negatywnych i sklejonych pod warunkiem:

- sklejanie płetwy pod nadzorem PRS,
- wykonania próby zginania gotowej płetwy poprzez jej obciążenie momentem równym $1,5M_1$, gdzie M_1 – moment gnący według 2.2.2.

Jeśli warunki te nie są spełnione, wymagane jest dodatkowe połączenie połówek płetwy poprzez nałożenie z zewnątrz paska laminatu na jej dolnej, przedniej i górnej krawędzi.

2.3.5 Wnętrze płetwy steru wypornościowego powinno być odpowiednio zakonserwowane. Zaleca się wypełnienie wnętrza płetwy materiałem nie pochłaniającym wody. Płetwa steru wypornościowego wykonana z metalu lub laminatu, która nie została wypełniona, powinna być poddana próbie szczelności ciśnieniem 2,5 m słupa wody. Wymaganie to nie dotyczy płetw ze stali nierdzewnej.

2.4 Trzon steru

2.4.1 Trzon steru powinien przechodzić przez kadłub wewnątrz szczelnej, mocnej rury lub też powinny być zastosowane odpowiednie dławnice, zabezpieczające przed przedostawaniem się wody zaburtowej do wnętrza jachtu. Dopuszcza się także zastosowanie szczelnej rury z tworzywa sztucznego przy spełnieniu następujących warunków:

- łożyska trzonu są odpowiednio sztywno zamocowane w kadłubie,
- rura jest doprowadzona do wysokości min. 0,75 wolnej burty na rufie,
- zapewniona jest wodoszczelność całego urządzenia w każdych warunkach eksploatacji jachtu.

2.4.2 Trzon sterowy może być wykonany ze stali, stopu aluminium lub brązu. Przy odpowiedniej konstrukcji trzon może być także wykonany z wysokomodułowego laminatu.

Trzon powinien być odpowiednio mocno związany z płetwą steru. Połączenie konstrukcji płetwy i trzonu nie powinno wykazywać karbów wytrzymałościowych.

2.4.3 Średnice pełnego metalowego trzonu sterowego d_t nie powinny być mniejsze niż:

$$d_{t1} = 33 \sqrt[3]{\frac{M_s}{R_m + R_e}} \text{ [mm]} \quad (2.4.3-1)$$

$$d_{t2} = 33 \sqrt[3]{\frac{0,75M_s^2 + M_2^2}{R_m + R_e}} \text{ [mm]} \quad (2.4.3-2)$$

$$d_{t3} = \frac{d_{t1} + d_{t2}}{2} \text{ [mm]} \quad (2.4.3-3)$$

(dla sterów podpartych i półpodpartych)

$$d_{t3} = 1,15 \frac{d_{t1} + d_{t2}}{2} \text{ [mm]} \quad (2.4.3-4)$$

(dla sterów podwieszonych)

$$d_{t4} = 0,6d_{t2} \text{ [mm]} \quad (2.4.3-5)$$

(dla sterów podpartych i półpodpartych)

$$d_{t5} = d_{t3} \text{ [mm]} \quad (2.4.3-6)$$

(dla trzonów przechodzących przez całą wysokość płetwy)

Rys. 2.4.3 Wymagane średnice trzonów sterowych

M_s – moment skręcający według 2.2.3 [Nm];

M_2 – moment gnący według 2.2.2 [Nm];

R_m – wytrzymałość na rozciąganie zastosowanego materiału [MPa];

R_e – granica plastyczności zastosowanego materiału [MPa].

Średnice pełnego trzonu wykonanego z materiału niemetalowego powinny być większe o 10% od obliczonych według powyższych wzorów.

2.4.4 Trzony sterowe mogą być wykonywane także z rur. Średnica takiej rury i grubość jej ścianek powinny być tak dobrane, aby wytrzymałość na skręcanie lub na skręcanie i zginanie trzonu drążonego była taka jak trzonu pełnego.

Przy zastosowaniu materiału o tej samej wytrzymałości, średnice trzonu drążonego (rurowego) należy dobrać tak, aby była spełniona następująca zależność:

$$d_p \leq \sqrt[3]{\frac{d_z^4 - d_w^4}{d_z}} \text{ [mm]} \quad (2.4.4)$$

d_p – średnica trzonu pełnego, [mm];

d_z – zewnętrzna średnica trzonu rurowego, [mm];

d_w – wewnętrzna średnica trzonu rurowego, [mm].

Nie zaleca się stosowania rur o ściankach cieńszych niż $0,1d_z$.

2.4.5 W konstrukcji trzonu należy przewidzieć zabezpieczenie przed przypadkowym jego wysunięciem się z łożysk.

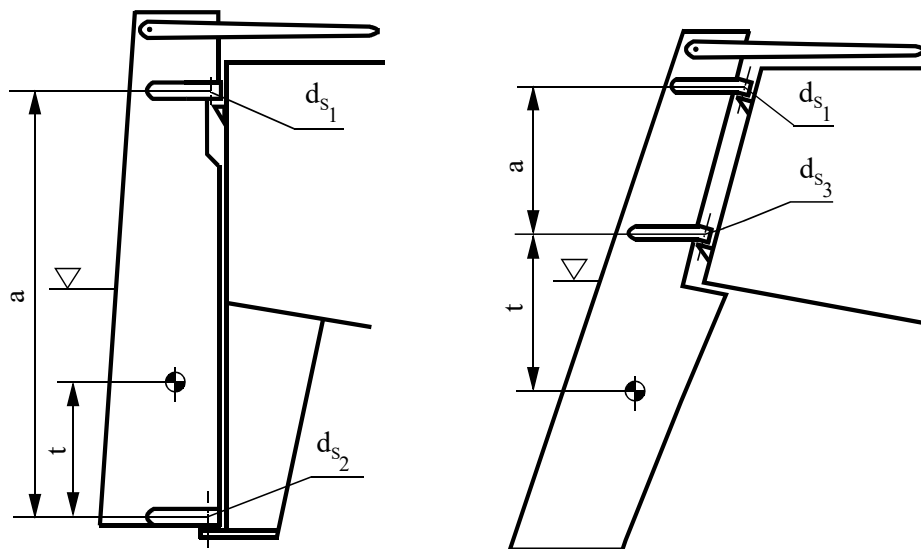
2.5 Stery pawężowe

2.5.1 Konstrukcja stałego steru pawężowego powinna odpowiadać wymaganiom określonym w 2.3.1 ÷ 2.3.5.

2.5.2 Gdy zastosowano podnoszoną płetwę steru, to należy ją zabezpieczyć przed samoczynnym podnoszeniem się podczas żeglugi.

Zarówno konstrukcja takiej płetwy jak i jarzma powinna odpowiadać wymaganiom określonym w 2.3.1 ÷ 2.3.5.

2.5.3 Średnice sworzni stalowych, na których zawieszony jest ster pawężowy, d_{s1} , d_{s2} i d_{s3} pokazane na rys. 2.5.3, nie powinny być mniejsze niż:



Rys. 2.5.3 Stery pawężowe

$$d_{s1} = 0,2 \sqrt{F \frac{t}{a}} \text{ [mm]} \quad (2.5.3-1)$$

$$d_{s2} = 0,2 \sqrt{F(1 - \frac{t}{a})} \quad [\text{mm}] \quad (2.5.3-2)$$

$$d_{s3} = 0,2 \sqrt{F(1 + \frac{t}{a})} \quad [\text{mm}] \quad (2.5.3-3)$$

- d_{s1} – średnica sworznia górnego;
 d_{s2} – średnica sworznia dolnego, jeśli punkt przyłożenia siły F znajduje się pomiędzy sworzniami;
 d_{s3} – średnica sworznia dolnego, jeśli punkt przyłożenia siły F znajduje się poniżej tego sworznia;
 F – obliczeniowa siła hydrodynamiczna według 2.2.1, [N];
 t – pionowa odległość między dolnym sworzniem a punktem przyłożenia siły F , [mm];
 a – pionowa odległość pomiędzy sworzniami, [mm].

Nie należy jednak przyjmować średnic sworzni d_s mniejszych niż:

- $d_s = 14 \text{ mm}$ dla stali konstrukcyjnej,
 $d_s = 12 \text{ mm}$ dla stali nierdzewnej.

2.5.4 Ster zawieszony na sworzniach powinien być zabezpieczony przed przypadkowym uniesieniem się i spadnięciem.

2.5.5 Konstrukcja okuć zawieszenia steru na kadłubie powinna odpowiadać występującym w tych miejscach obciążeniom.

Grubość płaskich okuć, do których zamocowane są sworznie osi steru, nie powinna być jednak mniejsza niż 0,2 średnicy tych sworzni.

2.6 Sprzęgła steru

2.6.1 Poszczególne elementy konstrukcyjne sprzęgieł steru powinny być dobrane do obciążeń określonych według 2.2.2 i 2.2.3.

2.6.2 W razie zastosowania sprzęgieł kołnierzowych średnica śrub łączących kołnierze sprzęgieł d_s nie powinna być mniejsza niż:

$$d_s = 0,62 \sqrt{\frac{d_t^3 R_{et}}{nr_s R_{es}}} \quad [\text{mm}] \quad (2.6.2)$$

- d_t – średnica trzonu obliczona według 2.4.3, [mm];
 n – liczba śrub, która nie powinna być mniejsza niż:
 $n = 4$ dla jachtów o długości mniejszej niż 12 m,
 $n = 6$ dla jachtów o długości 12 ÷ 24 m;
 r_s – średnia odległość od osi śrub do środka układu sworzni, [mm];
 R_{et} – granica plastyczności materiału trzonu, [MPa];
 R_{es} – granica plastyczności materiału śrub, [MPa].

Śruby sprzęgła powinny być pasowane. Co najmniej dwie śruby powinny znajdować się przed osią obrotu trzonu sterowego. Odległość osi śrub od krawędzi kołnierza nie powinna być mniejsza od średnicy śruby.

Granica plastyczności stali, z której wykonano śruby, nie powinna być niższa niż 235 MPa.

Kołnierz sprzęgła powinien być odkuty z jednego pręta wraz z trzonem. Dopuszcza się również przyspawanie kołnierza do trzonu, którego koniec został spęczony do średnicy o 10% większej od obliczeniowej (nie mniej jednak niż $d_t + 10 \text{ mm}$), a wysokość spęczenia nie może być mniejsza

od grubości kołnierza. Dla jachtów o długości mniejszej niż 12 m, przy zastosowaniu stali nierdzewnej i dobraniu wartości średnicy trzonu o 10% większej od średnicy obliczeniowej, można stosować spawanie kołnierza bez spęczania końca trzonu. Sposób wykonania połączenia podlega zatwierdzeniu przez PRS. Grubość kołnierza nie powinna być mniejsza od obliczeniowej średnicy śrub liczonej dla $n = 6$.

Kołnierze sprzęgła należy wyposażyć we wpust, jeśli jednak średnica śrub jest o 10% większa od wymaganej – wpust można pominąć.

2.6.3 W razie zastosowania sprzęgieł stożkowych stożek sprzęgła powinien spełniać zależności:

$$\frac{1}{12} \leq \frac{d_1 - d_2}{l} \leq \frac{1}{8} \quad (2.6.3-1)$$

$$l \geq 1,5d_1 \quad (2.6.3-2)$$

d_1 – średnica trzonu na początku stożka, [mm];

d_2 – średnica trzonu na końcu stożka, [mm];

l – długość stożka, [mm].

Połączenie stożkowe powinno być wyposażone w odpowiedni wpust.

Wymiary zastosowanej nakrętki nie powinny być mniejsze niż:

- zewnętrzna średnica gwintu $d_3 \geq 0,65d_1$,
- wysokość nakrętki $h_n \geq 0,60d_3$,
- zewnętrzna średnica nakrętki $d_n \geq 1,20d_2$ lub $d_n \geq 1,50d_3$ – w zależności, która wartość jest większa.

Nakrętka powinna być zabezpieczona przed samoodkręceniem się.

2.6.4 Inne typy sprzęgieł trzonu sterowego podlegają osobnemu rozpatrzeniu przez PRS.

2.7 Ułożyskowanie steru

2.7.1 Powierzchnia łożyska steru A_{\perp} (iloczyn wysokości i średnicy) nie powinna być mniejsza niż:

$$A_{\perp} = \frac{R}{p_a} \text{ [mm}^2\text{]} \quad (2.7.1)$$

R – obliczeniowa wartość siły reakcji wynikającej z obciążenia obliczonego według 2.2.1, [N];

p_a – dopuszczalne naciski zależne od materiału łożyska:

$p_a = 2,5 \text{ MPa}$ dla gwajaku i miękkiego tworzywa sztucznego (np. teflon),

$p_a = 5 \text{ MPa}$ dla twardego tworzywa sztucznego (np. poliamidy),

$p_a = 7 \text{ MPa}$ dla stali i brązu.

2.7.2 Wysokość łożyska nie powinna być mniejsza od średnicy trzonu w tym miejscu, jednak nie powinna przekraczać 1,2 średnicy dla łożyska z metalu lub dwóch średnic dla łożyska z tworzywa sztucznego.

2.7.3 W razie zastosowania stalowej tulei łożyska może ona być wykonana jedynie ze stali nierdzewnej. Przy zastosowaniu stali nierdzewnej na łożyska nierdzewnego trzonu sterowego należy całość zabezpieczyć przed zatarciem się.

2.7.4 Tuleje łożysk należy zabezpieczyć przed przypadkowym przesunięciem się. Obudowy łożysk powinny być mocno i sztywno związane z konstrukcją kadłuba.

Jedno z łożysk powinno przenosić obciążenia poosiowe nie mniejsze niż masa steru z trzonem.

2.8 Statecznik i ostroga sterowa

2.8.1 Konstrukcja wspornika steru w postaci statecznika lub ostrogi powinna być sztywna i wytrzymała.

Naprężenia powstające w dowolnie wybranym przekroju od obliczeniowej poprzecznej reakcji w łożysku czopa sterowego nie powinny przekraczać $0,25R_m$ (wartości wytrzymałości na rozciąganie).

Jeśli zastosowano wspornik nie spełniający takiego warunku, to konstrukcja steru i jego trzonu powinna spełniać wymagania dla sterów nie podpartych.

2.9 Rumpel i sektor steru

2.9.1 Wymiary rumpla lub ramienia (ramion) sektora sterowego należy określać uwzględniając obliczeniowy moment skręcający i zastosowany materiał.

Wskaźnik wytrzymałości na zginanie rumpla lub ramienia (ramion) sektora W_1 w miejscu połączenia z piastą nie powinien być mniejszy niż:

$$W_1 = \frac{1000M_s}{kR_m} \text{ [mm}^3\text{]} \quad (2.9.1-1)$$

M_s – obliczeniowy moment skręcający według 2.2.3, [Nm];

k – współczynnik materiałowy:

$k = 0,40$ dla metali,

$k = 0,15$ dla drewna klejonego,

$k = 0,09$ dla drewna litego;

R_m – wytrzymałość materiału na zginanie, [MPa].

Wskaźnik wytrzymałości na zginanie W_2 przy zakończeniu rumpla nie powinien być mniejszy niż:

$$W_2 = \frac{180M_s}{kR_m} \text{ [mm}^3\text{]} \quad (2.9.1-2)$$

2.9.2 W razie gdy zastosowano rumpel podnoszony, jego zamocowanie do trzonu (lub steru pawężowego) powinno przenosić obciążenie obliczeniowe także przy uniesieniu rumpla do 20° .

2.9.3 Wymiary rumpla awaryjnego należy obliczać dla momentu równego 0,7 momentu obliczeniowego.

Długość rumpla awaryjnego należy dobrać tak, aby zapewnić skuteczne sterowanie przez nie więcej niż 2 osoby bezpośrednio lub poprzez talie.

W razie zastosowania czworokątnej końcówki trzonu do zakładania rumpla awaryjnego bok kwadratu nie może być mniejszy niż $0,7d_{t1}$, a jego wysokość – nie mniejsza niż $0,8d_{t1}$ (d_{t1} – średnica górnej końcówki trzonu steru według 2.4.3).

2.9.4 Zewnętrzna średnica piasty sektora lub rumpla nie powinna być mniejsza niż 1,8 średnicy trzonu w miejscu jej osadzenia, a jej wysokość nie mniejsza od tej średnicy.

Piasty dzielone powinny być powiązane co najmniej czterema śrubami, po dwie po każdej stronie trzonu. Sumaryczne pole przekroju rdzeni wszystkich śrub A nie powinno być mniejsze niż:

$$A = \frac{12M_s}{f} \text{ [mm}^2\text{]} \quad (2.9.4)$$

M_s – obliczeniowy moment skręcający, [Nm];

f – odległość osi śrub od osi trzonu, [mm].

2.10 Mechaniczne urządzenia sterowe

2.10.1 Mechaniczne urządzenia sterowe powinny zapewniać:

- możliwość przełożenia steru z burty na burtę w zakresie $\pm 35^\circ$,
- ograniczenie maksymalnych wychyleń steru przez ograniczniki,
- bezpieczne przeniesienie obciążeń wynikających z obliczeniowego momentu skręcającego od działania siły naporu na płetwę steru przez wszystkie elementy urządzenia,
- obciążenie styczne na obwodzie koła sterowego nie większe niż 200 N,
- informację o położeniu steru przez zainstalowanie odpowiedniego wskaźnika przy stanowisku sternika,
- zastosowanie rumpla awaryjnego lub innego awaryjnego urządzenia sterowego spełniającego wymagania 2.9.3.

2.10.2 Konstrukcja sektora mechanicznego urządzenia sterowego powinna spełniać wymagania 2.9.1.

2.10.3 Jeśli na sterociągi zastosowano miękką linę stalową lub łańcuch, to siła zrywająca V powinna być większa niż:

$$V = \frac{9,5M_s}{r_s} \text{ [N]} \quad (2.10.3)$$

M_s – obliczeniowy moment skręcający według 2.2.3, [Nm];

r_s – promień sektora, [m].

Ściągacze i łączniki powinny być dobrane odpowiednio do wytrzymałości cięgna.

Średnice bloków prowadzących nie powinny być mniejsze niż szesnaście średnic cięgna.

3 WSPORNIKI WAŁÓW ŚRUBOWYCH

3.1 Ramiona wsporników należy tak projektować, aby jednocześnie nie pokrywały się z dwoma lub więcej skrzydłami śruby napędowej.

3.2 Wskaźnik przekroju ramienia wspornika dwuramiennego względem dłuższej osi W_W powinien być mniejszy niż:

$$W_W = 0,008d_W^3 \frac{410}{R_m} \sqrt{\frac{l_W}{d_W}} \text{ [mm}^3\text{]} \quad (3.2)$$

d_W – średnica wału śrubowego, [mm];

l_W – długość ramienia wspornika mierzona od osi wału do poszycia w miejscu mocowania, [mm];

R_m – wytrzymałość na rozciąganie materiału wspornika, [MPa].

3.3 Wskaźnik wytrzymałości przekroju ramienia pojedynczego wspornika przy kadłubie względem dłuższej osi W_W nie powinien być mniejszy niż:

$$W_W = 0,022l_W d_W^2 \frac{410}{R_m} \text{ [mm}^3\text{]} \quad (3.3)$$

d_W, l_W, R_m – jak w 3.2.

Wskaźnik przekroju tego ramienia przy łożysku wału nie powinien być mniejszy niż $0,6W_W$.

3.4 Niezależnie od wymagań podanych w 3.2 lub 3.3 wymiary ramion wsporników w najmniejszym przekroju nie powinny być mniejsze niż:

- grubość $0,4d_W$,
- pole przekroju $0,4d_W^2$.

Wymiary piasty łożyska nie powinny być mniejsze niż:

- długość $2,7d_w$,
- grubość ścianki $0,25d_w$.

3.5 Wsporniki należy odpowiednio mocno związać z usztywnieniami kadłuba. W miejscu połączenia poszycie kadłuba należy pogrubić. W razie połączenia skręcanego należy użyć sworzni o średnicy nie mniejszej niż 12 mm i liczbie nie mniejszej niż 6.

4 BALAST I URZĄDZENIE MIECZOWE

4.1 Stały balast zewnętrzny

4.1.1 Stały balast zewnętrzny może być w całości odlewany lub wykonany w postaci płetwy metalowej lub laminatowej wypełnionej innym materiałem. Inne rozwiązania konstrukcji balastu podlegają osobnemu rozpatrzeniu.

4.1.2 Balast zewnętrzny powinien być związany ze stępką i/lub ze zładem części dennej przy pomocy sworzni.

Sworznie balastowe mogą być wykonane ze stali nierdzewnej, stali konstrukcyjnej ocynkowanej na gorąco lub z brązu. Sworzni brązowych nie należy stosować do balastów żeliwnych. Zaleca się stosowanie balastów z szerokim kołnierzem przylegającym do kadłuba i sworzni symetrycznych. Przy zastosowaniu pojedynczych sworzni należy je ustawić naprzemiennie (w zakosy).

Długość gwintu na górnym końcu sworznia powinna być tak dobrana, aby możliwe było zabezpieczenie nakrętki przeciwnakrętką. Pod nakrętkami należy umieścić podkładki o średnicy nie mniejszej niż cztery średnice sworznia i o grubości ok. 0,25 średnicy sworznia.

4.1.3 Średnice sworzni naprzemiennych d nie powinny być mniejsze niż:

$$d = 0,75 \sqrt{\frac{G_1 h_g}{n_s b_b} \frac{635}{R_m + R_e}} \quad [\text{mm}] \quad (4.1.3)$$

G_1 – obliczeniowa masa balastu równa większej z dwu wartości obliczonych ze wzorów:

$$G_1 = G \left(1 + \frac{2l_g}{l_b} \right) \quad [\text{kg}],$$

$$G_1 = 0,3\gamma V_k \quad [\text{kg}];$$

G – rzeczywista masa balastu [kg];

n_s – rzeczywista liczba sworzni;

h_g – pionowa odległość środka masy balastu do górnej powierzchni bryły balastu w połowie jej długości;

nie należy przyjmować h_g mniejszej niż 0,5 wysokości balastu lub $1,25b_b$;

dla jachtów balastowo-mieczowych odległość tę należy mierzyć do środka masy zespołu balastowo-mieczowego przy całkowicie wysuniętym mieczu [mm];

b_b – największa szerokość górnej powierzchni bryły balastu [mm];

l_g – pozioma odległość środka masy balastu od płaszczyzny wręcznicowej przechodzącej przez połowę długości górnej ściany bryły balastu [mm];

l_b – długość górnej powierzchni bryły balastu [mm];

γ – gęstość wody morskiej [kg/m³];

V_k – wyporność konstrukcyjna [m³];

R_m – wytrzymałość na rozciąganie materiału sworzni [MPa];

R_e – granica plastyczności materiału sworzni [MPa].

4.1.4 W razie zastosowania sworzni rozstawionych symetrycznie, ich średnicę d należy określać według wzoru 4.1.3, przy czym zamiast rzeczywistej liczby sworzni n_s należy wstawiać obliczeniową liczbę sworzni n_{s1} ze wzoru:

$$n_{s1} = n_j + 1,5n_p \quad (4.1.4)$$

n_j – liczba sworzni pojedynczych;

n_p – liczba par sworzni symetrycznych.

4.1.5 Niezależnie od powyższych zasad najmniejsza dopuszczalna średnica sworznia balastowego d nie powinna być mniejsza niż:

$d = 14$ mm dla stali konstrukcyjnej i brązu;

$d = 12$ mm dla stali nierdzewnej.

4.1.6 W razie wykonania balastu w postaci płetwy stalowej zalanej częściowo ołowiem puste przestrzenie nad nim należy wypełnić materiałem przeciwdziałającym wnikaniu wody morskiej.

4.1.7 Elementy konstrukcji balastu powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby występujące w nich naprężenia pochodzące od obliczeniowego obciążenia statycznego nie przekraczały $0,2R_e$ (granicy plastyczności przy rozciąganiu).

4.2 Balast wewnętrzny

4.2.1 Balast wewnętrzny i jego zamocowanie powinny być tak dobrane, aby wykluczyć możliwość powstania korozji elektrochemicznej pomiędzy nimi oraz materiałem kadłuba.

4.2.2 Obliczeniowe obciążenie elementów zamocowania balastu przy dowolnym przechyle jachtu nie powinno przekraczać $0,2R_e$ (granicy plastyczności przy rozciąganiu). Zamocowanie powinno wykluczać możliwość przemieszczania się balastu przy dowolnym położeniu jachtu.

4.2.3 Stały balast wewnętrzny w jachcie z laminatu powinien być całkowicie oblaminowany tak, aby nie pozostały wolne przestrzenie pomiędzy nim i dennikami.

4.2.4 Zamocowanie balastu demontowalnego powinno całkowicie wykluczać możliwość samoczynnego obluzowania się.

4.3 Urządzenie mieczowe

4.3.1 Konstrukcja płetwy miecza i jego zamocowanie do kadłuba powinny przenieść:

- obciążenia hydrodynamiczne określone analogicznie jak dla steru podwieszzonego, według 2.2.1 i 2.2.2.2;
- obciążenia dynamiczne pochodzące od masy wysuniętego miecza, a równe jego dziesięciokrotnej masie;
- obciążenia statyczne pochodzące od masy wysuniętego miecza przy przechyle 90° .

Łączne obciążenia płetwy nie powinny przekroczyć 30% naprężeń niszczących konstrukcję miecza.

4.3.2 W razie wykonania płetwy mieczowej jako konstrukcji stalowej zalanej częściowo ołowiem puste przestrzenie nad nim należy wypełnić materiałem przeciwdziałającym wnikaniu wody morskiej.

4.3.3 Przy projektowaniu urządzenia blokującego miecz należy przewidzieć możliwość uderzenia płetwy o przeszkodę podwodną i zniszczenie tego mechanizmu. W takim wypadku powinna być zachowana wodoszczelność kadłuba jachtu.

4.3.4 Mechanizm podnoszenia miecza powinien zapewniać bezpieczne operowanie płetwą nawet przy silnych obciążeniach dynamicznych.

Jeśli w tym mechanizmie zastosowano miękką linę stalową, to siła niszcząca linę V powinna być większa niż:

$$V = 95G_m \text{ [N]} \quad (4.3.4)$$

G_m – całkowita masa płetwy miecza [kg].

Wszelkie łączniki i okucia tego mechanizmu powinny być dobrane do wytrzymałości ciągu. Średnice bloków prowadzących nie powinny być mniejsze niż dziesięć średnic ciągu.

5 URZĄDZENIA KOTWICZNE I CUMOWNICZE

5.1 Wyposażenie kotwiczne i cumownicze każdego jachtu powinno składać się z:

- kotwicy głównej,
- kotwicy zapasowej (nie wymagana w rejonie V),
- łańcucha kotwicznego (lub liny zakończonej odcinkiem łańcucha),
- wciągarki kotwicznej (nie wymaganej dla kotwic o masie poniżej 30 kg),
- urządzenia do zatrzymania łańcucha (stoper, hamulec) lub knagi do liny kotwicznej,
- kluzy kotwicznej,
- odpowiednio przygotowanego miejsca do przechowywania kotwic i łańcucha (liny),
- liny holowniczej i urządzenia do jej mocowania,
- cum i urządzeń do ich mocowania.

5.2 Dla doboru wyposażenia kotwicznego i cum stosuje się wskaźnik wyposażenia W określony wzorem:

$$W = L(0,3B + 0,6H) + 0,3N + 5,5V_k^{2/3} \text{ [m}^2\text{]} \quad (5.2)$$

N – pole powierzchni bocznej pokładówki lub nadbudówki, jeśli ich szerokość lub długość przekracza wartość $0,5B$ [m²].

5.3 Wymagane wyposażenie kotwiczne i cumownicze – w zależności od wartości wskaźnika wyposażenia W – podaje się w tablicach 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3.

Dla pośrednich wartości wskaźnika wyposażenia W masy kotwic można interpolować, ale długości oraz średnice łańcuchów i lin należy przyjmować dla najbliższej większej wartości wskaźnika W z tablicy.

Podane w tablicy 5.3.3 liny holownicze mogą być używane jako kotwiczne do wskaźnika 90 m². Przy wskaźnikach mniejszych niż 70 m² długości takich lin pozostają bez zmian, a przy wskaźnikach 70–90 m² długości lin holowniczych należy zwiększyć do wartości podanych w nawiasach.

Gdy wartość wskaźnika przekracza 200 m², całe wyposażenie kotwiczne należy dobierać według części III – „Wyposażenie kadłubowe” Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich.

Tablica 5.3.1
Wyposażenie kotwiczne dla jachtów żaglowych i motorowo-żaglowych

W	Kotwice						Łańcuch kotwiczny	
	Kotwica główna			Kotwica zapasowa			Długość	Wielkość (średnica)
	A	P	D	A	P	D		
m ²	kg	kg	kg	kg	kg	kg	m	mm
do 6	8	11	8	5	7	5	–	–
8	9	12	9	6	8	6	40	5
10	10	13	10	7	9	7	40	6
15	11	14	11	8	10	8	45	6
20	12	15	12	9	11	9	45	6
25	13	16	13	10	12	9	45	6
30	15	18	14	11	13	10	50	7
40	18	22	17	13	16	12	50	7
50	23	27	20	16	19	14	55	8
60	29	32	24	20	23	17	60	8
70	35	37	28	24	26	19	70	9,5
80	41	42	32	29	30	22	80	9,5
90	48	48	36	34	34	25	90	10
100	54	54	41	38	38	28	105	10
110	61	61	46	43	43	32	120	10
120	68	68	51	48	48	36	130	11
130	75	75	56	53	53	40	140	11
140	82	82	62	58	58	44	150	13
150	90	90	68	63	63	48	160	13
160	99	99	74	69	69	52	170	13
170	108	108	80	75	75	57	180	13
180	117	117	87	81	81	62	185	13
190	126	126	94	88	88	67	190	16
200	135	135	102	95	95	72	195	16

Oznaczenia typów kotwic:

A – kotwica Admiralicji,

P – kotwica patentowa Halla lub Grusona,

D – kotwica o podwyższonej sile trzymania (Danforth, Bruce'a, CQR lub podobna).

Tablica 5.3.2
Wyposażenie kotwiczne dla jachtów motorowych

W	Kotwice						Łańcuch kotwiczny	
	Kotwica główna			Kotwica zapasowa			Długość	Wielkość (średnica)
	A	P	D	A	P	D		
m ²	kg	kg	kg	kg	kg	kg	m	mm
do 6	6	9	6	4	6	4	–	–
8	7	10	7	5	8	5	35	5
10	8	11	8	6	9	6	40	5
15	9	12	9	7	10	7	45	6
20	10	13	10	8	11	8	45	6
25	11	14	11	9	11	9	45	6
30	12	15	12	10	12	10	50	6
40	16	19	15	13	15	12	50	7

W	Kotwice						Łańcuch kotwiczny	
	Kotwica główna			Kotwica zapasowa			Długość	Wielkość (średnica)
	A	P	D	A	P	D		
m ²	kg	kg	kg	kg	kg	kg	m	mm
50	19	23	17	15	19	14	55	8
60	23	27	20	19	22	16	60	8
70	28	31	23	23	25	19	70	8
80	33	36	27	27	29	22	75	9,5
90	39	41	31	31	33	25	80	9,5
100	45	46	35	36	37	28	90	10
110	52	52	39	41	42	31	100	10
120	58	58	43	46	46	34	110	10
130	64	64	47	51	51	38	120	11
140	70	70	52	56	56	42	130	11
150	76	76	57	61	61	46	140	11
160	83	83	62	67	67	50	150	11
170	90	90	68	73	73	54	160	11
180	98	98	74	79	79	59	170	13
190	106	106	80	85	85	64	175	13
200	114	114	86	91	91	69	180	13

Oznaczenia typów kotwic jak przy tablicy 5.3.1.

Tablica 5.3.3
Liny holownicze i cumy

W	Liny holownicze				Cumy	
	Długość	Średnica liny		Średnica liny		
		poliamid	polipropylen	poliamid	polipropylen	
m ²	m	mm	mm	mm	mm	
do 6	30	10	12	10	12	
8	35	10	12	10	12	
10	35	12	14	12	14	
15	40	12	14	12	12	
20	40	14	16	12	14	
25	40	14	18	14	16	
30	40	16	18	14	16	
40	45	16	18	14	16	
50	45	16	18	14	16	
60	50	16	20	16	20	
70	55 (60) *)	16	20	16	20	
80	60 (70) *)	18	20	16	20	
90	65 (85) *)	18	22	16	20	
100	65	18	22	18	24	
110	70	20	24	18	24	
120	70	20	24	18	24	
130	75	22	26	18	24	
140	75	22	26	20	24	
150	80	22	28	20	26	
160	80	24	30	20	26	

W	Liny holownicze			Cummy	
	Długość	Średnica liny		Średnica liny	
		poliamid	polipropylen	poliamid	polipropylen
m ²	m	mm	mm	mm	mm
170	80	24	30	22	26
180	85	24	30	22	28
190	85	26	32	22	28
200	85	26	32	24	30

^{*)} Wartości podane w nawiasach dotyczą liny holowniczej używanej również jako lina kotwiczna.

5.4 Na jachtach powinny być stosowane kotwice następujących typów:

- kotwica Admiralicji,
- kotwice patentowe: Halla lub Grusona,
- kotwice o podwyższonej sile trzymania: Danforth, Bruce'a, CQR lub podobne.

Masa ramienia kotwicy typu Admiralicji powinna stanowić 20% całkowitej masy kotwicy wraz z szekłą kotwiczną.

Masa łap kotwicy typu Halla lub Grusona wraz ze sworzniami i elementami łączącymi powinna stanowić nie mniej niż 60% całkowitej masy kotwicy.

Kotwice o podwyższonej sile trzymania podlegają przeglądowi przed dopuszczeniem ich jako nadających się do zastosowania na jachtach. Kotwice te mogą podlegać próbom porównawczym w stosunku do równoważnej kotwicy Admiralicji – na różnych gruntach. Zakres i program prób porównawczych będzie każdorazowo uzgadniany.

Kotwice powinny być wykonane ze stali kutej lub walcowanej, lub ze staliwa.

5.5 W razie gdy zamiast łańcucha kotwicznego jest zastosowana lina kotwiczna, powinny być spełnione następujące wymagania:

- pomiędzy liną a kotwicą powinien być zamontowany odcinek łańcucha o średnicy odpowiadającej wskaźnikowi *W* i o długości równej *L*, lecz nie większej niż 12 metrów;
- długość liny kotwicznej razem z odcinkiem łańcucha nie powinna być mniejsza niż odpowiednia długość łańcucha podana w tablicach 5.3.1 lub 5.3.2;
- zastosowane powinny być środki chroniące linę kotwiczną przed przecieraniem się o kluzę na dziobie oraz na połączeniu z łańcuchem.

5.6 Koniec łańcucha kotwicznego powinien być zamocowany do części konstrukcyjnej kadłuba w sposób umożliwiający jego szybkie zwolnienie. Zaleca się stosowanie haków odrzutnych.

5.7 Podane w tablicach średnice łańcuchów kotwicznych odnoszą się do łańcuchów wykonanych ze stali zwykłej wytrzymałości. Dopuszcza się stosowanie łańcuchów o mniejszym kalibrze ze stali o podwyższonej wytrzymałości, jeśli ich wytrzymałość na zerwanie nie jest mniejsza od wytrzymałości łańcucha ze stali o normalnej wytrzymałości, podanej w części VI – „Materiały”.

5.8 Wytrzymałość łączników stosowanych w łańcuchach kotwicznych nie powinna być mniejsza od wytrzymałości łączonych odcinków łańcucha lub liny kotwicznej.

5.9 Łańcuch powinien być zakończony ogniwnem o zwiększonych wymiarach (tzw. ogniwo końcowe), pozwalającym na połączenie z szekłą o odpowiedniej dla danego łańcucha wytrzymałości. Zaleca się wykonanie ogniwa końcowego zgodnie z normą międzynarodową ISO 4565.

5.10 Na jachtach, na których masa kotwicy głównej wynosi nie mniej niż 30 kg, powinny być zamontowane wciągarki kotwiczne lub kabestany odpowiedniej wielkości i konstrukcji. Urządzenia te powinny być zamocowane do części konstrukcyjnych wiązań kadłuba w sposób trwały, a ich wytrzymałość powinna być tak dobrana, aby nie ulegały one trwałym odkształceniom przy zrywaniu się łańcucha kotwicznego lub liny kotwicznej. Zaleca się montowanie wciągarek dla kotwic o masie mniejszej niż 30 kg.

5.11 Na jachtach nie wyposażonych w urządzenie do wybierania łańcucha lub liny kotwicznej powinny być zamontowane odpowiednio mocne pachoty dziobowe do obłożenia liny lub łańcucha kotwicznego.

5.12 Kluzy kotwiczne i rolki dziobowe powinny mieć taką wytrzymałość i takie kształty, aby było zapewnione odpowiednie prowadzenie łańcucha lub liny kotwicznej. Podczas ewentualnego zerwania się łańcucha elementy te nie powinny ulegać trwałemu odkształceniom.

5.13 Każdy jacht powinien być wyposażony w 4 cumy, każda o długości równej 1,5L i o średnicy wynikającej z tablicy 5.3.3.

Na jachtach o wskaźniku mniejszym niż 10 m² w rejonie V dopuszcza się wyposażenie tylko w dwie cumy oraz zastosowanie liny holowniczej o długości 25 m.

Na pokładzie jachtu powinny znajdować się odpowiednio mocne urządzenia do obłożenia cum oraz przewłoki nie powodujące niszczenia tych lin.

6 OTWORY W KADŁUBIE I ICH ZAMKNIĘCIA

6.1 Otwory pokładowe

6.1.1 Wszystkie otwory pokładowe, takie jak: zejściówki, luki, okna, otwory wentylacyjne itp. powinny być wyposażone w odpowiednie szczelne zamknięcia. Ze względu na konstrukcję zamknięcia te dzielą się na wodoszczelne (typ W) i strugoszczelne (typ S).

6.1.2 Zamknięcie wodoszczelne (W) w warunkach normalnej eksploatacji nie powinno pozwalać na przedostanie się do wnętrza żadnej ilości wody. Potwierdzeniem wodoszczelności jest próba polewania zamknięcia strumieniem wody o ciśnieniu 0,1 MPa z odległości 2 m.

6.1.3 Zamknięcie strugoszczelne (S) w warunkach krótkotrwałego działania strumienia wody może powodować przedostawanie się do wnętrza niewielkich ilości wody. Potwierdzeniem strugoszczelności jest próba polewania zamknięcia strumieniem wody z odległości 2 m.

6.1.4 Otwory pokładowe i burtowe powinny być tak umieszczone, aby ich kąty zalewania nie były mniejsze niż podane w tablicy 6.1.4.

Otwory zamykane wodoszczelnie (typ W) na jachtach o długości od 12 do 24 metrów, stale zamknięte podczas żeglugi, mogą nie spełniać powyższych warunków.

Tablica 6.1.4
Minimalne kąty zalewania otworów

Typ jachtu	Rejon żeglugi				
	nieograniczony	I	II	III	V
Jacht żaglowy i motorowo-żaglowy:					
$L < 12$ m	90°	60°	60°	60°	60°
$12 \leq L < 24$ m	60°	45°	45°	45°	30°
Jacht motorowy:					
$L < 12$ m	60°	45°	45°	45°	45°
$12 \leq L < 24$ m	45°	30°	30°	30°	30°

6.2 Okna

6.2.1 Przez okna rozumie się zamknięte otwory w zbliżonych do pionu fragmentach poszyc kądłuba, nadbudówek lub pokładówek. Okna mogą być stale zamknięte lub otwierane. Okna powinny być wodoszczelne. Okna strugoszczelne można stosować jedynie w miejscach osłoniętych, jak np. tylna ściana pokładówki.

6.2.2 Okna w poszyciu burtowym powinny być tak rozmieszczone, aby odległość pomiędzy ich dolną krawędzią a wodnicą konstrukcyjną nie była mniejsza niż $0,15B$ lub:

- 650 mm dla jachtów motorowych,
- 500 mm dla jachtów żaglowych i żaglowo-motorowych.

6.2.3 Okna w pomieszczeniach siłowni nie mogą być otwierane. Na szyby takich okien zaleca się szkło hartowane.

6.2.4 Okna w nadbudówkach i pokładówkach powinny spełniać wymagania podane w 6.6.

6.3 Zejściówki

6.3.1 Przez zejściówki rozumie się zamykane otwory komunikacyjne prowadzące z pokładu do wnętrza jachtu. Zejściówki mogą być zamykane drzwiami, wsuwką i/lub suwklapą. Zamknięcia zejściówek powinny być strugoszczelne.

6.3.2 Zejściówki powinny być usytuowane w sposób zapewniający ochronę przed bezpośrednim działaniem fal przy przechyle jachtu. Zaleca się usytuowanie zejściówek w pobliżu osi symetrii jachtu oraz w tylnych ściankach pokładówek. W rejonie od dziobu do owręża nie należy umieszczać zejściówek w przednich ściankach pokładówek i nadbudówek. Stosowanie tak usytuowanych zejściówek w rejonie od owręża do rufy podlega osobnemu rozpatrzeniu.

6.3.3 Drzwi zewnętrzne powinny otwierać się na zewnątrz. Zawiasy drzwi w bocznych ściankach pokładówek powinny być usytuowane od dziobu. Należy zapewnić możliwość unieruchamiania skrzydeł drzwi w pozycji otwartej i zamkniętej.

6.3.4 Suwklapy powinny być osłonięte kieszeniami. Stosowanie suwklap bez kieszeni dopuszcza się jedynie na jachtach pływających w rejonach III i V z ograniczeniem pogodowym.

6.3.5 Zrębnice progów zejściówek nie mogą być niższe niż podane w tablicy 6.4.2.

6.4 Luki

6.4.1 Przez luki rozumie się zamykane pokrywami otwory w poziomych lub mało nachylonych fragmentach pokładów. Zamknięcia luków powinny być wodoszczelne. Dopuszcza się stosowanie konstrukcji strugoszczelnych w rejonach dobrze osłoniętych przed działaniem fal na przechylnym jachcie.

6.4.2 Luki, które mogą być otwierane podczas żeglugi, powinny być zaopatrzone w zrębnice o wysokości nie mniejszej niż podane w tablicy 6.4.2.

Tablica 6.4.2
Wysokości zrębnic otworów pokładowych otwieranych podczas żeglugi, [mm]

Otwory pokładowe		Rejon żeglugi				
		nieograniczony	I	II	III	V
Luki nie osłonięte	$L < 12$	100	100	50	50	30
	$12 \leq L < 24$	300	300	300	300	150
Luki osłonięte, suwkłapy	$L < 12$	50	50	50	30	30
	$12 \leq L < 24$	150	150	150	150	50
Zejściówki komunikacyjne	$L < 12$	150	150	150	150	100
	$12 \leq L < 24$	300	300	300	150	100
Zejściówki do siłowni	$L < 12$	300	300	300	150	100
	$12 \leq L < 24$	450	450	450	300	150

Kąty zalewania wszystkich powyższych otworów powinny być większe niż podano w tablicy 6.1.4.

Luki, które deklaruje się jako nie otwierane w czasie żeglugi (awaryjne), mogą być mocowane na pokładach bez zrębnic.

6.4.3 Zrębnice otworów pokładowych na jachtach motorowych w rejonach II, III i V z ograniczeniem pogodowym podlegają osobnemu rozpatrzeniu.

6.5 Świetliki

Przez świetliki rozumie się otwory pokładowe zamknięte na stałe materiałem przezroczystym. Konstrukcja świetlików powinna być wodoszczelna, a materiał przezroczysty powinien spełniać wymagania 6.6 i 6.8.

6.6 Szyby okien, luków i świetlików

6.6.1 Okna, luki i świetliki prowadzące do zamkniętych pomieszczeń jachtu powinny być wodoszczelne, mocnej konstrukcji i zaopatrzone w szyby ze szkła hartowanego, szkła akrylowego, metapleksu albo z poliwęglanu o grubości g_s nie mniejszej niż:

$$g_s = k \sqrt{\frac{F_p}{h_s} F_s} \text{ [mm]} \quad (6.6.1)$$

k – współczynnik obciążenia podany w tablicy 6.6.1;

F_p – wolna burta [m];

h_s – odległość geometrycznego środka okna od wodnicy konstrukcyjnej [m];

F_s – pole powierzchni okna [m²].

Tablica 6.6.1
Współczynnik obciążenia okien

Położenie okna, luku lub świetlika	Jachty o długości	Materiał		
		sHJ	sHW, M, A	PW
Nie osłonięte: w poszyciu lub przednich ścianach nadbudówek i pokładówek	$L < 12$	12	18	15,6
	$12 \leq L < 24$	14,4	21	18
Osłonięte: tylne i boczne ściany pokładówek	$L < 12$	9,6	14,4	12,5
	$12 \leq L < 24$	12	18	15,6

Oznaczenia:

sHJ – szkło hartowane jednowarstwowe

sHW – szkło hartowane wielowarstwowe

M – metapleks

A – szkło akrylowe

PW – poliwęglan

Nie należy stosować na szyby materiału cieńszego niż:

4 mm – dla szkła hartowanego jednowarstwowego,

5 mm – dla szkła hartowanego wielowarstwowego, metapleksu, szkła akrylowego i poliwęglanu.

Grubość szyb okien, luków i świetlików na jachtach pływających w rejonie V może być o 15% mniejsza niż to wynika ze wzoru 6.6.1.

6.6.2 Szyby zastosowane na zamknięcia luków lub świetliki, po których może chodzić załoga, powinny być ze szkła akrylowego, poliwęglanu lub metapleksu, a ich grubość nie powinna być mniejsza niż 1,25g, określonej według 6.6.1. Wymaganie to nie ma zastosowania, jeśli szyba luku jest odpowiednio chroniona.

6.6.3 Szyby wykonane ze szkła hartowanego powinny być osadzone w ramie metalowej. Szerokość zachodzenia ramy na szkło nie powinna być mniejsza niż 6 mm.

Szyby z innych materiałów mogą być osadzone w ramie lub bezpośrednio na poszyciu, jeśli połączenie zapewnia długotrwałą szczelność. Szerokość zachodzenia szkła na poszycie powinna wynosić nie mniej niż 5% mniejszego wymiaru okna, jednak nie mniej niż 20 mm.

6.6.4 Minimalna ilość zawiasów i rygli okien otwieranych, zależna od długości boków l , na których są montowane, powinna wynosić:

2 dla $l = 350$ mm,

3 dla $l = 400$ mm,

4 dla $l = 600$ mm.

6.7 Otwory wentylacyjne

6.7.1 Otwory wentylacyjne powinny być tak usytuowane, aby spełniony był warunek 6.1.4. Należy przewidzieć możliwość strugoszczelnego zamykania otworów wentylacyjnych podczas silnego sztormu.

6.7.2 Zaleca się stosowanie labiryntowych przejść pokładowych dla otworów wentylacyjnych.

6.8 Inne otwory pokładowe

6.8.1 Należy przewidzieć możliwość strugoszczelnego zamykania otworów prowadzących do skrzyni łańcuchowej. Niezależnie od tego skrzynia powinna być skutecznie odwadniana.

6.8.2 W razie gdy otwory prowadzące do skrzyni łańcuchowej nie są zamykane strugoszczelnie, konstrukcja skrzyni powinna spełniać wymagania dotyczące kokpitów.

6.9 Zabezpieczenia sztormowe otworów burtowych i pokładowych

6.9.1 Na jachtach w żegludze nieograniczonej oraz w rejonach I i II wszystkie okna burtowe, wszystkie okna w przednich ściankach pokładówek, a także okna boczne pokładówek o powierzchni większej niż 0,2 m² oraz luki o powierzchni większej niż 0,2 m² na nie osłoniętych pokładach powinny być wyposażone w pokrywy sztormowe.

Osłony te powinny być stałe lub demontowalne, o odpowiednio mocnej konstrukcji. Stałe osłony wewnętrzne powinny być strugoszczelne. Gdy demontowalne osłony okien bocznych pokładówki można stosować zamiennie na lewej i prawej burcie, to na jachcie może być tylko komplet osłon na jedną burtę. Wszystkie demontowalne osłony powinny być dokładnie oznaczone.

Na jachtach motorowych w rejonie II z ograniczeniem pogodowym nie wymaga się stosowania osłon sztormowych.

6.9.2 Osłon sztormowych można nie stosować w razie zastosowania następujących rozwiązań:

- .1 podwojenia grubości szkła okna w przednich ściankach pokładówki;
- .2 zastosowania szkła akrylowego lub poliwęglanu na szyby okien bocznych pokładówki o grubości obliczonej według 6.6.1, nie mniejszej niż 10 mm;
- .3 zastosowania szkła akrylowego lub poliwęglanu na szyby luków pokładowych o grubości obliczonej według 6.6.1, jednak nie mniejszej niż 10 mm, ponadto konstrukcja powinna spełniać następujące wymagania:
 - szyba jest zamocowana w ramie metalowej, metalowa jest także zrębница luku,
 - promienie gięcia ramy i zrębownicy nie są mniejsze niż 30 mm przy lukach o wymiarze do 500 mm i nie mniejsze niż 50 mm przy lukach o wymiarze powyżej 500 mm;
- .4 wykonania pokrywy luku z drewna, metalu lub laminatu o wytrzymałości równoważnej konstrukcji pokładu w danym rejonie.

6.10 Kokpity

6.10.1 Wszystkie wnęki w pokładzie jachtu, takie jak kokpity, łoża tratw i butle gazowych powinny być zabezpieczone przeciwko przedostawaniu się wody do wnętrza jachtu. W razie gdy w ścianach kokpitu znajdują się otwory, dolne ich krawędzie dla jachtów żaglowych i motorowo-żaglowych nie powinny być umieszczone niżej niż to podano w tablicy 6.4.2., a dla jachtów motorowych 70 mm nad dnem kokpitu oraz powinny być wyposażone w strugoszczelne zamknięcia.

6.10.2 Sumaryczna objętość kokpitów jachtu żaglowego i motorowo-żaglowego V_W , mierzona poniżej ograniczającej je krawędzi pokładu, nie powinna być większa niż:

$$V_W = 0,04LBF_p \text{ [m}^3\text{]} \quad (6.10.2)$$

6.10.3 Kokpity powinny być tak zaprojektowane, aby woda, która się do nich dostanie, mogła spłynąć za burtę niezależnie od możliwego przegłębienia i przechyłu jachtu przy maksymalnym jego zanurzeniu.

Sumaryczne pole przekroju wszystkich spływów z kokpitu jachtu żaglowego lub motorowo-żaglowego F_0 nie powinno być mniejsze niż:

$$F_0 = 15V_W \text{ [cm}^2\text{]} \quad (6.10.3)$$

V_W – objętość kokpitu według 6.10.2 [m³].

Kokpit jachtu motorowego powinien mieć minimum dwa spływy o średnicy wewnętrznej 25 mm każdy.

6.10.4 Jeśli warunki podane w 6.10.2 i 6.10.3 nie są spełnione, PRS może wymagać wykonania analizy stateczności uwzględniającej stan zalania wodą kokpitu i wnęk w pokładzie.

6.10.5 Średnice spływów powinny być dobrane odpowiednio do średnic otworów. Rury spływowe powinny być wykonane z materiału kadłuba (stalowe, z laminatu, ze stopu aluminium) lub ze stopów miedzi. W razie zastosowania węży elastycznych lub rur o grubości mniejszej niż przepisowa grubość poszycia kadłuba, spływy poniżej linii wodnej należy wyposażyć w zawory burtowe, zgodnie z 6.11.1. Węże elastyczne powinny spełniać wymagania określone w części VI – „Materiały”. Węże te należy mocować zgodnie z 5.1.8 części IV – „Urządzenia maszynowe”.

6.11 Otwory w poszyciu dna i burt

6.11.1 Wszystkie wyloty zaburtowe rurociągów powinny być w zasadzie wyposażone w zawory zamontowane bezpośrednio na poszyciu w miejscach dostępnych do obsługi i wykonane ze staliwa, brązu lub mosiądzu. Zawory te powinny być zabezpieczone przed samoczynnym odkręceniem się. Jeżeli poszycie kadłuba wykonane jest ze stali lub ze stopu aluminium, należy przedsięwziąć odpowiednie środki dla zabezpieczenia się przed ujemnymi skutkami korozji elektrochemicznej.

Króćce wylotów zaburtowych przechodzące przez poszycie drewniane powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, brązu lub mosiądzu, z zewnętrznymi kołnierzami mocowanymi do poszycia sworzniami przelotowymi z tych samych lub innych, uzgodnionych z nadzorem PRS, materiałów. Zastosowanie na króćce innych materiałów podlega osobnemu rozpatrzeniu. Króćce o średnicy w świetle nie przekraczającej 40 mm mogą być wykonane jako tuleje z kołnierzem, z zewnętrznym gwintem oraz dociągnięte nakrętką od strony wewnętrznej kadłuba, z zastosowaniem odpowiedniej podkładki.

6.11.2 Doloty i odloty z instalacji maszynowych i sanitarnych powinny być tak skonstruowane, aby przy otwartych zaworach burtowych nie było możliwości wtargnięcia wody zaburtowej do wnętrza jachtu przy największym przechyle, jaki może wystąpić podczas żeglugi. Wyloty logów i sond mogą nie być wyposażone w urządzenia odcinające, jeżeli ich konstrukcja i obsługa nie wymagają takich zabezpieczeń.

6.12 Spływy

6.12.1 W razie zastosowania wysokiego nadburcia należy zapewnić odpowiednio szybki odpływ wody z pokładu przez wykonanie furt burtowych lub innych spływów o łącznej powierzchni F_0 na każdej burcie nie mniejszej niż:

$$F_0 = 0,01 \cdot lh + 0,035 \cdot lh^2 \text{ [m}^2\text{]} \quad (6.12.1)$$

l – długość nadburcia na jednej burcie [m];

h – wysokość nadburcia [m].

Wartość F_0 dla pokładów położonych ponad pokładem głównym (na pokładówkach i nadbudówkach) może wynosić 0,5 wartości obliczonej wg wzoru 6.12.1.

6.12.2 Dolne krawędzie furt i spływów powinny leżeć tak blisko pokładu, jak to tylko jest możliwe. Spływy typu rurowego powinny spełniać wymagania 6.10.5.

7 GRODZIE WODOSZCZELNE

7.1 Jachty żaglowe o długości 20 m i większe oraz jachty motorowe i motorowo-żaglowe o długości 15 m i większej powinny być wyposażone w grodzie zderzeniowe umieszczone w odległości równej około $0,05L_w$ od pionu dziobowego.

W grodzi zderzeniowej może być zamontowany właz ze strugoszczelnym zamknięciem. Podczas żeglugi właz ten powinien być stale zamknięty.

7.2 Na jachtach motorowych i motorowo-żaglowych siłownia powinna być oddzielona od pozostałych pomieszczeń kadłuba grodziami sięgającymi od dna do szczelnego pokładu lub mogą być uznane inne rozwiązania zabezpieczające skutecznie siłownię przed zalaniem w razie dostania się wody do innych pomieszczeń jachtu.

Jeśli siłownia sąsiaduje z pomieszczeniami mieszkalnymi jachtu motorowego lub motorowo-żaglowego, to powinna być od nich oddzielona gazoszczelnie. W grodziach oddzielających siłownię mogą być montowane drzwi strugoszczelne z urządzeniami do otwierania i zamykania z obu stron.

7.3 Przejścia przewodów elektrycznych i rurociągów przez grodzie nie mogą naruszać ich wodoszczelności.

8 URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE ZAŁOGĘ

8.1 Sztormreling

8.1.1 Jachty o długości równej lub większej niż 7 m powinny być wyposażone w sztormreling (barierę) spełniający następujące wymagania:

- .1 Sztormreling powinien składać się z następujących elementów:
 - stałego kosza dziobowego obejmującego forsztagi,
 - stałego kosza rufowego lub dwóch stałych półkoszy połączonych linkami stalowymi,
 - słupków sztormrelingu,
 - dwóch lin sztormrelingu.

Kosz dziobowy może nie obejmować bukszprytu, jeśli zastosowano inne odpowiednie zabezpieczenie dla załogi na nim pracującej.

- .2 Słupki powinny być osadzone w gniazdach trwale przymocowanych do pokładu przez przyspawanie (jeżeli pokład jest metalowy) lub za pomocą przynajmniej jednej śruby przelotowej w każdym gnieździe. Mogą one być również zamocowane bezpośrednio do pokładu, bez użycia gniazd. Zaleca się, aby odległość osi słupków od zewnętrznej krawędzi pokładu nie przekraczała $0,05B$ lub 150 mm, w zależności od tego, która wartość jest większa. Nachylenie osi słupków w stosunku do pionu nie powinno przekraczać 10° . Odległość między słupkami nie powinna przekraczać 2,15 m. Gniazda słupków nie powinny wystawać poza obrys pokładu.
- .3 Liny sztormrelingu powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej, o średnicy nie mniejszej niż 4 mm i powinny być przeprowadzone przez słupki na wysokości nie mniejszej niż 600 mm (górną liną) oraz 300 mm (dolną liną). Obie liny powinny być napięte ściągaczami śrubowymi lub talrepami. Długość talrepu w stanie napiętym nie powinna przekraczać 100 mm. Liny sztormrelingu nie muszą być zamocowane do kosza dziobowego, jeżeli na dziobie będą zaczepione do odpowiednio wzmocnionego słupka lub ramy zapewniającej wysokość zamocowania górnej liny nie mniejszą niż 600 mm. Powinny one jednak zachodzić w głąb kosza dziobowego, a odstęp między poręczą kosza i osiami lin sztormowych nie powinien przekraczać 150 mm. W obrębie kokpitu dopuszcza się zastąpienie liny sztormrelingu taśmą z tworzywa sztucznego o tej samej wytrzymałości na rozerwanie.

- .4 Kosz dziobowy, rufowy i słupki powinny być wykonane z odpowiednio wytrzymałego materiału odpornego na działanie wody morskiej (lub ze stali węglowej ocynkowanej, przy czym rury, blachy i pręty powinny być ocynkowane na gorąco).
- .5 Wskaźnik przekroju stalowego słupka przy pokładzie W_x nie powinien być mniejszy niż:

$$W_x = 0,8eh \text{ [cm}^3\text{]} \quad (8.1.1.5)$$

e – odstęp między słupkami [m];

h – wysokość słupka [m].

8.1.2 Jachty o długości mniejszej niż 7 m w ograniczonych rejonach żeglugi powinny być wyposażone w sztormreling, który spełniałby wymagania podane w 8.1.1, jednakże dopuszczalne są następujące odstępstwa od tych wymagań:

- .1 Lina sztormrelingu może być tylko jedna, poprowadzona na wysokości nie mniejszej niż 450 mm nad pokładem, z odpowiednim dostosowaniem wysokości kosza dziobowego i rufowego.
- .2 W razie gdy lina sztormrelingu gdziekolwiek byłaby poprowadzona na wysokości przekraczającej 560 mm nad pokładem lub otwartym z rufy kokpitem, należy zamontować dodatkową linę sztormrelingu poprowadzoną na połowie odległości między górną liną a pokładem.
- .3 Kosz dziobowy może nie obejmować forsztagu pod warunkiem, że jego górna poręcz nie będzie oddalona od forsztagu o więcej niż 400 mm.

8.1.3 Na jachtach motorowych o długości mniejszej niż 9 m dopuszcza się zamiast sztormrelingu spełniającego wymagania 8.1.1 zastosowanie innego uzgodnionego zabezpieczenia załogi przed wypadnięciem za burtę.

8.2 Pokład

8.2.1 Wszędzie tam gdzie może chodzić załoga, pokład powinien być wykończony w sposób zapobiegający ślizganiu się poprzez szorstkie wykończenie powierzchni laminatu, nie malowane klepki drewna, farby przeciwślizgowe lub wykładziny przeciwślizgowe.

8.2.2 Jeśli podczas pracy na pokładzie załoga chodzi po pokrywach luków, to pokrywy te powinny być szczególnie dobrze zabezpieczone przed możliwością poślizgnięcia się.

8.2.3 Dookoła pokładu należy zamontować listwę o wysokości minimum 25 mm lub zastosować rozwiązanie równoważne.

8.3 Uchwyty do pasów bezpieczeństwa

8.3.1 W wyposażeniu pokładu, nadbudówek i pokładówek należy przewidzieć uchwyty do zamocowania pasów bezpieczeństwa załogi pracującej na pokładzie lub przechodzącej po nim podczas sztormowej pogody. Wymaganie to szczególnie dotyczy kokpitu, roboczych rejonów pokładu i dróg komunikacyjnych.

8.3.2 Wzdłuż dróg komunikacyjnych na pokładzie oraz przy zejściówkach należy zamontować poręcze i uchwyty do rąk.

8.4 Podnoszenie ludzi z wody

8.4.1 Zaleca się, aby na jachtach o wolnej burcie większej niż 600 mm przewidzieć rozwiązanie ułatwiające podnoszenie człowieka z wody.

9 WENTYLACJA POMIESZCZEŃ

9.1 Na każdym jachcie powinna być zapewniona skuteczna wentylacja naturalna i/lub wymuszona, powodująca wymianę powietrza we wszystkich zamkniętych przestrzeniach, ze szczególnym uwzględnieniem skrajników. Otwory wentylacyjne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed przedostawaniem się wody pod pokład, powinny spełniać wymagania 6.1 oraz powinny być tak rozmieszczone, aby ich układ był zgodny z cyrkulacją powietrza powstającą podczas ruchu jachtu.

9.2 Na jachtach z silnikami spalinowymi należy zapewnić skuteczną wentylację siłowni i dostateczny dostęp powietrza niezbędnego do pracy silników.

Siłownie, w których zainstalowano silniki o mocy 75 kW lub większej, powinny być wyposażone w wentylacyjne kanały nawiewowe i wyciągowe, zapewniające wentylację także w warunkach sztormowych.

Na jachtach motorowych dopuszcza się wykonanie burtowych wlotów powietrza do siłowni, pod warunkiem zachowania kątów zalewania podanych w 6.1.4.

9.3 Pomieszczenia lub skrzynie, w których umieszczone są akumulatory, powinny być wyposażone w niezależną instalację wentylacyjną, umożliwiającą usuwanie powietrza z górnej części wentylowanych pomieszczeń i skrzyń.

Wentylacja skrzyń akumulatorowych o mocy ładowania nie przekraczającej 0,2 kW może być wykonana za pomocą otworów umożliwiających usunięcie gazów.

W razie zastosowania akumulatorów zamkniętych (bezobsługowych) można nie stosować wentylacji skrzyni.

9.4 Kuchnie, wnęki kuchenne i pomieszczenia w.c. powinny być wyposażone w niezależną wentylację wyciągową.

9.5 Nad każdym urządzeniem gazowym powinien znajdować się kanał lub otwór wentylacyjny o przekroju 50 cm², umożliwiający odprowadzenie gazów ponad pokład.

9.6 Pomieszczenia, w których przechowywane są butle z gazem płynnym, powinny być wyposażone w otwory wentylacyjne położone w górnej i dolnej części takiego pomieszczenia.

9.7 Zaleca się, aby na jachcie znajdował się wentylator z napędem elektrycznym w wykonaniu przeciwwybuchowym, umożliwiający okresowe przewietrzanie żęzy i usuwanie znajdujących się tam gazów ponad pokład.

10 WARUNKI BYTOWE ZAŁOGI

10.1 Na każdym jachcie powinny być przewidziane miejsca siedzące dla wszystkich osób załogi. Na jachtach uprawiających żeglugę w rejonach II, I i nieograniczonym miejsca siedzące dla całej załogi powinny znaleźć się wewnątrz jachtu, niezależnie od zewnętrznych miejsc siedzących.

Wymiary miejsca siedzącego nie powinny być mniejsze niż: szerokość – 500 mm, głębokość (razem z miejscem na stopy) – 750 mm, wysokość nad siedziskiem – 950 mm.

10.2 Na jachcie uprawiającym żeglugę w rejonach II, I i nieograniczonym powinny być stałe koje dla wszystkich osób załogi.

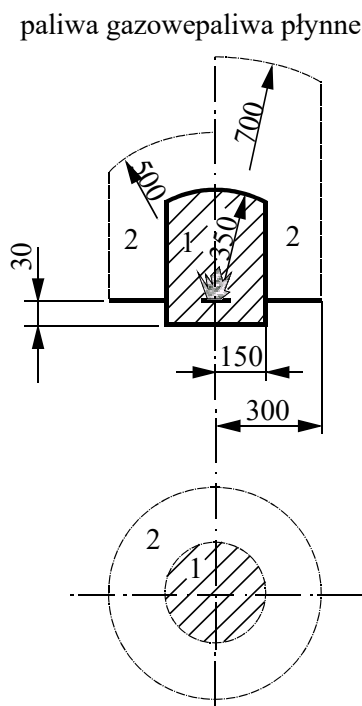
Na jachtach o długości mniejszej niż 12 m, w rejonach I i II do liczby koi stałych można doliczyć koje rozkładane, w ilości nie przekraczającej 50% liczby koi stałych, jeśli ich wymiary i konstrukcja odpowiadają wymaganiom dotyczącym stałych koi.

W rejonie III i V dopuszcza się zwiększenie liczby załogi o 12 osób powyżej liczby stałych koi.

Za koję stałą uważa się miejsce sypialne wbudowane na stałe w pomieszczeniach mieszkalnych jachtu, usytuowane wzdłuż kadłuba, o wymiarach nie mniejszych niż: szerokość w ramionach – 600 mm, długość – 1850 mm, wolna przestrzeń ponad pościelą – 700 mm na długości 750 mm, licząc od krawędzi wezłowania.

10.3 Na każdym jachcie z wyjątkiem rejonu V powinna być kuchenka zapewniająca przygotowanie ciepłych posiłków w warunkach morskich. Na jachtach uprawiających żeglugę w rejonie V montowanie kuchenek jest zalecane.

Jeśli kuchenka jest wyposażona w palniki z otwartym ogniem, to w bezpośrednim otoczeniu (strefa 1 na rysunku 11.3) każdego z nich może być zamontowane wyposażenie wyłącznie z materiałów niepalnych. W strefie 2 dopuszcza się stosowanie materiałów konstrukcyjnych, których pokrycie spełnia warunki niepalności.



Rys. 11.3

Pod palnikami kuchenki na paliwo płynne inne niż gaz ciekły powinna być zamontowana wawienka na wypadek wycieku tego paliwa. Temperatura zapłonu paliwa płynnego nie powinna być niższa niż 55 °C.

W razie zastosowania kuchenki zasilanej gazem ciekłym powinny być spełnione wymagania zawarte w 12.

10.4 Na każdym jachcie powinny być zbiorniki wody o pojemności nie mniejszej niż podane w tablicy 11.4.

Tablica 11.4

Rejon żeglugi	Zapasy wody na 1 członka załogi	Minimalna liczba zbiorników
nieograniczony	50 l	2
I, II	20 l	2
III, V	10 l	1

Na jachtach o długości 9 m i większych zbiorniki te powinny być zamontowane na stałe; na jachtach mniejszych mogą to być zbiorniki przenośne, odpowiednio zabezpieczone przed przemieszczaniem się.

10.5 Jacht powinien być wyposażony w stałe urządzenie w.c. umieszczone w osobnym pomieszczeniu. Na jachtach w rejonie III i V lub przy liczbie załogi nie większej niż 4 osoby mogą być stosowane przenośne toalety chemiczne.

Przy liczbie załogi większej niż 10 osób instalacja sanitarna powinna być wyposażona w zbiornik fekalii, z możliwością oddawania ścieków na ląd. Pojemność zbiornika V nie powinna być mniejsza niż określona ze wzoru:

$$V = 15nd \text{ [dm}^3\text{]} \quad (10.5)$$

n – maksymalna liczba załogi;

d – liczba dni przechowywania ścieków, nie mniej niż 3.

Zaleca się instalowanie zbiorników fekalii na jachtach z mniejszą liczbą załogi.

Mogą być również zastosowane inne rozwiązania zapobiegające zanieczyszczeniu środowiska ściekami sanitarnymi w portach i na akwenach, gdzie jest to zabronione. W każdym razie, nie rozdrobione i nie odkazane ścieki powinny być usuwane w umiarkowanym tempie, przy prędkości jachtu większej niż 4 węzły, w odległości większej niż 12 mil morskich od najbliższego lądu.

10.6 Jacht powinien być wyposażony w pojemniki do gromadzenia śmieci.

Na jachtach o długości 12 m i większej powinny być umieszczone dobrze widoczne napisy informujące załogę o obowiązujących wymaganiach dotyczących usuwania śmieci. Może to być tabliczka o następującej treści:

ZABRANIA SIĘ USUWANIA DO MORZA ŚMIECI

Zakaz dotyczy wszelkich tworzyw sztucznych, w tym toreb plastikowych, worków na śmieci, syntetycznych lin oraz wyrobów papierowych, szmat, szkła, metalu, drewna i wszelkich innych śmieci.

Dopuszcza się usuwanie do morza odpadów produktów spożywczych, jednak nie bliżej niż 12 mil morskich od najbliższego lądu.

W każdym razie treść tabliczki powinna być zgodna z Tabelą 1 Wytocznych do Załącznika V Konwencji MARPOL 73/78.

Jachty uprawnione do przewozu 15 osób lub więcej powinny być wyposażone w zatwierdzony przez PRS Plan postępowania ze śmieciami oraz Książkę zapisów śmieciowych, zgodnie z wymaganiami Załącznika V do Konwencji MARPOL 73/78.

10.7 Na jachtach o długości 7 m i większych lub o liczbie załogi przekraczającej 4 osoby należy przewidzieć wyjście awaryjne na pokład, niezależnie od wyjścia głównego.

Wyjścia na jachtach należy tak rozmieścić, aby odległość jakiegokolwiek pomieszczenia mieszkalnego od luku nie przekraczała 4 m.

Wyjścia awaryjne nie powinny być mniejsze niż 400 x 400 mm. Zaleca się, aby ich zamknięcia otwierane były z obu stron.

11 INSTALACJA GAZU CIEKŁEGO

11.1 Zakres zastosowania

Wymagania poniższe określają warunki, jakie powinna spełniać instalacja gazu ciekłego (P-B, czyli: propan, butan, propylen, butylen) pracująca przy nadciśnieniu do 500 mm słupa wody, zasilana z butli o masie gazu nie większej niż 11,6 kg oraz o najwyżej dwu jednocześnie działających urządzeniach gazowych. Bardziej rozbudowane instalacje będą osobno rozpatrywane przez PRS.

11.2 Butle gazowe i ich przechowywanie

11.2.1 Butle muszą być odebrane przez dozór techniczny, a cechy odbioru muszą być ważne.

11.2.2 Butle powinny być przechowywane w specjalnych pomieszczeniach lub pojemnikach umieszczonych nad pokładem, a w razie gdyby okazało się to technicznie niemożliwe – w pomieszczeniach znajdujących się poniżej pokładu, ale szczelnie oddzielonych od wnętrza jachtu, umożliwiających łatwy dostęp do zaworu butli z pokładu. Pomieszczenia takie powinny być wyposażone w ich najniższych częściach w odpływ gazu za burtę i w wentylację.

11.2.3 Butle o zawartości gazu nie większej niż 3 kg mogą być ustawione poniżej pokładu w pomieszczeniach mieszkalnych pod warunkiem, że urządzenie gazowe będzie zamontowane bezpośrednio na butli lub będzie połączone z butlą przewodem elastycznym o długości nie większej niż 1,5 m, a butlą będzie umieszczona tak, aby był łatwy dostęp do zaworu zamykającego.

11.2.4 Zaleca się, aby bezpośrednio przy butlach był umieszczony wyraźny napis ostrzegawczy: „Butla gazu P-B. Zawór zamykający otwierać tylko na okres używania urządzenia gazowego. Przed wygaszeniem płomienia zawór zamknąć”.

11.2.5 Butle zapasowe albo opróżnione powinny być przechowywane w tym samym pomieszczeniu co butla podłączona do instalacji, albo w innym pomieszczeniu szczelnie oddzielonym od wnętrza jachtu i wyposażonym w odpływ za burtę z najniższych punktów i w wentylację. Butle te mogą być przechowywane na pokładzie. Liczba butli gazowych przechowywanych we wnętrzu jachtu powinna być ograniczona do niezbędnego minimum.

11.2.6 Wszystkie butle muszą być ustawione pionowo i zabezpieczone przed przewróceniem się i przesunięciem.

11.3 Armatura i rurociągi

11.3.1 Należy stosować wyłącznie armaturę przewidzianą specjalnie do gazu P-B, wyprodukowaną przez zakład uznany przez dozór techniczny.

11.3.2 Należy stosować reduktory o przepustowości nie większej niż 1,9 kg/h. Reduktory mogą być montowane bezpośrednio na zaworze butli. Każdy reduktor ciśnienia powinien mieć uwidocznione w sposób trwały jego dane techniczne.

11.3.3 Na rurociągi gazu P–B należy stosować rury stalowe bez szwu, o grubości ścianek nie mniejszej niż 1 mm lub rury miedziane. Na złącza rurociągów należy stosować złączki stożkowe odpowiednio z końcówkami do spawania lub lutowania. Inne dopuszczalne połączenia to: spawanie, lut twardy, połączenia gwintowane i kołnierzowe.

11.3.4 Niezbędne połączenia rozbieralne powinny być usytuowane w miejscach dostępnych, przy czym połączenia gwintowane powinny być wykonane w taki sposób, aby w razie stwierdzenia ich nieszczelności można było odkręcić lub zmienić uszczelnienie bez demontażu rurociągu. Materiał uszczelek powinien być odporny na działanie gazu P–B.

11.3.5 Rurociąg gazu P–B należy tak prowadzić, aby było możliwe wygodne jego sprawdzenie oraz wygodny dostęp do armatury. Należy stosować przejścia grodziowe, jeżeli rurociąg przechodzi przez gródź wodoszczelną oraz pętle kompensacyjne dla umożliwienia termicznego odkształcenia się rurociągu.

11.3.6 Urządzenia gazowe powinny w zasadzie być połączone bezpośrednio ze stałą instalacją gazową, jednakże dopuszcza się podłączenie urządzenia gazowego do stałej sieci węzłem elastycznym o długości nie większej niż 1,5 m, spełniającym wymagania określone w części VI – „Materiały”. Wąż taki powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi, termicznymi i innymi.

11.3.7 Na rurociągu stałym przed każdym urządzeniem gazowym powinna być zamontowana armatura zamykająca, zapewniająca w razie konieczności możliwość wyłączenia całego urządzenia. Na kurkach i zaworach powinny być wyraźnie oznaczone położenia „otwarte” i „zamknięte”.

11.3.8 Zaleca się stosowanie urządzeń gazowych wyposażonych w zabezpieczenia zanikowe.

11.3.9 Szczelność całej instalacji stałej należy zbadać ciśnieniem próbnym równym 0,2 MPa, przy odłączonym reduktorze.

STATECZNOŚĆ

12 STATECZNOŚĆ – WYMAGANIA OGÓLNE

12.1 Analiza stateczności

12.1.1 Stateczność każdego jachtu podlega rozpatrzeniu na podstawie pełnej lub skróconej analizy stateczności albo na podstawie wyników próby stateczności.

Analiza stateczności jachtu o długości 15 m i większej powinna być pełna i wykonana metodami powszechnie przyjętymi w teorii okrętu. W razie wykonania obliczeń za pomocą komputera zarówno metodyka obliczeń, jak i sam program powinny być zaakceptowane przez PRS. W pełnej analizie stateczności położenie środka masy jachtu powinno być sprawdzone poprzez próbę przechyłów. W analizie tej należy uwzględnić co najmniej dwa stany eksploatacyjne:

- jacht z pełną załogą na pokładzie i pełnymi zapasami,
- jacht z pełną załogą na pokładzie i bez zapasów.

Pełna analiza może też być stosowana dla jachtów o długości mniejszej niż 15 m, szczególnie wtedy, gdy nie można wykonać próby przechylania w pełnym wymaganym zakresie dodatnich ramion prostujących według 14.1.4.

PRS może wymagać także analizy stateczności uwzględniającej stan zalania wodą kokpitu i wnęk w pokładzie, jeśli nie będą spełnione warunki podane w 6.10.

12.1.2 Dla jachtów o długości mniejszej niż 15 m zamiast pełnej można wykonać skróconą analizę stateczności, podającą wartości statycznych ramion prostujących oraz wyporność konstrukcyjną i kąty zalewania. Taka analiza stateczności wymaga potwierdzenia przez próbę przechylania do kąta przechyłu przekraczającego 30°.

12.1.3 Dla jachtów o długości mniejszej niż 10 m można nie wykonywać analizy stateczności pod warunkiem przeprowadzenia próby przechylania w całym zakresie dodatnich ramion prostujących określonych w 13.1.4 lub 14.2.4.

12.2 Próby stateczności

12.2.1 W zasadzie każdy jacht powinien być poddany próbie stateczności na wodzie. Przy budowie seryjnej po uzgodnieniu PRS może odstąpić od przeprowadzenia próby stateczności na każdym jachcie z serii.

Przeprowadzenie próby stateczności może także być wymagane po wykonaniu przebudowy jachtu istniejącego, jeśli wypór zmienił się o więcej niż 5% lub spodziewana zmiana położenia środka masy wynosi więcej niż 5 cm.

12.2.2 W zależności od wielkości jachtu, wykonanej analizy stateczności oraz możliwości jej przeprowadzenia, próba stateczności może być wykonana jako próba przechyłów lub próba przechylania.

Próba przechyłów polega na dokładnym określeniu położenia środka masy jachtu przy pomocy ciężarków przesuwanych z burty na burtę i mierzeniu kąta przechyłu.

Próba przechylania polega na przechylaniu jachtu z jednoczesnym pomiarem siły przechylającej co 10° przechyłu i sprawdzaniem kątów zalewania.

13 STATECZNOŚĆ JACHTÓW ŻAGLOWYCH

13.1 Przebieg krzywej momentów prostujących M_p jachtu żaglowego w stanie wyporności konstrukcyjnej lub przy dowolnie wybranym stanie eksploatacyjnym powinien wykazywać następujące wartości:

- .1 moment prostujący przy kącie przechyłu 30° , M_{P30} :

$$M_{P30} \geq 60Sh \text{ [Nm]} \quad (13.1.1)$$

S – klasyfikacyjna powierzchnia ożaglowania według 1.2.2, [m²];

h – ramię przechylające według 1.2.2, [m].

- .2 kąt przechyłu, przy którym krzywa osiąga maksimum nie powinien być mniejszy niż 50° , a wartość tego maksimum M_{Pmax} :

$$M_{Pmax} \geq 80Sh \text{ [Nm]} \quad (13.1.2)$$

- .3 dla jachtów o długości mniejszej niż 10 m uprawiających żeglugę w rejonach III i V moment prostujący przy kącie przechyłu 90° , M_{P90} :

$$M_{P90} \geq 0,5M_{Pmax} \quad (13.1.3)$$

- .4 zakres dodatniej stateczności jachtu w zależności od jego wielkości i rejonu żeglugi nie mniejszy niż podano w tablicy 13.1.

Tablica 13.1

Długość jachtu L [m]	Rejon żeglugi			
	nieograniczony, I	II	III	V
$L < 7$	150°	140°	*)	*)
$7 \leq L < 10$	140°	120°	*)	*)
$10 \leq L < 15$	120°	100°	90°	80°
$15 \leq L < 20$	100°	90°	80°	70°
$20 \leq L \leq 24$	90°	80°	70°	60°

*) Zakres stateczności nie jest sprawdzany, ale obowiązuje warunek $M_{P90} \geq 0,5 M_{Pmax}$.

13.2 Analizę lub próbę stateczności jachtów balastowo-mieczowych przeprowadza się z mieczem ustawionym w górnym granicznym położeniu. Jeśli istnieje pewna blokada miecza (lub ruchomego balastu) w dolnym położeniu, wówczas stateczność można badać w takim stanie.

13.3 Przy sprawdzaniu stateczności jachtów o długości mniejszej niż 10 m w uzasadnionych przypadkach można uwzględnić dodatkowy moment prostujący pochodzący od balastującej żagli.

13.4 Jeśli przebieg krzywej momentów prostujących nie spełnia wymagań punktu 13.1, to po indywidualnym rozpatrzeniu mogą być zastosowane ograniczenia pogodowe i ograniczenia rejonu żeglugi:

- jachty o długości 10 m i większej – rejon I,
- jachty o długości 7–10 m – rejon II,
- jachty o długości poniżej 7 m – rejon III lub V.

13.5 Na jachcie żaglowym kąt zalewania do najniższej położonej krawędzi strugoszczelnie zamkniętego otworu na pokładzie nie powinien być mniejszy niż to podano w 6.1.4.

13.6 Przy ustawieniu całej załogi na burcie w okolicy śródkręcia kąt przechyłu nie powinien być większy niż podano w tablicy 13.6.

Tablica 13.6

Długość jachtu L [m]	Kąt przechyłu
$L < 7$	20°
$7 \leq L < 10$	15°
$10 \leq L \leq 24$	12°

13.7 Stateczność jachtów wielokadłubowych będzie rozpatrywana indywidualnie.

14 STATECZNOŚĆ JACHTÓW MOTOROWYCH

14.1 Jachty motorowe o długości 15 m i większej w rejonie I i nieograniczonym powinny spełniać wymagania stateczności podane w części IV – „Stateczność i niezatapialność” Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich. Dla tych jachtów należy przedłożyć do zatwierdzenia Informację o stateczności.

14.2 Jachty motorowe o długości mniejszej niż 15 m w rejonach I, II, III, V oraz jachty motorowe o długości 15 ÷ 24 m w rejonach II, III, V w stanie wyporności konstrukcyjnej powinny spełniać następujące wymagania stateczności:

- .1 początkowa wysokość metacentryczna nie mniejsza niż 0,5 m;
- .2 ramię prostujące przy kącie przechyłu 30° nie mniejsze niż 0,2 m;
- .3 maksimum wartości ramion prostujących występuje przy kącie przechyłu większym niż 30°;
- .4 zakres dodatnich wartości ramion stateczności statycznej nie mniejszy niż:
 - 80° na jachtach o długości mniejszej niż 10 m,
 - 70° na jachtach o długości 10 ÷ 24 m;
- .5 kąt zalewania do krawędzi strugoszczelnie zamykanego otworu w pokładzie (lub nadbudowie) nie mniejszy niż:
 - 50° na jachtach o długości mniejszej niż 10 m,
 - 40° na jachtach o długości 10 ÷ 24 m.

14.3 Jeśli jacht motorowy nie spełnia wymagań statecznościowych, to po indywidualnym rozpatrzeniu mogą być zastosowane ograniczenia pogodowe i ograniczenia rejonu żeglugi:

- jachty o długości 10 m i większej – rejon II lub III,
- jachty o długości 7 ÷ 10 m – rejon III lub V,
- jachty o długości poniżej 7 m – rejon V.

14.4 Przy ustawieniu całej załogi na burcie w okolicy śródkręcia kąt przechyłu nie powinien być większy niż to podano w 13.6.

14.5 Jacht motorowy na spokojnej wodzie podczas wykonywania ciasnej cyrkulacji z pełną prędkością przy dwóch osobach na pokładzie powinien zachowywać stateczność i sterowność.

Jeśli warunek ten nie zostanie spełniony, PRS może dopuścić jacht do pływania z ograniczeniem szybkości lub położenia steru przy cyrkulacji.

Podczas płynięcia wstecz jacht motorowy powinien zachować zdolność manewrową i nie być zalewany wodą od rufy.

15 STATECZNOŚĆ JACHTÓW MOTOROWO-ŻAGLOWYCH

15.1 Stateczność jachtów motorowo-żaglowych powinna spełniać wymagania podane dla jachtów żaglowych. W razie gdy jacht motorowo-żaglowy spełnia wymagania stateczności podane dla jachtu motorowego, a nie spełnia wymagań dla jachtów żaglowych, to po indywidualnym rozpatrzeniu może być dopuszczony do żeglugi z ograniczeniem pogodowym i ograniczeniem rejonu żeglugi:

- jachty o długości 10 m i większej – rejon II lub III,
- jachty o długości 7 ÷ 10 m – rejon III,
- jachty o długości do 7 m – rejon V.

16 NIEZATAPIALNOŚĆ

16.1 Niezatapialność jest wymagana dla jachtów wielokadłubowych. Na jachtach tych zaleca się zastosowanie masztowego zbiornika wypornościowego, aby wykluczyć możliwość przechyłów powodujących zatopienie topu masztu.

16.2 Zaleca się, aby jachty o długości mniejszej niż 10 m spełniały warunek niezatapialności.

16.3 Warunek niezatapialności jachtu jest spełniony jeśli:

- jacht z pełnym wyposażeniem obciążony dodatkowo masą $25n$ (gdzie n jest maksymalną liczbą załogi) nie tonie pomimo zalania wnętrza wodą do momentu połączenia się tej wody z wodą morską;
- zalany jacht nie przewraca się pomimo działania momentu przechylającego, M_n :

$$M_n = 0,5B(100 + 50n) \text{ [Nm]} \quad (16.3)$$

- zalany jacht wykazuje stateczność dodatnią w zakresie przechyłów do 60°.

16.4 Elementy wypornościowe zapewniające niezatapialność mogą być wykonane jako:

- stałe, puste pojemniki o sprawdzonej szczelności,
- bloki piankowe zamontowane na stałe,
- stałe zbiorniki wypieniane wewnątrz po zamontowaniu.

Pianka użyta do wypełniania zbiorników wypornościowych powinna odpowiadać wymaganiom określonym w części VI – „Materiały”.

16.5 Niezatapialność jachtu powinna być potwierdzona przez próbę, której warunki należy każdorazowo uzgodnić. Z przeprowadzenia takich prób można zrezygnować, jeśli jachty budowane są seryjnie pod nadzorem i prototyp został już sprawdzony, a zbiorniki wypornościowe zostały wypełnione materiałem uznanym.

Ewentualne uznanie niezatapialności jachtu na podstawie obliczeń podlega osobnemu rozpatrzeniu, lecz w takim wypadku należy sprawdzić stopień wypełnienia zbiorników wypornościowych i ich szczelność.

16.6 Podczas próby niezatapialności należy także wykonać próbę przechylania dla sprawdzenia wartości momentu prostującego i zakresu dodatniej stateczności w stanie zalanym.

Załącznik**WYPOSAŻENIE RUCHOME****1 UWAGI OGÓLNE**

1.1 W załączniku podano proponowane przez PRS standardy wyposażenia ruchomego jachtów o długości nie większej niż 24 m. Proponowane wymagania sformułowano jako zalecane. Wymagania dotyczące wyposażenia, o którego posiadaniu powinien decydować armator, sformułowano jako dodatkowo zalecane.

1.2 Jachty o długości większej niż 24 m powinny być w zasadzie wyposażone w środki sygnałowe, środki i urządzenia ratunkowe, urządzenia radiowe i urządzenia nawigacyjne zgodnie z wymaganiami Pozaklasyfikacyjnych przepisów wyposażenia statków morskich.

1.3 Instalowanie na jachtach środków sygnałowych, środków i urządzeń ratunkowych oraz urządzeń radiowych i nawigacyjnych powinno odbywać się pod nadzorem technicznym PRS.

2 ŚRODKI SYGNAŁOWE

2.1 Jacht powinien być wyposażony w następujące latarnie pozycyjne, znaki dzienne i dźwiękowe środki sygnałowe, zgodnie z wymaganiami Międzynarodowych przepisów o zapobieganiu zderzeniom na morzu (stanowiących załącznik do Konwencji COLREG 1972 wraz z Poprawkami):

- latarnia burtowa prawa (zielona),
- latarnia burtowa lewa (czerwona),
- latarnia masztowa (tylko dla jachtów z silnikiem),
- latarnia rufowa,
- latarnia kotwiczna,
- latarnie awaryjne (czerwone) 2 szt.,
- kule (czarne) 3 szt.,
- stożek (czarny),
- gwizdek (sygnał dźwiękowy),
- dzwon.

2.2 Przy wyposażaniu jachtu w wymienione w 1.1 środki sygnałowe należy uwzględnić następujące uwagi:

- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 7 m, którego prędkość nie przekracza 7 węzłów, zamiast latarni burtowych oraz masztowej można zastosować latarnię widoczną dookoła widnokręgu, świecącą białym światłem;
- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 12 m, który jest napędzany silnikiem, zamiast latarni masztowej i rufowej można zastosować latarnię widoczną dookoła widnokręgu, świecącą białym światłem, umieszczoną w pobliżu topu masztu;
- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 20 m światła burtowe mogą być zastąpione latarnią dwukolorową, umieszczoną w osi symetrii jachtu;
- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 20 m, który jest pod żaglami, latarnie burtowe i rufowa mogą być zastąpione jedną latarnią trójkolorową, umieszczoną w pobliżu topu masztu;
- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 12 m latarnie awaryjne nie są wymagane;
- jacht, który jest pod żaglami, może nosić w pobliżu topu masztu dodatkowe latarnie widoczne dookoła widnokręgu, umieszczone w linii pionowej, górną czerwoną, a dolną zieloną;
- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 12 m wymagana jest tylko jedna czarna kula;

- czarny stożek wymagany jest tylko na jachcie, który podczas żeglugi pod żaglami używa dodatkowo silnika;
- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 12 m zamiast gwizdka (sygnału dźwiękowego) oraz dzwonu można stosować inne środki do nadawania donośnego sygnału dźwiękowego, np. róg mgłowy;
- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 20 m średnica kuli oraz średnica podstawy i wysokość stożka nie powinny być mniejsze niż 30 cm, natomiast na jachcie o długości całkowitej nie mniejszej niż 20 m wymiary te nie powinny być mniejsze niż 60 cm;
- na jachcie o długości całkowitej mniejszej niż 20 m średnica zewnętrzna kielicha dzwonu nie powinna być mniejsza niż 20 cm, natomiast na jachcie o długości całkowitej nie mniejszej niż 20 m średnica ta powinna wynosić nie mniej niż 30 cm.

2.3 Wszystkie latarnie oraz gwizdek i dzwon powinny być typu uznanego przez PRS i zainstalowane zgodnie z wymaganiami COLREG 72. Dopuszcza się stosowanie tych urządzeń uznanych przez inne Administracje.

2.4 Jacht uprawiający żeglugę tylko w porze dziennej może nie być wyposażony w latarnie pozycyjne.

2.5 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w następujące pirotechniczne środki sygnałowe:

- .1** rakiety spadochronowe (czerwone)
 - 12 szt. w rejonie nieograniczonym i I,
 - 6 szt. w rejonie II,
 - 3 szt. w rejonie III i V.

W rejonie III i V zamiast rakiet spadochronowych można wyposażyć jacht w raketnicę i 12 rakiet czerwonych lub w 6 czerwonych pochodni ręcznych.

- .2** pławkę dymną.

2.6 Pirotechniczne środki sygnałowe powinny mieć trwałe odczekowanie, wskazujące okres użytkowania.

2.7 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w reflektor radarowy.

2.8 Szczegółowe wymagania techniczne dotyczące środków sygnałowych zawarte są w części III - „Środki sygnałowe” pozaklasyfikacyjnych przepisów wyposażenia statków morskich.

2.9 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w wodoszczelną latarkę elektryczną przystosowaną do sygnalizacji kodem Morse'a, z zapasowym kompletem baterii i żarówką.

2.10 Zaleca się, aby jachty o pojemności brutto 50 i większej były wyposażone w komplet flag kodu.

3 ZALECANE WYPOSAŻENIE RATUNKOWE

3.1 Tratwy ratunkowe

3.1.1 Zaleca się, aby jacht uprawiający żeglugę nieograniczoną oraz w rejonie I i II był wyposażony w pneumatyczne tratwy ratunkowe mogące pomieścić wszystkie osoby znajdujące się na jachcie.

3.1.2 Na jachcie niezatapialnym uprawiającym żeglugę w rejonie II i III może nie być tratw ratunkowych.

3.1.3 Tratwy powinny być typu uznanego przez PRS i mieć metrykę producenta potwierdzaną corocznie w autoryzowanej przez producenta tratwy stacji badań. Dopuszcza się stosowanie tratw uznanych przez inne Administracje.

3.1.4 Tratwy mogą być w miękkim opakowaniu. Tratwy umieszczone w sztywnym pojemniku powinny być wyposażone w zwalniak hydrostatyczny. W razie braku zwalniaka hydrostatycznego, zamocowanie tratwy powinno umożliwiać natychmiastowe jej zwolnienie.

3.2 Koła ratunkowe

3.2.1 Zaleca się, aby jacht uprawiający żeglugę nieograniczoną oraz w rejonie I i II był wyposażony w dwa koła ratunkowe, z których jedno powinno być z tyczką z flagą i samoczynnie zapalającą się pławką świetlną.

3.2.2 Zaleca się, aby jacht uprawiający żeglugę w rejonie III i V był wyposażony w koło ratunkowe z tyczką z flagą i samoczynnie zapalającą się pławką świetlną.

3.2.3 Zaleca się, aby każdy jacht uprawiający żeglugę w rejonie III bez tratwy ratunkowej był wyposażony, oprócz koła wymienionego w 2.2.2, w dodatkowe koła ratunkowe w takiej ilości, aby na jachcie było jedno koło na każde dwie osoby znajdujące się na jachcie.

3.2.4 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w pływającą rzutkę o długości 20 m, przechowywaną w kokpicie lub przy kole ratunkowym.

3.2.5 Koła ratunkowe powinny być typu uznanego i mieć ważne cechy legalizacyjne. Dopuszcza się stosowanie kół ratunkowych uznanych przez inne Administracje.

3.2.6 Tyczka powinna być tak wykonana, aby flaga znajdowała się na wysokości 1,8 m nad powierzchnią wody i powinna być przymocowana do koła linką pływającą o długości 8 m. Pławka świetlna może stanowić integralną część tyczki.

3.3 Pasy i kamizelki ratunkowe

3.3.1 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w pas lub kamizelkę ratunkową dla każdej osoby znajdującej się na jachcie.

3.3.2 Pasy i kamizelki ratunkowe powinny być typu uznanego lub wykonane zgodnie z normami europejskimi EN 393 ÷ EN 396 lub EN 399 i mieć ważne cechy legalizacyjne.

3.4 Pasy bezpieczeństwa

3.4.1 Zaleca się, aby jacht żaglowy i żaglowo-motorowy w żegludze nieograniczonej oraz w rejonach I, II lub III był wyposażony w pasy bezpieczeństwa przynajmniej dla połowy liczby osób wchodzących w skład załogi. Zaleca się, aby w tych rejonach żeglugi każdy jacht motorowy był wyposażony w dwa pasy bezpieczeństwa.

3.4.2 W rejonie V zaleca się wyposażenie jachtu przynajmniej w jeden pas bezpieczeństwa.

4 ZALECANE WYPOSAŻENIE PRZECIWPOŻAROWE

4.1 Wykaz zalecanego wyposażenia przeciwpożarowego jachtu w zależności od jego długości podano w tablicy 4.1. Wyposażenie to nie dotyczy jachtów bez silnika, nie wyposażonych w kuchenkę.

Tablica 4.1
Wyposażenie przeciwpożarowe

Lp.	Wyposażenie	Długość jachtu mniejsza niż				
		7 m	10 m	15 m	20 m	24 m
1	Gaśnica proszkowa 2 kg	1 ^{*)}	1	2	3+n	4+n
2	Koc gaśniczy	1	1	1	1	1
3	Wiadro z linką	1	1	2	2	2
4	Toporek	1	1	1	1	1

^{*)} Dopuszcza się gaśnicę proszkową 1 kg.

n – liczba dodatkowych gaśnic w zależności od mocy znamionowej silników napędowych:

50 – 100 kW – 1 gaśnica,

powyżej 100 kW – 1 gaśnica na każde 100 kW.

4.2 Gaśnice powinny być typu ABC lub BC, o minimalnej wymaganej skuteczności gaśniczej 5A/21B. Dla jachtów o długości nie większej niż 7 m dopuszcza się gaśnicę proszkową 1 kg, o minimalnej skuteczności gaśniczej 3A/13B. Dopuszcza się stosowanie odpowiedniej liczby gaśnic o innej wielkości napełnienia, przy zachowaniu tej samej łącznej skuteczności gaśniczej. Wielkość napełnienia nie powinna jednak przekraczać 6 kg.

4.3 Do gaszenia z zewnątrz siłowni gazoszczelnie oddzielonej od innych pomieszczeń dopuszcza się stosowanie gaśnic CO₂, przy założeniu, że skuteczność gaśnicza gaśnicy proszkowej 2 kg odpowiada gaśnicy CO₂ o wielkości napełnienia 5 kg.

4.4 Na jachtach motorowych oraz żaglowych z silnikami o dużej mocy zaleca się dodatkowo stosowanie stałych instalacji gaśniczych w siłowni. Ilość środka gaśniczego *Q* należy wówczas określać zgodnie ze wzorem:

$$Q = CV \text{ [kg]} \quad (4.4)$$

C – współczynnik środka gaśniczego:

C = 1,0 dla gaśnic proszkowych,

C = 0,8 dla gaśnic CO₂;

V – pojemność siłowni [m³].

Przy braku stałej instalacji gaśniczej zaleca się wykonanie zamykanego otworu w ścianie pomieszczenia silnika umożliwiającego gaszenie tego pomieszczenia z zewnątrz.

4.5 Gaśnice powinny być rozmieszczone w taki sposób, aby gaśnica znajdowała się przy każdej zejściówce i w miarę możliwości w odległości nie większej niż 1 m od sternika i 2 m od kuchenki. Jedna gaśnica powinna być umieszczona na zewnątrz siłowni.

4.6 Koc gaśniczy powinien znajdować się w kambuzie.

4.7 Wiadra powinny mieć pojemność około 10 l i powinny być wyposażone w linki o długości umożliwiającej czerpanie wody zaburtowej z pokładu. Wiadra powinny być takiej konstrukcji, aby były odpowiednio wytrzymałe przy czerpaniu wody podczas ruchu jachtu.

Na jachtach o długości całkowitej mniejszej niż 7 m wiadro o pojemności 10 l może być zastąpione dwoma wiadrami o pojemności 5 l.

4.8 Na jachtach o długości 15 m i większej zaleca się zastosowanie instalacji wodno-hydrantowej.

5 ZALECANE WYPOSAŻENIE POKŁADOWE I AWARYJNE

5.1 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w następujące wyposażenie pokładowe i awaryjne:

- 4 odbijacze dostosowane do wielkości jachtu,
- bosak,
- nożyce do cięcia olinowania stałego,
- apteczka.

5.2 Zaleca się, aby jachty o długości 15 m i większe były wyposażone w ponton lub łódź.

6 ZALECANE WYPOSAŻENIE NAWIGACYJNE

6.1 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w kompas magnetyczny tak zainstalowany, aby był dobrze widoczny z pozycji sternika, miał oświetlenie oraz aktualną tabelę dewiacji. Średnica róży kompasu nie powinna być mniejsza niż 100 mm. W rejonie III i V dopuszcza się średnicę róży nie mniejszą niż 75 mm. Podziałka róży może być 5-stopniowa. Kompas powinien mieć metrykę producenta lub Zaświadczenie badania magnetycznego kompasu okrętowego wystawione przez PRS.

6.2 Zaleca się, aby jacht uprawiający żeglugę nieograniczoną lub w rejonie I i II był wyposażony w namiernik zakładany na kompas albo w namiernik burtowy lub ręczny kompas namiarowy.

6.3 Zaleca się, aby jacht uprawiający żeglugę nieograniczoną lub w rejonie I i II był wyposażony w następujące urządzenia:

- urządzenie radionawigacyjne odpowiednie do rejonu żeglugi (Decca, Loran, GPS) lub w żegludze nieograniczonej i w rejonie I w sekstant i chronometr lub dokładny zegarek,
- echosondę,
- log,
- wiatromierz (jachty żaglowe i motorowo-żaglowe).

6.4 Zaleca się, aby jacht o pojemności brutto 50 i większej był wyposażony w radar.

6.5 Zaleca się, aby jacht, niezależnie od rejonu żeglugi, był wyposażony w następujące urządzenia:

- barometr,
- lornetkę,
- zegar,
- sekundomierz,
- sondę ręczną (min. 2 kg).

6.6 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w aktualne mapy i wydawnictwa nawigacyjne stosownie do rejonu żeglugi, posiadanych urządzeń i instrumentów.

7 ZALECANE WYPOSAŻENIE RADIOWE

7.1 Zaleca się, aby jacht w żegludze nieograniczonej oraz w rejonie I i II był wyposażony w stacjonarny radiotelefon UKF.

Dodatkowo zaleca się, aby jacht wyposażony w tratwę pneumatyczną, łódź lub ponton był wyposażony również w przenośny radiotelefon UKF.

7.2 Zaleca się, aby jacht w żegludze nieograniczonej oraz w rejonie I był wyposażony w radiopławę awaryjną (EPIRB) 406 MHz. Przejściowo dopuszcza się stosowanie radiopław awaryjnych 121,5 MHz.

7.3 Zaleca się, aby jacht był wyposażony w odbiornik NAVTEX lub w odbiornik radiowy przystosowany do odbioru prognoz pogody na akwenu, w którym jacht żegluje.

7.4 Dodatkowo zaleca się, aby jacht w żegludze nieograniczonej oraz w rejonie I był wyposażony w radiotelefon pośrednio- i krótkofalowy z automatycznym kluczem radiotelefonicznych sygnałów alarmowych.

7.5 Wszystkie urządzenia radiowe od dnia 1 lutego 1999 roku powinny być zgodne z wymaganiami Światowego Morskiego Systemu Łączności w Niebezpieczeństwie i dla Zapewnienia Bezpieczeństwa GMDSS (Global Maritime and Distress Safety System).
