

# *Polski Rejestr Statków*

## **PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY MAŁYCH STATKÓW MORSKICH**

### **CZEŚĆ III WYPOSAŻENIE KADŁUBOWE**

2019  
marzec



GDĄSK

## **PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY MAŁYCH STATKÓW MORSKICH**

opracowane i wydane przez Polski Rejestr Statków S.A., zwany dalej PRS, składają się z następujących części:

- Część I – Zasady klasyfikacji
- Część II – Kadłub
- Część III – Wyposażenie kadłubowe
- Część IV – Stateczność i wolna burta
- Część V – Ochrona przeciwpożarowa
- Część VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów
- Część VII – Instalacje elektryczne i systemy sterowania

*Część III – Wyposażenie kadłubowe – marzec 2019* została zatwierdzona przez Zarząd PRS w dniu 19 marca 2019 r. i wchodzi w życie z dniem 20 marca 2019 r.

Z dniem wejścia w życie niniejszej *Części III* jej wymagania mają zastosowanie – w pełnym zakresie – do statków nowych.

W odniesieniu do statków istniejących wymagania niniejszej *Części III* mają zastosowanie w zakresie wynikającym z postanowień *Części I – Zasady klasyfikacji*.

Rozszerzeniem i uzupełnieniem *Części III – Wyposażenie Kadłubowe* są następujące publikacje:  
Publikacja Nr 76/P – Stateczność, niezatapialność i wolna burta statków pasażerskich uprawiających żeglugę krajową

## SPIS TREŚCI

str.

<b>1</b>	<b>Postanowienia ogólne</b> .....	5
1.1	Zakres zastosowania .....	5
1.2	Określenia i objaśnienia .....	5
1.3	Zakres nadzoru .....	7
1.4	Dokumentacja techniczna .....	8
1.5	Naprężenia rzeczywiste i dopuszczalne .....	9
1.6	Wskaźnik wyposażenia .....	9
<b>2</b>	<b>Urządzenia sterowe</b> .....	10
2.1	Wymagania ogólne .....	10
2.2	Główne urządzenia sterowe .....	10
2.3	Rezerwowe urządzenie sterowe .....	11
2.4	Stanowiska sterowania .....	11
2.5	Wyjściowe parametry obliczeniowe .....	11
2.6	Trzon steru .....	14
2.7	Płetwa steru .....	14
2.8	Sprzęgło łączące trzon z płetwą steru .....	15
2.9	Czop steru .....	16
2.10	Łożyska trzonu .....	17
2.11	Sterownice i sektory .....	17
2.12	Urządzenia sterowe z ciągłymi i łańcuchami .....	17
2.13	Ograniczniki wychylenia steru .....	18
2.14	Części zapasowe .....	18
<b>3</b>	<b>Urządzenia kotwiczne</b> .....	18
3.1	Postanowienia ogólne .....	18
3.2	Kotwice główne .....	20
3.3	Łańcuchy kotwic głównych .....	20
3.4	Wyposażenie kotwiczne .....	21
3.5	Komory łańcuchowe .....	22
3.6	Wciągarki kotwiczne .....	22
3.7	Części zapasowe .....	22
<b>4</b>	<b>Urządzenia cumownicze</b> .....	22
4.1	Postanowienia ogólne .....	22
4.2	Liny cumownicze .....	23
4.3	Wyposażenie cumownicze .....	24
4.4	Wciągarki cumownicze .....	24
<b>5</b>	<b>Urządzenia holownicze</b> .....	24
5.1	Postanowienia ogólne .....	24
5.2	Wyposażenie holownicze .....	25
<b>6</b>	<b>Maszy sygnalowe</b> .....	25
6.1	Postanowienia ogólne .....	25
6.2	Maszy bez olinowania stałego .....	25
6.3	Maszy o specjalnej konstrukcji .....	26
<b>7</b>	<b>Otwory w kadłubie, nadbudówkach i pokładówkach oraz ich zamknięcia</b> .....	26
7.1	Postanowienia ogólne .....	26
7.2	Iluminatory burtowe i okna .....	27
7.3	Iluminatory pokładowe .....	27
7.4	Drzwi w nadbudówkach i pokładówkach .....	28

7.5	Drzwi w przegrodach wodoszczelnych dzielących statek na przedziały .....	28
7.6	Otwory w szybach maszynowych.....	29
7.7	Luki zejściowe, świetliki i luki wentylacyjne .....	29
7.8	Włazy .....	30
7.9	Luki ładunkowe, pokrywy lukowe.....	30
7.10	Rury odpowietrzające .....	32
7.11	Przewody i głowice wentylacyjne.....	32
<b>8</b>	<b>Urządzenia i wyposażenie pomieszczeń oraz wyposażenie pokładowe .....</b>	<b>32</b>
8.1	Postanowienia ogólne .....	32
8.2	Rozplanowanie pomieszczeń .....	32
8.3	Wyposażenie ładowni i pomieszczeń pod pokładem .....	32
8.4	Wyjścia, drzwi, korytarze, schody i drabiny .....	33
8.5	Bariery, nadburcia i pomosty komunikacyjne .....	34
8.6	Furty odwadniające.....	34
<b>9</b>	<b>Wymagania dodatkowe.....</b>	<b>35</b>
9.1	Statki pasażerskie.....	35
9.2	Holowniki .....	37
9.3	Statki rybackie .....	39
	<b>SUPLEMENT – Wymagania retroaktywne .....</b>	<b>45</b>

# 1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

## 1.1 Zakres zastosowania

*Część III – Wyposażenie kadłubowe* ma zastosowanie do małych statków morskich wymienionych w punkcie 1.1.1 z *Części I – Zasady klasyfikacji*.

## 1.2 Określenia i objaśnienia

Określenia dotyczące ogólnej terminologii stosowanej w *Przepisach klasyfikacji i budowy małych statków morskich* (zwanych dalej *Przepisami*) zawarte są w *Części I – Zasady klasyfikacji*. W przypadku użycia w tekście *Części III* określeń objaśnionych w innych częściach *Przepisów*, podawane jest odwołanie do tych części.

Dla potrzeb *Części III* wprowadza się dodatkowo podane dalej określenia i objaśnienia.

### 1.2.1 Wymiary główne statku

- .1 **Długość,  $L$ , [m]** – 96% całkowitej długości kadłuba mierzonej w płaszczyźnie wodnicy znajdującej się nad płaszczyzną podstawową na wysokości równej 85% najmniejszej wysokości bocznej mierzonej od górnej krawędzi stępki lub długość mierzona od przedniej krawędzi dziobnicy do osi trzonu sterowego na tej wodnicy, jeżeli długość ta jest większa. Na statkach z przegłębieniem konstrukcyjnym długość tę mierzy się na wodnicy równoległej do wodnicy konstrukcyjnej.
- .2 **Szerokość,  $B$ , [m]** – największa szerokość statku mierzona w płaszczyźnie owręża pomiędzy zewnętrznymi krawędziami wręgów na statkach o poszyciu metalowym oraz pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami kadłuba na statkach o poszyciu z jakiegokolwiek innego materiału.
- .3 **Wysokość boczna,  $H$ , [m]** – pionowa odległość od płaszczyzny podstawowej do dolnej powierzchni pokładu górnego mierzona w płaszczyźnie owręża, przy burcie.  
Na statkach z zaoblonym stykiem mocnicy pokładowej z mocnicą burtową, wysokość boczna mierzy się od punktu przecięcia się teoretycznej linii pokładu z linią poszycia burty, przedłużonych w taki sposób, jak gdyby mocnice stykały się pod kątem. Jeżeli pokład górny ma uskok, a przez punkt, w którym ustala się wysokość boczna przebiega wyższa część pokładu, to wysokość boczna mierzy się do linii odniesienia stanowiącej przedłużenie niższej części pokładu, równoległe do części wyższej.
- .4 **Zanurzenie konstrukcyjne,  $T$ , [m]** – pionowa odległość od płaszczyzny podstawowej do wodnicy pływania odpowiadającej największemu przewidywanemu obciążeniu statku, mierzona w płaszczyźnie owręża.

### 1.2.2 Pokłady

- .1 **Pokład górny** – najwyżej położony pokład rozciągający się na całej długości statku.
- .2 **Pokład grodziowy** – nieprzerwany pokład rozciągający się na całej długości statku, do którego doprowadzone są grodzie wodoszczelne.
- .3 **Pokład nadbudówki** – pokład ograniczający nadbudówkę od góry, usytuowany na wysokości nie mniejszej niż 1,8 m powyżej pokładu górnego; gdy wysokość ta jest mniejsza niż 1,8 m, takie pokrycie nadbudówki należy traktować tak samo jak pokład statku.
- .4 **Pokład pokładówki** – pokład ograniczający pokładówkę od góry.
- .5 **Pokład wolnej burty** – pokład do którego mierzona jest wolna burta wyznaczona z uwzględnieniem wymagań dotyczących wytrzymałości kadłuba statku, oraz wymagań dotyczących stateczności i niezatapialności statku.

### 1.2.3 Nadbudowy

- .1 **Nadbudówka** – przykryta pokładem nadbudowa na pokładzie wolnej burty, rozciągająca się od burty do burty, lub której ściany boczne oddalone są od bliższej z burt o nie więcej niż  $0,04B$ .
- .2 **Pokładówka** – nadbudowa na pokładzie wolnej burty lub pokładzie nadbudówki nakryta pokładem, której ściany boczne (jedna lub obydwie) oddalone są od bliższej z burt o więcej niż  $0,04B$ .

- .3 Skrzynia – nadbudowa na pokładzie nakryta pokładem, oddalona od choćby jednej z burt na odległość większą niż  $0,04B$  i niemająca drzwi, okien ani innych podobnych otworów w pionowych ścianach zewnętrznych.
- .4 Wysokość nadbudowy – najmniejsza odległość, mierzona w pionie na zewnętrznej ścianie tej nadbudowy, od górnej krawędzi pokładu, na którym ta nadbudowa się znajduje, do górnej krawędzi pokładu tej nadbudowy.

**1.2.4** Urządzenie sterowe – urządzenie służące do napędu steru, składające się z mechanizmu wykonawczego, zespołu energetycznego (jeżeli go zastosowano), elementów przenoszących moment obrotowy na trzon sterowy i wyposażenia dodatkowego.

**1.2.5** Główne urządzenie sterowe – urządzenie sterowe przeznaczone do sterowania statkiem w normalnych warunkach eksploatacyjnych.

**1.2.6** Rezerwowe urządzenie sterowe – urządzenie sterowe przeznaczone do sterowania statkiem w przypadku awarii głównego urządzenia sterowego.

**1.2.7** Zespół energetyczny maszyny sterowej:

- w przypadku napędu elektrycznego – silnik elektryczny wraz z wyposażeniem,
- w przypadku napędu elektrohydraulicznego – silnik elektryczny z wyposażeniem oraz pompa hydrauliczna,
- w przypadku innego napędu hydraulicznego – silnik wraz z pompą hydrauliczną.

**1.2.8** Wodoszczelność – określenie mające zastosowanie do zamknięć otworów, oznaczające, że woda pod ciśnieniem projektowego słupa wody nie przenika przez otwory w jakimkolwiek kierunku. Projektowy słupek wody należy określić w odniesieniu do mającego zastosowanie pokładu grodziowego lub pokładu wolnej burty albo w odniesieniu do najbardziej niekorzystnej wodnicy równowagi lub wodnicy pośredniej, odpowiadającej zastosowanym wymaganiom dotyczącym podziału grodziowego i stateczności awaryjnej, w zależności od tego, która wartość słupa wody jest większa.

**1.2.9** Strugoszczelność – określenie mające zastosowanie do zamknięć otworów w części nadwodnej statku i oznaczające, że podczas zalewania falami woda nie przenika otwory.

Wspomniane zamknięcia powinny wytrzymać próbę polewania prądownicą pożarniczą o średnicy nie mniejszej niż 16 mm, przy ciśnieniu wody w węźle zapewniającym wysokość strumienia wody wyrzucającej w górę nie mniejszą niż 10 m, przy czym polewanie badanego miejsca powinno odbywać się z odległości nie większej niż 3 m.

**1.2.10** Wskaźnik wyposażenia – przepisowa wielkość bezwymiarowa, według której należy dobierać z tabel, przy uwzględnieniu szczegółowych wymagań rozdziałów 3, 4 i 5, wymiary kotwic, łańcuchów lub lin kotwicznych, lin cumowniczych oraz lin holowniczych.

### **1.2.11** Położenie otworów

W niniejszej części przewiduje się następujące położenia otworów w kadłubie:

*położenie 1:*

1. na nieosłoniętych częściach pokładów:

- wolnej burty,
- szanca,
- pierwszej kondygnacji nadbudówek i pokładówek do  $0,25$  długości statku,  $L$ , licząc od pionu dziobowego;

2. wewnątrz nadbudówek i pokładówek, które nie są zamknięte, znajdujących się na tych samych pokładach;

*położenie 2:*

1. na nieosłoniętych częściach pokładów nadbudówek i pokładówek pierwszej kondygnacji nieznajdujących się w obrębie  $0,25L$  od pionu dziobowego;

2. wewnątrz nadbudówek i pokładówek drugiej kondygnacji, które nie są zamknięte i nie znajdują się w obrębie 0,25L od pionu dziobowego, znajdujących się na tych samych pokładach.

Definicja zamkniętych nadbudówek i pokładówek – patrz 7.4.1.2.

### 1.3 Zakres nadzoru

**1.3.1** Ogólne zasady dotyczące postępowania klasyfikacyjnego, nadzoru nad budową i przeprowadzania przeglądów podane są w *Części I – Zasady klasyfikacji*.

**1.3.2** Nadzorowi PRS w czasie produkcji podlegają:

- .1 trzony sterowe wraz z kołnierzami,
- .2 części płetwy sterowej,
- .3 czopy steru,
- .4 części przeznaczone do połączeń trzonu sterowego i płetwy,
- .5 sterownice i sektory,
- .6 kotwice o masie od 75 kg wzwyż,
- .7 łańcuchy i liny kotwiczne,
- .8 liny cumownicze,
- .9 haki holownicze o uciążu od 10 kN wzwyż,
- .10 drzwi wodoszczelne, strugoszczelne oraz urządzenia do ich zamykania,
- .11 pokrywy luków,
- .12 iluminatory burtowe, pokładowe i okna,
- .13 stopery kotwiczne i holownicze,
- .14 pachy cumownicze i holownicze, kluzy, przewłoki itp.

Wymienione wyżej wyroby, których wymiary, masa lub uciąg są mniejsze od podanych wyżej, oraz wyroby niewymienione, których dotyczą wymagania zawarte w niniejszej części *Przepisów* powinny być wykonywane z uwzględnieniem tych wymagań.

**1.3.3** Nadzór PRS nad produkcją wyrobów wymienionych w 1.3.2.13 i 1.3.2.14 ogranicza się tylko do zatwierdzenia dokumentacji technicznej.

**1.3.4** Przed przystąpieniem do produkcji wyrobów wymienionych w 1.3.2 należy przedłożyć PRS następującą dokumentację:

- .1 rysunek zestawieniowy,
- .2 obliczenia (do wglądu)
- .3 rysunki zespołów i części, jeżeli nie będą one wykonywane zgodnie z normami lub warunkami technicznymi uzgodnionymi uprzednio z PRS.

**1.3.5** Części urządzeń i wyposażenia wymienionego w 1.3.2 podlegają w czasie produkcji nadzorowi PRS również pod względem zgodności z wymaganiami *Części IX – Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich* oraz z zatwierdzoną lub uzgodnioną dokumentacją techniczną, wymienioną w 1.4.1.2 i w 1.3.4. Materiały, które mogą być zastosowane określono w tabeli 1.3.5.

**Tabela 1.3.5**  
**Materiały na urządzenia i wyposażenie kadłubowe**

L.p.	Nazwa części	Materiał
1	Trzony sterowe wraz z ich kołnierzami	stal kuta*, staliwo
2	Części płetwy sterowej	stal kuta staliwo stal walcowana
3	Czopy steru	stal kuta staliwo
4	Części przeznaczone do połączeń (śruby i nakrętki sprzęgieł kołnierzowych trzonu i płetwy steru, śruby i nakrętki sprzęgła osi steru i tylnicy)	stal kuta

L.p.	Nazwa części	Materiał
5	Haki holownicze o uciążu od 10 kN wzwyż wraz z częściami służącymi do połączenia ich z kadłubem	stal kuta stal walcowana
6	Pokrywy luków ładunkowych	stal walcowana stopy aluminium przerabiane plastycznie
7	Drzwi wodoszczelne zasuwane i na zawiasach	stal kuta staliwo stal walcowana
8	Kotwice	stal kuta staliwo
9	Łańcuchy kotwiczne i inne	pręty stalowe stal kuta staliwo

\* Trzony sterowe mogą być wykonane ze stali walcowanej zgodnie z wymaganiami *Części IX – Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

**1.3.6** Nadzorowi PRS podczas budowy statku podlega całe wyposażenie kadłubowe objęte wymaganiami niniejszej części *Przepisów*, w tym:

- .1 urządzenia sterowe,
- .2 urządzenia kotwiczne,
- .3 urządzenia cumownicze,
- .4 urządzenia holownicze,
- .5 maszty,
- .6 urządzenia i zamknięcia otworów w kadłubie, nadbudówkach i pokładówkach,
- .7 urządzenia i wyposażenie pomieszczeń,
- .8 bariery, nadburcia,
- .9 furty odwadniające.

## 1.4 Dokumentacja techniczna

### 1.4.1 Dokumentacja klasyfikacyjna

**1.4.1.1** Przed rozpoczęciem budowy statku należy przedstawić Centrali PRS dokumentację wymienioną w 1.4.1.2, w zakresie zależnym od rodzaju statku, jego urządzeń i wyposażenia. PRS może rozszerzyć zakres dokumentacji klasyfikacyjnej, jeżeli uzna to za konieczne po zapoznaniu się z opisem technicznym i planem ogólnym statku.

**1.4.1.2** Dokumentacja wyposażenia kadłubowego:

- .1 plan rozmieszczenia otworów w kadłubie, nadbudówkach i pokładówkach z uwidocznieniem wysokości zrębnic i konstrukcji zamknięć otworów;
- .2 plan urządzenia sterowego, kotwicznego, cumowniczego i holowniczego, rysunki steru i trzonu sterowego;
- .3 dane do obliczeń urządzenia sterowego, kotwicznego, cumowniczego i holowniczego, a dla holowników otrzymujących znak "hol" – również wykres uciążu;
- .4 rysunki konstrukcyjne masztów sygnałowych wraz z obliczeniami masztów sygnałowych i oli-nowania, oraz masztów o specjalnej konstrukcji;
- .5 plan pomieszczeń mieszkalnych i służbowych z uwzględnieniem wyjść, drzwi, korytarzy, schodów i drabin, plan barier, nadburć, pomostów komunikacyjnych na otwartych pokładach;
- .6 wykaz wyposażenia i materiałów z podaniem ich podstawowych danych technicznych, wytwórców i posiadanego uznania.
- .7 plan rozmieszczenia pasażerów dla statków pasażerskich otrzymujących jeden ze znaków dodatkowych: **pas A**, **pas B**, **pas C** lub **pas D**.



## 1.4.2 Dokumentacja wykonawcza

Po zatwierdzeniu dokumentacji klasyfikacyjnej przez Centralę PRS należy przedłożyć terenowo właściwej Placówce lub Agencji PRS do rozpatrzenia i uzgodnienia dokumentację wykonawczą wymienioną niżej:

- program prób na uwięzi i w morzu,
- rysunki wzmocnień lokalnych pod urządzeniami i mechanizmami niepokazane w dokumentacji klasyfikacyjnej,
- wykaz części zapasowych.

## 1.4.3 Dokumentacja klasyfikacyjna statku w przebudowie

Przed przystąpieniem do przebudowy statku należy przedstawić Centrali PRS do rozpatrzenia i zatwierdzenia dokumentację tych części wyposażenia, które ulegają przebudowie.

W przypadku instalowania na statku nowego wyposażenia, objętego wymaganiami *Przepisów* a zasadniczo różniącego się od dotychczasowego, należy przedstawić Centrali PRS do rozpatrzenia i zatwierdzenia uzupełniającą dokumentację związaną z tym wyposażeniem, w zakresie wymaganym dla statku w budowie.

Podczas wykonywania zmian konstrukcyjnych związanych ze zmianą widoczności z mostka nie można doprowadzić do jej pogorszenia. Do oceny widoczności z mostka może posłużyć norma PN-EN ISO 11591:2012.

## 1.5 Naprężenia rzeczywiste i dopuszczalne

1.5.1 Wszędzie tam, gdzie w tekście niniejszej części *Przepisów* wymienia się naprężenia rzeczywiste, pod tym wyrażeniem rozumie się naprężenia zredukowane,  $\sigma_{xr}$ , określane wg wzoru:

$$\sigma_{xr} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \quad [\text{MPa}] \quad (1.5.1-1)$$

$\sigma$  – naprężenie normalne w rozpatrywanym przekroju, [MPa];

$\tau$  – naprężenie styczne w rozpatrywanym przekroju, [MPa].

Sprawdzenie warunków wytrzymałościowych należy wykonać sprawdzając naprężenia zredukowane  $\sigma_{xr}$ .

Naprężenia zredukowane można obliczać także w inny sposób, uzgodniony z PRS.

1.5.2 Naprężenia dopuszczalne, z którymi porównuje się naprężenia zredukowane przy sprawdzaniu warunków wytrzymałościowych, określone są w niniejszej części *Przepisów* jako część (wyrażoną ułamkiem) granicy plastyczności materiału użytego do wykonania danego urządzenia/elementu wyposażenia kadłuba.

1.5.3 Jeżeli nie ustalono inaczej, jako granicę plastyczności należy przyjmować wartość nie większą niż 0,7 wytrzymałości na rozciąganie stosowanego materiału.

## 1.6 Wskaźnik wyposażenia

1.6.1 Wskaźnik wyposażenia,  $N_c$ , dla wszystkich statków należy określać według wzoru:

$$N_c = D^{\frac{2}{3}} + 2Bh + 0,1A \quad (1.6.1)$$

$N_c$  – wskaźnik wyposażenia;

$D$  – wyporność statku przy zanurzeniu do letniej wodnicy pływania, [t];

$B$  – szerokość statku, [m];

$h$  – rzeczywista wysokość mierzona od letniej wodnicy pływania do górnej krawędzi najwyższej nadbudowy, [m];

$A$  – pole bocznego rzutu kadłuba powyżej letniej wodnicy pływania oraz nadbudówek i pokładówek o szerokości większej niż  $0,25B$ , w obrębie długości,  $L$ ,  $\text{m}^2$ .

Przy określaniu  $h$  nie należy uwzględniać wzniosu pokładu i przegłębienia.

Przy określaniu  $A$  oraz  $h$  przewożone na pokładzie i na pokrywach luków ładunki przestrzenne, a także wszystkie osłony, nadburcia i zrębnice o wysokości 1,5 m lub większej powinny być traktowane w obliczeniach jako nadbudowy.

## 2 URZĄDZENIA STEROWE

### 2.1 Wymagania ogólne

**2.1.1** Niniejszy rozdział ma zastosowanie tylko do urządzeń sterowych ze zwykłymi sterami. Urządzenia sterowe ze sterami o konstrukcji specjalnej i z dyszami podlegają odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

**2.1.2** Każdy statek należy wyposażać w główne urządzenie sterowe oraz rezerwowe urządzenie sterowe, których napęd jest niezależny.

Konstrukcja urządzeń powinna być taka, aby zapewnione było przejście z pracy głównego urządzenia sterowego na pracę urządzenia rezerwowego w czasie nie dłuższym niż 2 minuty.

**2.1.3** Urządzenia sterowe z wyjątkiem urządzeń hydraulicznych należy wyposażać w odpowiednie amortyzatory w celu zabezpieczenia ich przed skutkami uderzeń fali.

**2.1.4** W przypadku stosowania do urządzeń sterowych przeniesienia ciągnowego powinno ono być doprowadzone do steru możliwie najkrótszą drogą i zabezpieczone przed uszkodzeniami.

**2.1.5** Maszyny sterowe, silniki elektryczne i wyposażenie elektryczne wchodzące w skład urządzenia sterowego powinno spełniać wymagania zawarte w Części VI – *Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów* i w Części VII – *Urządzenia elektryczne i automatyka*.

**2.1.6** Poszczególne mechanizmy urządzenia sterowego powinny być przymocowane do fundamentów w sposób uniemożliwiający wzajemne przesunięcie osi współpracujących mechanizmów. Należy zainstalować ograniczniki wychylenia steru, uniemożliwiające wychylenie steru o kąt większy niż około  $1,5^\circ$  powyżej kąta ustawienia wyłączników krańcowych maszyny sterowej,  $\delta_{\max}$ , (patrz Część VI – *Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów*). Kąt  $\delta_{\max}$  powinien zasadniczo wynosić  $35^\circ$ , chyba że obliczenia teoretyczne lub badania modelowe wykażą, iż zwiększenie tego kąta będzie skutkowało wyraźnym poprawieniem zwrotności statku.

**2.1.7** Jeżeli odpowiednie ograniczniki znajdują się na maszynie sterowej, to instalowanie ich na kadłubie nie jest wymagane. Maszyny sterowe powinny być ustawione w pomieszczeniach zamkniętych.

**2.1.8** Połączenie maszyny sterowej lub przekładni z częściami trwale połączonymi z trzonem sterowym powinno wykluczać możliwość uszkodzenia urządzenia napędowego steru przy przesunięciu pionowym trzonu sterowego.

### 2.2 Główne urządzenia sterowe

**2.2.1** Na wszystkich statkach główne urządzenie sterowe powinno zapewnić przełożenie steru z wychylenia  $35^\circ$  na jedną burtę do wychylenia  $35^\circ$  na drugą burtę.

**2.2.2** Przełożenie steru z wychylenia  $35^\circ$  na jedną burtę do wychylenia  $30^\circ$  na drugą burtę powinno odbyć się w czasie nie dłuższym niż 28 sekund przy największej prędkości statku naprzód i jego zanurzeniu do najwyższej wodnicy pływania.

**2.2.3** Główne urządzenie sterowe może mieć napęd ręczny, jeżeli spełnienie wymagań podanych w 2.2.2. będzie zapewnione przy obsłudze przez jedną osobę, przy liczbie obrotów koła sterowego nieprzekraczającej  $g/R$  i sile na uchwycie nieprzekraczającej 120 N, przy czym urządzenie to powinno być samohamowne ( $R$  – promień do rękojeści koła sterowego, mierzony od osi obrotu koła do środka długości rękojeści lub osi rękojeści, gdy rękojeść jest łamana, [m]).

## 2.3 Rezerwowe urządzenie sterowe

2.3.1 Rezerwowe urządzenie sterowe powinno umożliwiać sterowanie statkiem przy zmniejszonej do 5 węzłów prędkości statku.

2.3.2 Rezerwowe urządzenie sterowe powinno zapewniać przełożenie steru z burty na burtę przy prędkości równej połowie największej prędkości statku naprzód i zanurzeniu do najwyższej wodnicy pływania, przy czym czas przełożenia steru z wychylenia 15° na jedną burtę do wychylenia 15° na drugą burtę nie powinien przekraczać 60 sekund.

2.3.3 Rezerwowe urządzenie sterowe może mieć napęd ręczny. Przekładanie steru powinno być zapewnione pracą nie więcej niż 2 osób, przy czym siła przypadająca na każdą osobę nie powinna być większa niż 120 N.

2.3.4 Rezerwowe urządzenie sterowe nie jest wymagane, jeżeli główne urządzenie sterowe z napędem mechanicznym składa się z dwóch zespołów energetycznych działających niezależnie od siebie i jeżeli każdy z nich z osobna zapewnia spełnienie wymagań podanych w 2.3.1, a obydwa zespoły działające jednocześnie zapewniają spełnienie wymagań podanych w 2.2.2.

2.3.5 Rezerwowe urządzenie sterowe powinno być niezależnie od urządzenia głównego i, jeżeli jest to możliwe, powinno działać bezpośrednio na trzon sterowy.

2.3.6 Rezerwowe urządzenie sterowe z napędem ręcznym powinno być samohamowne lub powinno mieć urządzenie blokujące – pod warunkiem, że zostanie zapewnione niezawodne sterowanie tym urządzeniem bezpośrednio ze stanowiska sterowego.

## 2.4 Stanowiska sterowania

2.4.1 Układ zdalnego kierowania głównym urządzeniem sterowym z głównego i rezerwowego stanowiska sterowania powinien być taki, aby uszkodzenie jednego z układów energetycznych nie spowodowało niemożliwości sterowania statkiem za pomocą drugiego układu. Należy zapewnić łączność pozwalającą na przekazywanie poleceń ze sterowni statku do rezerwowego stanowiska sterowania.

2.4.2 Stanowiska sterowania za pomocą głównego urządzenia sterowego powinny być umieszczone w płaszczyźnie symetrii statku, lub w innym uzasadnionym miejscu – zależnie od typu statku – zapewniającym łączność ze sterownią oraz odczyt kursu statku.

2.4.3 Stanowisko sterowania za pomocą głównego urządzenia sterowego powinno znajdować się w sterowni.

2.4.4 Przy wszystkich stanowiskach sterowania powinny być zainstalowane wskaźniki położenia steru, działające z dokładnością:  $\pm 0,5^\circ$  przy wychyleniu  $0^\circ$ ,  $\pm 1^\circ$  przy wychyleniach od  $0^\circ$  do  $5^\circ$  i  $\pm 2^\circ$  przy wychyleniach od  $5^\circ$  do  $35^\circ$ .

2.4.5 Sterówka powinna być tak zaprojektowana, aby sternik miał nie przesłonięty widok do przodu oraz, na ile to możliwe, na burty i w kierunku rufy.

## 2.5 Wyjściowe parametry obliczeniowe

2.5.1 Wyjściowe parametry obliczeniowe określone w niniejszym podrozdziale mają zastosowanie tylko do doboru elementów konstrukcyjnych sterów zwykłych i nie mogą być wykorzystywane do obliczania charakterystyk napędu steru.

Wspomniane charakterystyki napędu steru PRS sprawdza podczas prób statku na morzu w zakresie spełniania wymagań podanych w 2.1.4, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.2, 2.3.3 i 2.4.4.

2.5.2 Umowne obciążenie obliczeniowe,  $F$ , działające na płetwę sterową należy przyjmować jako nie mniejsze niż obciążenia określone wg wzoru:

$$F = 147 \varphi A v^2 \text{ [N]} \quad (2.5.2)$$

- $\varphi$  – 1,0 dla sterów pracujących bezpośrednio za śrubą napędową;
- $\varphi$  – 0,9 dla sterów nie pracujących bezpośrednio za śrubą napędową;
- $A$  – powierzchnia płetwy steru, [m<sup>2</sup>];
- $v$  – największa prędkość statku, w węzłach, przy biegu naprzód i zanurzeniu do letniej wodnicy pływania.

**2.5.3** Jako miejsce przyłożenia umownego obciążenia obliczeniowego należy przyjmować punkt leżący na wysokości środka bocznej powierzchni płetwy steru i w odległości od przedniej krawędzi płetwy nie mniejszej niż odległość określona wg wzoru:

$$r = l \left[ K + \frac{3}{2} \left( \frac{A_1}{A} \right)^2 \right] \text{ [m]} \quad (2.5.3)$$

- $r$  – odległość punktu przyłożenia umownego obciążenia obliczeniowego od przedniej krawędzi płetwy sterowej na wysokości środka jej powierzchni bocznej, [m];
- $l$  – szerokość płetwy sterowej na wysokości środka jej powierzchni bocznej, [m];
- $K$  – współczynnik, równy:
  - 0,33 – dla normalnych sterów opływowych,
  - 0,37 – dla steru jednopłytowego;
- $A_1$  – część powierzchni płetwy steru położona w kierunku dziobu od osi jej obrotu, [m<sup>2</sup>].

**2.5.4** Umowny obliczeniowy moment skręcający działający na urządzenie sterowe,  $M_1$ , należy przyjmować jako nie mniejszy niż moment określony wg wzoru:

$$M_1 = F(r - a) \text{ [Nm]} \quad (2.5.4)$$

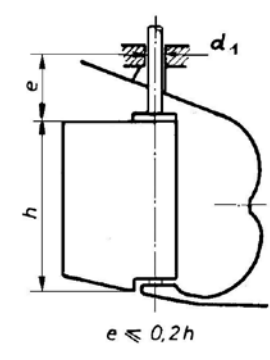
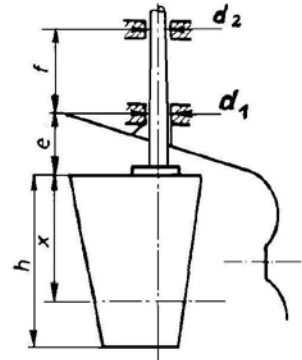
- $a$  – odległość osi obrotu od przedniej krawędzi płetwy steru na wysokości środka jej powierzchni bocznej<sup>1</sup>, [m],
- $r$  – patrz 2.5.3.

**2.5.5** Umowny obliczeniowy moment zginający działający na urządzenie sterowe i umowne obliczeniowe reakcje podpór należy przyjmować jako nie mniejsze od podanych w tabeli 2.5.5, w zależności od typu steru. Wszystkie wymiary liniowe:  $h$ ,  $x$ ,  $e$  oraz  $f$  stosowane we wzorach należy wyrażać w metrach, a umowne obciążenia obliczeniowe – w niutonach. Można przyjmować mniejsze wartości, niż podano w tej tabeli – pod warunkiem przedstawienia Polskiemu Rejestrowi Statków bardziej szczegółowych obliczeń sprawdzających dla momentów i reakcji podpór.

---

<sup>1</sup> Odległość ta ma wartość dodatnią, jeżeli oś obrotu leży w kierunku rufy od przedniej krawędzi płetwy i ujemną, jeżeli oś obrotu leży w kierunku dziobu od przedniej krawędzi płetwy.

**Tabela 2.5.5**  
**Momenty i reakcje w urządzeniu sterowym**

Wyszczególnienie	Typ sterów	
		
Umowny obliczeniowy moment zginający w trzonie steru, [Nm]	$M_2 = 0,170 F h$	$M_2 = F (0,500 h + e)$
Umowny obliczeniowy moment zginający w sprzęgle trzonu steru i płetwy steru, [Nm]	$M_3 = 0,085 F h$	$M_3 = 0,500 F h$
Umowny obliczeniowy moment zginający w płetwie steru, [Nm]	$M_4 = 0,170 F h$	$M_{4(x)} = 0,500 F \frac{(h-x)^2}{h}$
Umowna obliczeniowa reakcja od strony łożyska trzonu steru, [N]	$R_1 = 0,550 F$	$R_1 = F \frac{0,500h + e + f}{f}$
Umowna obliczeniowa reakcja od strony stopy tylnicy, [N]	$R_2 = 0,580 F$	–

$x$  - odległość od rozpatrywanego przekroju.

**2.5.6** Tam, gdzie we wzorach zawartych w niniejszym rozdziale występuje  $R_e$  (granica plastyczności stosowanego materiału), należy przyjmować jej wartość minimalną gwarantowaną w normie dla tego materiału, jednakże nie większą niż 0,7 minimalnej wartości wytrzymałości na rozciąganie określonej w tej normie. W żadnym przypadku nie należy przyjmować dla granicy plastyczności wartości większej niż 390 MPa.

**2.5.7** Przy sprawdzaniu czopów steru oraz łożysk trzonu sterowego naciski nie powinny być większe od nacisków dopuszczalnych określonych w tabeli 2.5.7.

**Tabela 2.5.7**  
**Dopuszczalne naciski**

Materiały części trących się	Nacisk, $p$ , [MPa]	
	smarowanie wodą	smarowanie olejem
Stal nierdzewna lub brąz po gwajaku	2,4	–
Stal nierdzewna lub brąz po tekstolicie albo po materiałach syntetycznych	według odrębnego uzgodnienia z PRS	–
Stal nierdzewna po brązie lub odwrotnie	6,9	–
Stal po białym metalu	–	4,4*

\* – dla górnego łożyska trzonu sterowego dopuszcza się smarowanie smarem stałym.

**2.5.8** Na trzonie i czopie steru należy zastosować tulejki ze stali nierdzewnej pod łożyska w części podwodnej. Tulejki mogą być spawane, a następnie osadzone skurczowo.

## 2.6 Trzon steru

**2.6.1** Średnica górnej części trzonu powyżej dolnego łożyska,  $d_0$ , powinna być nie mniejsza niż średnica określona wg wzoru:

$$d_0 = 4,03 \cdot \sqrt[3]{\frac{M_1}{471 + R_e}} \quad [\text{cm}] \quad (2.6.1)$$

$M_1$  – obliczeniowy moment skręcający określony zgodnie z 2.5.4, [Nm];

$R_e$  – granica plastyczności materiału, z którego wykonany jest trzon steru, [MPa].

**2.6.2** Średnica trzonu na wysokości dolnego łożyska,  $d_1$ , powinna być nie mniejsza niż średnica określona wg wzoru:

$$d_1 = 4,24 \sqrt[3]{\frac{\sqrt{0,75M_1^2 + M_2^2}}{471 + R_e}} \quad [\text{cm}] \quad (2.6.2-1)$$

$M_2$  – obliczeniowy moment zginający, określany zgodnie z tabelą 2.5.5, [Nm].

Średnica ta powinna być utrzymana do kołnierza łączącego trzon z płetwą. Średnica trzonu na wysokości górnego łożyska,  $d_2$ , powinna być nie mniejsza niż średnica określona wg wzoru:

$$d_2 = 4,24 \sqrt[3]{\frac{\sqrt{0,75M_5^2 + M_6^2}}{471 + R_e}} \quad [\text{cm}] \quad (2.6.2-2)$$

$M_5$  – znamionowy moment skręcający od napędu steru, [Nm];

$M_6$  – moment zginający na wysokości górnego łożyska, pochodzący od napędu steru, a określony wg wzoru:

$$M_6 = M_5 \frac{h_1}{r_1} \quad [\text{Nm}] \quad (2.6.2-3)$$

$h_1$  – mierzona na osi trzonu odległość od środka górnego łożyska do środka kwadranta lub zamocowania sterownicy, [m];

$r_1$  – odległość od osi trzonu do linii siły pochodzącej od napędu steru, działającej na kwadrant lub sterownicę, [m].

**2.6.3** Przejście od średnicy  $d_0$  do średnicy  $d_1$  powinno być stopniowe i płynne. W przypadku schodkowej zmiany średnicy należy zastosować zaokrąglenie o możliwie dużym promieniu. Przejście trzonu w kołnierz należy wykonać przy zastosowaniu zaokrąglenia o promieniu nie mniejszym niż 0,12 średnicy trzonu przy kołnierzu.

Kołnierz może być łączony z trzonem sterowym za pomocą spawania. Spoina powinna tworzyć przejście zaokrąglone o promieniu nie mniejszym niż 0,1 średnicy trzonu przy kołnierzu. Połączenie spawane należy wyżarzyć odprężająco i sprawdzić jakość spoiny defektoskopem ultradźwiękowym lub inną metodą uzgodnioną z PRS.

## 2.7 Płetwa steru

**2.7.1** Grubość poszycia płetwy steru opływowego,  $s$ , powinna być nie mniejsza od grubości określonej wg wzoru:

$$s = 2,5 + 0,12v\sqrt{A} \quad [\text{mm}] \quad (2.7.1)$$

$A$  – całkowita powierzchnia płetwy steru, [m<sup>2</sup>];

$v$  – prędkość statku (patrz 2.5.2), [węzły].

**2.7.2** W każdym przypadku grubość poszycia płetwy steru powinna być nie mniejsza niż 3 mm.

**2.7.3** Grubość blach szczytowych zamykających płetwę steru z góry i z dołu powinna wynosić co najmniej 1,2 grubości poszycia płetwy, określonego zgodnie z 2.7.1.

**2.7.4** Poszycie płetwy steru powinno być usztywnione od wewnątrz poziomymi i pionowymi usztywnieniami lub przegrodami, których odstęp powinien być nie większy niż 0,4 m.

Grubość poziomych lub pionowych usztywnień oraz przegród powinna być nie mniejsza od grubości poszycia płetwy określonej zgodnie z 2.7.1.

Jedna lub dwie z tych pionowych przegród powinny być umieszczone w osi steru po obu jej stronach dla zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości płetwy.

Wskaźnik wytrzymałości przekroju poprzecznego przegród pionowych umieszczonych w osi steru wraz z paskami współpracującymi powinien być nie mniejszy niż wskaźnik określony wg wzoru:

$$W = \frac{2,5M_4}{R_e} \text{ [cm}^3\text{]} \quad (2.7.4)$$

$M_4$  – umowny obliczeniowy moment zginający w płetwie steru obliczony zgodnie z 2.5.5, [Nm].

Szerokość paska współpracującego należy przyjmować jako nie większą niż 1/6 wysokości płetwy w osi steru.

W poziomych i pionowych usztywnieniach oraz przegrodach należy wykonać wystarczającą liczbę otworów przepustowych dla wody i materiałów konserwujących. W blachach szczytowych należy umieścić korki spustowe wykonane z metalu nierdzewnego, zabezpieczone przed odkręceniem.

**2.7.5** Należy zwrócić specjalną uwagę na wytrzymałość połączenia płetwy steru z kołnierzem sprzęgła trzonu sterowego i z łożyskami czopów steru.

**2.7.6** Grubość płetwy steru jednopłytkowego powinna być nie mniejsza niż grubość określona wg wzoru:

$$s = 6(1 + 0,01 d) \text{ [mm]} \quad (2.7.6)$$

$d$  – średnica trzonu steru jednopłytkowego, [cm], przy czym granica plastyczności materiału trzonu jest równa granicy plastyczności materiału płetwy steru.

**2.7.7** Stery jednopłytkowe powinny być zaopatrzone w trzon płetwy sterowej rozciągający się na całą wysokość płetwy steru.

Wskaźnik wytrzymałości poprzecznego przekroju trzonu płetwy sterowej w jego górnej części powinien być nie mniejszy niż wskaźnik określony wg wzoru:

$$W = \frac{7,5\sqrt{0,75M_1^2 + M_4^2}}{471 + R_e} \text{ [cm}^3\text{]} \quad (2.7.7)$$

$M_1$  i  $M_4$  – momenty według 2.5.4 i tabeli 2.5.5.

W kierunku dolnej części płetwy wskaźnik przekroju trzonu płetwy sterowej może stopniowo zmniejszać się tak, aby w części dolnej był nie mniejszy niż 75% wyżej określonej wielkości.

**2.7.8** Płetwa steru jednopłytkowego powinna być usztywniona przy dolnej i górnej krawędzi usztywnieniami poziomymi. Jeżeli odstęp tych usztywnień przekracza 0,5 m, należy zastosować obustronne usztywnienia pośrednie.

Wskaźnik poprzecznego przekroju usztywnienia przy trzonie płetwy sterowej powinien być nie mniejszy niż wskaźnik określony wg wzoru:

$$W = 0,1 d^3 \text{ [cm}^3\text{]} \quad (2.7.8)$$

$d$  – średnica trzonu sterowego w miejscu usztywnienia, [cm].

## 2.8 Sprzęgło łączące trzon z płetwą steru

**2.8.1** Jeżeli połączenie trzonu z płetwą steru wykonane jest za pomocą poziomych kołnierzy, to średnica śrub łączących,  $d_4$ , powinna być nie mniejsza niż średnica określona wg wzoru:

$$d_4 = 5,54 \sqrt{\frac{\sqrt{0,75M_1^2 + M_3^2}}{Z\rho(471 + R_e)}} \text{ [cm]} \quad (2.8.1)$$

- $M_1$  – umowny obliczeniowy moment skręcający, określony zgodnie z 2.5.4, [Nm];  
 $M_3$  – umowny obliczeniowy moment zginający, określony zgodnie z 2.5.5, [Nm];  
 $Z$  – liczba śrub (sworzni) łączących;  
 $\rho$  – średni odstęp od środka śrub do środka kołnierza, [cm];  
 $R_e$  – granica plastyczności materiału, z którego wykonane są śruby, [MPa].

Liczba śrub,  $Z$ , powinna być nie mniejsza od 4. Odstęp od środka dowolnej śruby do środka kołnierza powinien wynosić nie mniej niż 0,7 średnicy trzonu,  $d_0$ , obliczonej zgodnie z 2.6.1. W przypadku sterów, których trzony oprócz skręcania doznają także zginania, wymaga się dodatkowo, aby odstęp od środka dowolnej śruby do płaszczyzny symetrii płetwy steru wynosił nie mniej niż 0,6 średnicy trzonu,  $d_1$ , obliczonej zgodnie z 2.6.2.

**2.8.2** Wszystkie śruby powinny być pasowane, z wyjątkiem przypadków zastosowania wpustu, kiedy wystarczy, aby były tylko dwie śruby pasowane. Nakrętki powinny mieć normalne wymiary i powinny być należycie zabezpieczone za pomocą zawleczek lub przyspawanych podkładek.

**2.8.3** Grubość kołnierzy powinna być nie mniejsza od średnicy śrub. Środki otworów na śruby powinny być oddalone od zewnętrznej krawędzi kołnierza co najmniej o 1,15 średnicy śrub.

## 2.9 Czop steru

**2.9.1** Średnica,  $d_3$ , czopa bez nakładanej tulejki oraz średnica czopa mającego tulejkę (lecz nie licząc jej grubości) powinna być nie mniejsza niż średnica określona wg wzoru:

$$d_3 = \sqrt{\frac{R_2}{471 + R_e}} \quad [\text{cm}] \quad (2.9.1)$$

$R_2$  – umowna obliczeniowa reakcja zgodnie z 2.5.5, [N];

$R_e$  – granica plastyczności materiału, z którego wykonany jest czop, [MPa].

**2.9.2** Długość części stożkowej czopa, która służy do zamocowania go w stopie tylnicy, powinna być nie mniejsza od średnicy czopa obliczonej zgodnie z 2.9.1, przy czym zbieżność na średnicy powinna być nie większa niż 1:6. Część stożkowa powinna przechodzić w cylindryczną bez uskoków.

**2.9.3** Długość cylindrycznej części czopa powinna być nie mniejsza niż jego średnica wraz z tulejką (jeżeli tulejka jest zastosowana), lecz nie większa niż 1,3 tej średnicy.

**2.9.4** Grubość ścianki piasty łożyska czopu powinna wynosić nie mniej niż 0,5 średnicy czopa bez tulejki. Ewentualne odstępstwa od tego wymagania podlegają odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

**2.9.5** Nakrętka czopa, jeżeli ją zastosowano, powinna być niezawodnie zabezpieczona przed samoodkręceniem, przez zastosowanie co najmniej dwóch przyspawanych podkładek zabezpieczających, a czop powinien być dobrze dociśnięty do swego gniazda.

**2.9.6** Dobrane wymiary czopów należy sprawdzić na nacisk, którego wielkość należy określić wg wzoru:

$$p = \frac{R_2}{d'_3 h} 10^{-2} \quad [\text{MPa}] \quad (2.9.6)$$

$R_2$  – umowna obliczeniowa siła reakcji w łożysku tylnicy, obliczona zgodnie z 2.5.5, [N];

$d'_3$  – średnica czopa zgodnie z 2.9.1 łącznie z jego tulejką, jeżeli jest zastosowana, [cm];

$h$  – wysokość tulejki czopa, [cm].

Uzyskana wartość nacisku nie powinna przewyższać odpowiednich wielkości podanych w tabeli 2.5.7. W przypadku zastosowania innych współpracujących materiałów, niż podane w tej tabeli, wielkości nacisków podlegają odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.



## 2.10 Łożyska trzonu

**2.10.1** Łożyska oporowe trzonu przejmujące obciążenia poprzeczne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w 2.9.6 dla czopów.

**2.10.2** W celu przenoszenia siły od masy steru i trzonu sterowego należy zastosować łożysko oporowe. W miejscu zamontowania łożyska pokład powinien być odpowiednio wzmocniony. Należy zastosować środki zabezpieczające przed osiowym przesuwaniem się steru i trzonu w górę o wartość większą, niż jest to przewidziane w konstrukcji urządzeń napędowych steru.

**2.10.3** W miejscu, gdzie trzon steru przechodzi przez poszycie należy umieścić dławnicę zabezpieczającą przed przedostawaniem się wody do wnętrza kadłuba. Dławnica powinna być umieszczona w miejscu dostępnym do oględzin i obsługi oraz znajdować się powyżej wodnicy maksymalnego zanurzenia. Do łożyska należy doprowadzić smar stały.

## 2.11 Sterownice i sektory

**2.11.1** Sterownice ze staliwa lub kute ze stali powinny być wykonane z materiałów atestowanych, zgodnie z wymaganiami podanymi w *Części IX – Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

**2.11.2** Sterownice i sektory należy osadzić skureczowo lub zamocować śrubami na trzonie sterowym, niezależnie od zabezpieczenia ich wpustami.

**2.11.3** Wskaźnik wytrzymałości poprzecznego przekroju ramienia sterownicy w odległości  $2d$  od osi trzonu sterowego powinien być nie mniejszy niż wskaźnik określony wg wzoru:

$$W = 0,15d^3 \text{ [cm}^3\text{]} \quad (2.11.3)$$

$d$  – średnica trzonu sterowego w miejscu mocowania piasty sektora, [cm].

Szerokość ramienia sterownicy powinna być równa co najmniej dwóm grubościom ramienia. Przekrój ramienia sterownicy na końcu może być zmniejszony o 40%.

**2.11.4** Piasta sektora lub sterownicy swobodnie osadzona na trzonie powinna mieć średnicę zewnętrzną nie mniejszą niż  $1,6d$ , a wysokość nie mniejszą niż  $0,8d$  ( $d$  – średnica trzonu sterowego w miejscu mocowania piasty sektora).

**2.11.5** Piasty dzielone powinny być przymocowane z każdej strony co najmniej dwoma śrubami i powinny mieć wpust.

**2.11.6** Sposób połączenia piasty sektora lub sterownicy z trzonem sterowym, jeżeli są swobodnie na nim osadzone, podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

(Przez “swobodne osadzenie” rozumie się połączenie przenoszące moment skręcający przez tarcie pomiędzy piastą a trzonem).

## 2.12 Urządzenia sterowe z cięgnami i łańcuchami

**2.12.1** Przy doborze cięgien, łańcuchów i innych elementów przenoszących obciążenia należy uwzględnić ich wytrzymałość i umowny moment skręcający na trzonie sterowym,  $M_1$ , określony w 2.5.4.

**2.12.2** Łańcuchy sterowe o ogniwach krótkich powinny spełniać wymagania zawarte w *Części IX – Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

**2.12.3** Prowadzenie łańcucha powinno być możliwie proste. Należy unikać znacznych zmian kierunku.

Rolki prowadzące powinny być usytuowane w tej samej płaszczyźnie, co łańcuch. Średnica rolki powinna być 12-krotnie większa od kalibru łańcucha. Średnica sworznia rolki powinna być co najmniej dwukrotnie większa od kalibru łańcucha.

**2.12.4** Łańcuchy i cięgna powinny być osłonięte i należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

**2.12.5** Zamiast łańcuchów i cięgien można zastosować linę stalową ocynkowaną. Wytrzymałość liny na zerwanie powinna być dwukrotnie większa od wytrzymałości na zerwanie łańcucha. Średnica liny powinna być nie mniejsza niż 8 mm. Średnicę rolek prowadzących należy dostosować do giętkości liny, powinna być ona jednak nie mniejsza od 12-krotnej średnicy liny. Promień rowka w rolce prowadzącej powinien być równy promieniowi liny powiększonemu o 0,8 mm. Liny należy poddać obciążeniu wstępnemu przed wykonaniem splotów na ich końcach.

**2.12.6** Zamiast lin i łańcuchów oraz rolek prowadzących mogą być stosowane przekładnie ze stożkowymi kołami zębatymi, wałki i przeguby. Przy ręcznych urządzeniach sterowych można w obrębie maszyny sterowej stosować łańcuchy typu Galla.

### 2.13 Ograniczniki wychylenia steru

Wszystkie części ograniczników, wraz z tymi, które są zarazem częściami maszyny sterowej, powinny być obliczone na przeciążenia odpowiadające momentowi skręcającemu trzon steru, których wartość powinna być nie mniejsza od określonej wg wzoru:

$$M_{skr} = 1,135R_e d^3 \cdot 10^{-1} \quad [\text{kNm}] \quad (2.13)$$

$M_{skr}$  – moment skręcający trzonu sterowego, [kNm];

$d$  – rzeczywista średnica górnej części trzonu sterowego, [cm];

$R_e$  – granica plastyczności materiału trzonu sterowego, [MPa].

Naprężenia występujące w wymienionych częściach powinny być nie większe od 0,95 granicy plastyczności materiału, z którego są wykonane. Ograniczniki wychylenia steru mogą być mocowane zarówno do tylnicy, jak i do pokładu, platformy, grodzi lub innych elementów konstrukcji kadłuba.

### 2.14 Części zapasowe

**2.14.1** Dla urządzeń sterowych składających się z łańcuchów i cięgien, na statku powinny znajdować się następujące części zapasowe:

- odcinek łańcucha o największej długości, jaka jest w sterociągu,
- po 2 ściągacze, szakle, ogniwa i sworznie każdej wielkości.

**2.14.2** W przypadku zastosowania lin na przewody sterowe, na statku powinny znajdować się następujące części zapasowe:

- 1 odcinek liny dla całej długości,
- po 2 ściągacze, szakle i sworznie każdej zastosowanej wielkości.

## 3 URZĄDZENIA KOTWICZNE

### 3.1 Postanowienia ogólne

**3.1.1** Każdy statek należy wyposażyć w urządzenie kotwiczne, składające się z kotwic, łańcuchów kotwicznych, stoperów służących do mocowania kotwic w położeniu podróznym, urządzeń do mocowania i zwalniania końców łańcuchów kotwicznych oraz mechanizmów przeznaczonych do rzucania lub podnoszenia kotwic głównych i do utrzymania statku na rzuconych kotwicach głównych.

**3.1.2** Urządzenie kotwiczne dla wszystkich statków, należy dobierać w zależności od wskaźnika wyposażenia obliczonego zgodnie z 1.6.1, posługując się tabelą 3.1.2. Przypadki, w których  $N_C$  przekracza maksymalną wartość podaną w tabeli 3.1.2, będą rozpatrywane przez PRS odrębnie.

**Tabela 3.1.2**  
Wyposażenie kotwiczne

Wskaźnik wyposażenia, $N_c$	Kotwica główna		Łańcuchy kotwic głównych		
	liczba	masa jednej kotwicy [kg]	łączna długość obu łańcuchów [m]	kategori 1 (zwykłej wytrzymałości)	kategori 2 (podwyższonej wytrzymałości)
kaliber łańcucha [mm]					
15	1	25	55	*	–
20	1	30	55	*	–
25	1	40	55	*	–
30	1	50	82	*	–
40	1	60	82	*	–
50	1	80	82	11,0	–
60	2	100	192	11,0	–
70	2	120	192	12,5	–
80	2	140	192	12,5	–
90	2	160	220	14	12,5
100	2	180	220	14	12,5
110	2	210	220	16	14
120	2	240	247	16	14
130	2	270	247	17,5	16
140	2	300	247	17,5	16
150	2	340	275	19	17,5
175	2	420	275	19	17,5
205	2	500	275	22	19

\* Mogą być stosowane łańcuchy lub liny stalowe, przy czym obciążenie zrywające łańcucha lub całkowita siła zrywająca liny powinny być nie mniejsze niż 47 kN.

**Uwaga:** Jeżeli obliczony według 1.6 wskaźnik wyposażenia ma wartość pośrednią w stosunku do danych w tabeli, należy dobrać wyposażenie zgodnie z większą wartością  $N_c$ , z wyjątkiem mas kotwic, które mogą być określone przez interpolację.

**3.1.3** Łańcuch kotwiczny może być zastąpiony liną z włókna roślinnego lub sztucznego, gdy obliczony wskaźnik wyposażenia nie przekracza 80. W tym przypadku należy spełnić następujące warunki:

- .1 na statkach o długości,  $L$ , większej niż 20 m należy zastosować przęsło kotwiczne (łańcuchowe) z 10-metrowego odcinka łańcucha o kalibrze określonym według tabeli 3.1.2 dla obliczonego wskaźnika wyposażenia  
Na statkach o długości,  $L$ , równej 16 m lub większej, ale nieprzekraczającej 20 m, należy stosować 5 m odcinek łańcucha kotwicznego. Na statkach o długości,  $L$ , mniejszej niż 16 m można nie stosować odcinka łańcucha kotwicznego;
- .2 w przęśle łańcuchowym należy zamontować krętlik;
- .3 lina z włókna roślinnego lub sztucznego powinna być tej samej długości jaka jest wymagana dla łańcucha – zgodnie z tabelą 3.1.2 i powinna być połączona z odcinkiem łańcuchowym przęsła kotwicznego;
- .4 wytrzymałość liny na rozerwanie powinna być nie mniejsza od wytrzymałości wymaganej dla zastąpionego łańcucha;
- .5 koniec liny łączony z łańcuchem powinien być zakończony kauszą;
- .6 w każdym przypadku minimalna siła zrywająca linę powinna być nie mniejsza niż 47 kN, a średnica liny nie mniejsza niż 20 mm;
- .7 lina powinna mieć świadectwo badania wydane przez PRS.

**3.1.4** Wyposażenie kotwiczne powinno być usytuowane na wzdłużnikach, pokładnikach i/lub wiązarach, które są częścią konstrukcji pokładu, tak by umożliwić efektywny rozkład obciążeń pochodzących od kotwicy na konstrukcję kadłuba. Jeżeli to konieczne, należy wprowadzić dodatkowe usztywnienia i/lub węzłówki, aby możliwe było bezpośrednie przeniesienie obciążeń z fundamentów urządzeń na

system usztywnień pod poszyciem pokładu. Wielkość usztywnień i węzłówek należy dostosować do wielkości siły rozrywającej łańcuch kotwiczny, tak aby naprężenia w konstrukcji nie przekraczały naprężeń dopuszczalnych.

## 3.2 Kotwice główne

**3.2.1** Jeżeli wymagana liczba kotwic głównych dobieranych zgodnie z 3.1.2 wynosi 2, to za jedną z tych kotwic może być uznana kotwica zapasowa – pod warunkiem zapewnienia możliwości szybkiego przygotowania jej do użytku.

**3.2.2** Wymagane kotwice mogą być typu:

- .1 uznana kotwica patentowa;
- .2 kotwica admiralicji;
- .3 kotwica o podwyższonej sile trzymania.

Masa ramion kotwicy patentowej wraz ze sworzniem i elementami łączącymi powinna stanowić co najmniej 60% całkowitej masy kotwicy.

Masa poprzeczki kotwicy typu admiralicji powinna stanowić 20% całkowitej masy kotwicy wraz z szakłą kotwiczną.

Kotwice o podwyższonej sile trzymania powinny być kotwicami zdalnymi do użytku bez dodatkowego przygotowania na statku i bez ograniczeń co do miejsca kotwiczenia. W przypadku ich zastosowania, masa każdej z nich może wynosić 75% masy kotwicy określonej w tabeli 3.1.2.

Kotwice o podwyższonej sile trzymania powinny spełniać wymagania zawarte w podrozdziale 3.2.4 z Części III – *Wyposażenie kadłubowe, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

## 3.3 Łańcuchy kotwic głównych

**3.3.1** Badania i próby własności łańcuchów kotwicznych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w *Części IX – Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

Do kotwic o podwyższonej sile trzymania nie należy stosować łańcuchów o zwykłej wytrzymałości.

**3.3.2** Kalibry łańcuchów określone w tabeli 3.1.2 dotyczą łańcuchów z rozpórkami. Zamiast łańcuchów z rozpórkami mogą być, po uzgodnieniu z PRS, zastosowane łańcuchy bezroprkowe o zwiększonym kalibrze lub o podwyższonej wytrzymałości.

**3.3.3** Łańcuchy powinny być kompletowane z oddzielnych przęseł – z wyjątkiem łańcuchów o kalibrze mniejszym niż 15 mm, które nie muszą być dzielone na przęsła.

Przęsła należy łączyć ze sobą ogniwiemi łącznikowymi. Za zgodą PRS przęsła mogą być łączone za pomocą szakli.

Pod względem usytuowania w łańcuchu rozróżnia się następujące rodzaje przęseł:

- kotwiczne (przyłączone do kotwicy),
- pośrednie,
- komorowe (połączone ze zwalniakiem łańcucha w komorze łańcuchowej).

**3.3.4** Przęsło kotwiczne powinno składać się z krętlika, ogniwa końcowego i minimalnej liczby ogniw zwykłych i dużych. Jeżeli stosunki wymiarowe części łańcucha na to pozwalają, przęsło kotwiczne może składać się tylko z krętlika, ogniwa końcowego i ogniwa łącznikowego. W łańcuchach niepodzielonych na przęsła krętlik należy włączyć do zestawu każdego łańcucha, możliwie blisko kotwicy. Sworzeń krętlika powinien być w każdym przypadku zwrócony w kierunku łańcucha. Przęsło kotwiczne powinno się łączyć z szakłą kotwicy za pomocą szakli końcowej, przy czym w szakłę kotwicy powinien wchodzić sworzeń szakli końcowej.

**3.3.5** Przęsła pośrednie powinny mieć długość nie mniejszą niż 25 m i nie większą niż 27,5 m i powinny składać się z nieparzystej liczby ogniw. Określona w tabelach wyposażenia całkowita długość dwóch łańcuchów stanowi sumę długości tylko przęseł pośrednich. Jeżeli liczba przęseł pośrednich okaże się nieparzysta, to łańcuch po prawej burcie powinien mieć o jedno przęsło pośrednie więcej.

**3.3.6** Przęsło komorowe powinno składać się ze specjalnego ogniwa większych wymiarów (z tym, że ogniwo to powinno swobodnie przechodzić przez koło łańcuchowe wciągarki kotwicznej), łączącego łańcuch ze zwalniakiem łańcucha, i z minimalnej liczby ogniw zwykłych i dużych, niezbędnych do utworzenia osobnego przęsła. Jeżeli stosunki wymiarowe części łańcucha i zwalniaka na to pozwalają, przęsło komorowe może stanowić jedno tylko ogniwo końcowe.

**3.3.7** Na końcu każdej stalowej liny kotwicznej powinna być kausza, zacisk lub uchwyt. W celu zwiększenia siły trzymającej kotwicy i tłumienia szarpiających obciążeń – należy łączyć kotwicę z liną kotwiczną za pośrednictwem odcinka łańcucha o długości co najmniej 10 m, o takiej samej wytrzymałości jak lina. Odcinek łańcucha należy łączyć z szakłą kotwicy i zakończeniem liny przy pomocy szakli o takiej samej wytrzymałości jak lina.

**3.3.8** Stalowe liny kotwiczne powinny mieć 114 drutów i co najmniej jeden rdzeń organiczny. Druty użyte do wyrobu liny powinny być pokryte cienką warstwą cynku. Co do wszystkich pozostałych właściwości liny kotwiczne powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w *Części IX – Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

**3.3.9** W szczególnym przypadku i po uzgodnieniu z PRS, przy zastosowaniu jednej kotwicy głównej zamiast dwóch, dopuszcza się zastosowanie jednego łańcucha kotwicznego o długości nie mniejszej niż połowa łącznej długości łańcucha (patrz tabela 3.1.2).

## **3.4 Wyposażenie kotwiczne**

### **3.4.1 Stopery**

**3.4.1.1** W warunkach postoju statku na kotwicy należy zapewnić możliwość unieruchomienia każdego łańcucha lub liny kotwicznej. Może to być dokonywane przy zastosowaniu stopera lub hamulca wciągarki kotwicznej, spełniających wymagania podane w 3.4.1.3.

W stopery należy wyposażyć statki, na których wciągarki kotwiczne nie odpowiadają wymaganiom podanym w *Części VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów*, oraz statki niemające wciągarek.

**3.4.1.2** Jeżeli stoper jest przewidziany wyłącznie do mocowania kotwicy w położeniu podróznym, to jego części składowe należy obliczać przyjmując działanie na stoper siły w łańcuchu odpowiadającej podwójnej sile od masy kotwicy, przy czym naprężenia w częściach składowych stopera nie powinny być większe niż 0,4 granicy plastyczności materiału, z którego są one wykonane. Jeżeli w skład stopera wchodzi łańcuch lub lina, to przy działaniu siły odpowiadającej podwójnej sile od masy kotwicy, powinien być zapewniony pięciokrotny zapas wytrzymałości w stosunku do obciążenia zrywającego łańcuch lub do całkowitej siły zrywającej linę.

**3.4.1.3** Stoper stosowany podczas postoju statku na kotwicy powinien być obliczony na działanie siły równej 0,8 obciążenia zrywającego łańcuch. Naprężenia występujące w częściach składowych stopera i połączeniach z pokładem powinny nie przekraczać 0,95 granicy plastyczności materiału, z którego są one wykonane. Jeżeli w skład stopera wchodzi łańcuch lub lina, to powinny one mieć wytrzymałość równą wytrzymałości łańcucha kotwicznego.

### **3.4.2 Zwalniak łańcucha kotwicznego**

**3.4.2.1** Ostatnie przęsło łańcucha kotwicy głównej należy mocować w komorach łańcuchowych lub w innym, uzgodnionym z PRS, miejscu w taki sposób, żeby zapewniona była możliwość jego szybkiego zwalniania w razie nagłej konieczności i łatwość przechodzenia przez koła łańcuchowe wciągarki kotwicznej.

Części składowe zwalniaka łańcucha kotwicznego należy sprawdzić obliczeniowo na wytrzymałość, przy założeniu, że działa na nie siła równa 0,20 obciążenia zrywającego łańcuch.

Naprężenia występujące w częściach składowych urządzenia nie powinny przekraczać 0,95 granicy plastyczności materiału, z którego są one wykonane.

**3.4.2.2** Zwalniak łańcucha kotwicznego powinien być uruchamiany z pokładu, na którym jest ustawiona wciągarka, lub z innego miejsca, do którego jest zapewniony stały, szybki i swobodny dostęp. Gwint urządzenia uruchamiającego powinien być samohamowny.

**3.4.2.3** Konstrukcja zwalniaka łańcucha kotwicznego powinna zapewniać niezawodność jego funkcjonowania zarówno przy działaniu w łańcuchu siły wspomnianej w 3.4.2.1, jak i po ustaniu działania tej siły.

### **3.4.3 Prowadzenie łańcuchów kotwicznych**

**3.4.3.1** Prowadzenie łańcuchów kotwicznych powinno być takie, aby zapewniony był ich ruch bez zakłóceń przy rzucaniu i podnoszeniu kotwic.

**3.4.3.2** Trzon kotwicy powinien swobodnie wchodzić w kluzę przy naciągnięciu się łańcucha kotwicznego i lekko z niej wypadać, kiedy ustanie to naciągnięcie.

**3.4.3.3** Grubość ścianki rury kluzy kotwicznej powinna być nie mniejsza niż 0,4 kalibru łańcucha kotwicznego przechodzącego przez tę kluzę.

### **3.5 Komory łańcuchowe**

**3.5.1** Do układania każdego łańcucha kotwicy głównej należy wykonać komorę łańcuchową.

Jeżeli jedna komora przeznaczona jest dla dwóch łańcuchów, należy przewidzieć w niej wewnętrzną przegrodę, zapewniającą oddzielne układanie każdego łańcucha.

**3.5.2** Kształt, objętość i głębokość komory łańcuchowej powinny zapewniać swobodne przechodzenie łańcuchów przez kluzę, samoczynne ułożenie się łańcuchów w komorze oraz swobodne wydawanie łańcucha przy rzucaniu kotwicy.

**3.5.3** Konstrukcja komory łańcuchowej oraz zamknięcia otworów prowadzących do niej powinny być wodoszczelne.

**3.5.4** Konstrukcja komór łańcuchowych powinna odpowiadać wymaganiom podanym w *Części II – Kadłub*, *Części VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów* i *Części VII – Urządzenia elektryczne i automatyka*.

Istniejące usztywnienia komory nie powinny powodować blokowania łańcucha kotwicznego.

### **3.6 Wciągarki kotwiczne**

Do rzucania i podnoszenia kotwic głównych oraz do utrzymania statku na rzuconych kotwicach głównych należy ustawić na pokładzie statku, w dziobowej części, wciągarki kotwiczne.

Zezwala się stosować ręczne wciągarki kotwiczne lub wykorzystywać do rzucania i podnoszenia kotwic inne mechanizmy, jak żurawiki pokładowe, ześlizgi itp. urządzenia.

Wymagania dotyczące konstrukcji i mocy wciągarek kotwicznych podane są w *Części VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów*.

### **3.7 Części zapasowe**

Na każdym statku, na którym zastosowano łańcuchy kotwiczne, powinny znajdować się 3 ogniwa łącznikowe i jedna szakła końcowa jako części zapasowe do łańcuchów kotwic głównych.

## **4 URZĄDZENIA CUMOWNICZE**

### **4.1 Postanowienia ogólne**

**4.1.1** Każdy statek należy wyposażać w urządzenie cumownicze, zapewniające możliwość dociągania statku do nabrzeża lub przystani pływającej i możliwość prawidłowego przycumowania.

**4.1.2** Liczbę, długości i siłę zrywającą lin cumowniczych dla wszystkich statków, z należy określać z tabeli 4.1.2, odpowiednio do wskaźnika wyposażenia. Przypadki, w których  $N_c$  przekracza maksymalną wartość podaną w tabeli 4.1.2, będą rozpatrywane przez PRS odrębnie.

**Tabela 4.1.2**  
**Wyposażenie cumownicze statków**

Wskaźnik wyposażenia, $N_c$ nie więcej niż	Liny cumownicze		
	liczba	długość $l$ liny, [m]	siła zrywająca, [kN]
15	2	30	29
20	2	30	29
25	2	40	29
30	2	50	29
40	2	50	29
50	2	60	29
60	2	60	29
70	2	80	29
80	2	100	34
90	2	100	37
100	2	110	37
110	2	110	39
120	2	110	39
130	2	110	44
140	2	120	44
150	2	120	49
175	2	120	54
205	2	120	59

**Uwaga:** Jeżeli obliczony według 1.6.1 wskaźnik wyposażenia ma wartość pośrednią w stosunku do danych w tabeli, wyposażenie cumownicze można dobierać stosując interpolację liniową.

**4.1.3** Długość poszczególnych lin cumowniczych może być mniejsza o 7% od długości określonej w tabeli 4.1.2 – pod warunkiem, że łączna długość lin cumowniczych nie będzie mniejsza od wartości wynikającej z tej tabeli.

**4.1.4** Przy zastosowaniu lin z włókien sztucznych rzeczywista siła zrywająca linę,  $F_s$ , powinna być nie mniejsza od określonej wg następującego wzoru:

$$F_s = c_s F_n \text{ [kN]} \quad (4.1.4)$$

$F_n$  – rzeczywista siła zrywająca linę według tabeli 4.1.2, [kN];

$c_s$  – współczynnik wynoszący:

1,3 dla lin propylenowych;

1,2 dla lin z pozostałych włókien sztucznych

**4.1.5** Wyposażenie cumownicze powinno być usytuowane na wzdłużnikach, pokładnikach i/lub wiązarach, które są częścią konstrukcji pokładu, tak aby umożliwić efektywny rozkład obciążeń cumowniczych na konstrukcję kadłuba. Jeżeli to konieczne, należy wprowadzić dodatkowe usztywnienia i/lub węzłówki, aby możliwe było bezpośrednie przeniesienie obciążeń z fundamentów urządzeń/pachołów na system usztywnień pod poszyciem pokładu. Wielkość usztywnień i węzłówek należy dostosować do wielkości siły zrywającej cum, tak aby naprężenia w konstrukcji nie przekraczały naprężeń dopuszczalnych.

## 4.2 Liny cumownicze

**4.2.1** Liny cumownicze mogą być stalowe albo z włókien roślinnych lub syntetycznych. Niezależnie od wielkości siły zrywającej, wynikającej z tabeli 4.1.2, liny cumownicze z włókien roślinnych i syntetycznych powinny mieć średnicę co najmniej 20 mm przy sile zrywającej linę równej 29 kN lub większej. Przy mniejszej wartości siły zrywającej linę – jej średnica powinna być nie mniejsza niż 12 mm.

**4.2.2** Liny stalowe powinny być konstrukcji elastycznej. Liny stalowe przeznaczone do nawijania na bębny mechanicznej wciągarki cumowniczej mogą mieć rdzeń z drutu stalowego zamiast rdzenia z włókna, ale liczba drutów w takich linach powinna wynosić nie mniej niż 216.

Wszystkie pozostałe własności lin stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w Części IX – *Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

**4.2.3** Liny z włókna roślinnego powinny być wykonane z manili lub sizalu, można również stosować liny konopne. Wszystkie pozostałe własności lin roślinnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w Części IX – *Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

**4.2.4** Liny z włókna sztucznego powinny być wykonane z jednorodnych uznanych materiałów syntetycznych (jak np. nylon, polipropylen, kapron). Kombinacje różnych uznanych włókien sztucznych w jednej linie podlegają każdorazowo odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS. Wszystkie pozostałe własności lin z włókna sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w Części IX – *Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

### **4.3 Wyposażenie cumownicze**

**4.3.1** Liczbę i rozmieszczenie pachołów cumowniczych, przewłok i innego wyposażenia cumowniczego należy ustalać przy uwzględnieniu właściwości konstrukcyjnych, przeznaczenia i ogólnego rozplanowania statku.

**4.3.2** Pacholy mogą być stalowe lub żeliwne. Na małych statkach mających w swym wyposażeniu liny z włókna roślinnego lub sztucznego można stosować pacholy ze stopów lekkich. Pacholy mogą być spawane lub odlewane.

**4.3.3** Zewnętrzna średnica pionowych części cylindrycznych pachola powinna wynosić nie mniej niż 10 średnic liny stalowej lub 1 obwód liny z włókna roślinnego, dla której pachol jest przeznaczony. Odstęp pomiędzy osiami geometrycznymi pionowych części cylindrycznych pachola podwójnego powinien wynosić co najmniej 25 średnic liny stalowej lub 3 obwody liny z włókna roślinnego.

**4.3.4** Pacholy, przewłoki i inne elementy wyposażenia cumowniczego, z wyjątkiem stoperów lin cumowniczych, oraz ich fundamenty powinny być tak obliczone, aby przy działaniu siły równej rzeczywistej sile zrywającej linę cumowniczą, dla której są przeznaczone, naprężenia występujące w częściach składowych nie przewyższały 0,95 granicy plastyczności materiału użytego do ich wyrobu.

Obciążenie zrywające stopera lin cumowniczych powinno być nie mniejsze niż 0,15 obciążenia zrywającej linę, dla której stoper jest przeznaczony.

**4.3.5** Do cumowania statku zaleca się stosowanie wciągarek cumowniczych.

### **4.4 Wciągarki cumownicze**

**4.4.1** Do wybierania lin cumowniczych można stosować zarówno specjalnie do tego celu przeznaczone mechanizmy cumownicze (na przykład kabestany, wciągarki), jak i inne mechanizmy pokładowe (na przykład wciągarki kotwiczne itp.) mające bębny cumownicze.

**4.4.2** Liczbę i rodzaj wciągarek cumowniczych należy ustalać przyjmując, że ich siła uciągu będzie nie większa niż 1/3 siły zrywającej liny cumownicze, w które jest wyposażony statek i że ponadto wciągarki będą odpowiadać wymaganiom podanym w Części VI – *Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów*.

## **5 URZĄDZENIA HOLOWNICZE**

### **5.1 Postanowienia ogólne**

**5.1.1** Każdy statek należy wyposażyć w urządzenia niezbędne do jego holowania, odpowiadające wymaganiom określonym w 5.2.



**5.1.2** Wyposażenie holownicze powinno być usytuowane na wzdłużnikach, pokładnikach i/lub wiązarach, które są częścią konstrukcji pokładu, tak by umożliwić efektywny rozkład obciążeń pochodzących od liny holowniczej na konstrukcje kadłuba. Jeżeli to konieczne, należy wprowadzić dodatkowe usztywnienia i/lub węzłówki, aby możliwe było bezpośrednie przeniesienie obciążeń z pachoła lub fundamentów innych urządzeń holowniczych na system usztywnień pod poszyciem pokładu. Wielkość usztywnień i węzłówek należy dostosować do wielkości siły zrywającej linię holowniczą, tak aby naprężenia w konstrukcji nie przekraczały naprężeń dopuszczalnych.

## 5.2 Wyposażenie holownicze

**5.2.1** Liczbę i rozmieszczenie pachołów holowniczych i przewłok należy ustalać przy uwzględnieniu właściwości konstrukcyjnych, przeznaczenia i ogólnego rozplanowania statku.

**5.2.2** Wymagania określone w 4.3.2, 4.3.3 i 4.3.4 dla pachołów i przewłok cumowniczych mają zastosowanie również do pachołów i przewłok holowniczych.

**5.2.3** Urządzenia dla holowników i statków ratowniczych należy obliczać i dobierać z uwzględnieniem wymagań podanych w podrozdziale 9.2.

## 6 MASZTY SYGNAŁOWE

### 6.1 Postanowienia ogólne

**6.1.1** Wymagania zawarte w niniejszym rozdziale mają zastosowanie tylko do masztów sygnałowych, tj. przeznaczonych wyłącznie do instalowania środków sygnałowych, np. świateł, sygnałów dziennych, anten itp.

Jeżeli oprócz środków sygnałowych na masztach lub ich częściach są zainstalowane żurawie lub inne urządzenia ładunkowe, to takie maszty lub ich części powinny odpowiadać wymaganiom *Części VI – Urządzenia dźwignicowe, Przepisów nadzoru konwencyjnego statków morskich*.

**6.1.2** Rozmieszczenie i wysokość masztów sygnałowych oraz liczba znajdujących się na nich środków sygnałowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w *Części III – Środki sygnałowe, Przepisów nadzoru konwencyjnego statków morskich*.

### 6.2 Maszty bez olinowania stałego

**6.2.1** Średnica zewnętrzna i grubość ścianki masztu wykonanego ze stali o granicy plastyczności od 216 do 225 MPa mierzone u jego podstawy powinny być nie mniejsze niż:

$$d = 3l^2(0,674l + a + 13) \times \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{51,5 \cdot 10^4}{l^2(0,674l + a + 13)^2}} \right) 10^{-2} \text{ [mm]} \quad (6.2.1-1)$$

$$t = \frac{l}{70} d \text{ [mm]} \quad (6.2.1-2)$$

$d$  – średnica zewnętrzna masztu u jego podstawy, [mm];

$t$  – grubość ścianki masztu u jego podstawy, [mm];

$l$  – długość masztu od podstawy do szczytu, [m];

$a$  – wzniesienie podstawy masztu nad środkiem masy statku, [m].

Średnica zewnętrzna masztu może zmniejszać się stopniowo ku górze, dochodząc na wysokość  $0,75l$  od podstawy do wielkości  $0,5d$ .

Grubość ścianki masztu w każdym przypadku powinna być nie mniejsza niż 4 mm.

Zamocowanie masztu do pokładu powinno spełniać warunek sztywności we wszystkich kierunkach.

**6.2.2** W przypadku:

- 1 wykonania masztu ze stali o podwyższonej wytrzymałości stopów lekkich lub drewna (drewno powinno być I gatunku);

- .2 montowania na maszcie, oprócz rei, latarni i dziennych środków sygnałowych, również innego wyposażenia o znacznej masie (na przykład anten radarowych z galeryjkami do ich obsługi, "botanicznych gniazd" itp.); należy spełnić wymagania określone w podrozdziale 6.3.

### 6.3 Maszty o specjalnej konstrukcji

**6.3.1** W przypadku podanym w 6.2.2 oraz w przypadku stosowania masztów dwunożnych i innych podobnych należy wykonać szczegółowe obliczenia wytrzymałości tych masztów oraz przedstawić je PRS do wglądu.

**6.3.2** Do obliczeń należy zakładać, że na każdą część składową masztu działa siła pozioma określona wg wzoru:

$$F_i = G_i \frac{4\pi^2}{gT^2} (\theta Z_i + r \sin \theta) + G_i \sin \theta + pA_i \cos \theta \quad [\text{N}] \quad (6.3.2)$$

$F_i$  – siła pozioma działająca na część składową masztu, [N];

$G_i$  – obciążenie od części składowej, [N];

$Z_i$  – wysokość środka masy części składowej nad środkiem masy statku, [m];

$A_i$  – powierzchnia nawiewu części składowej, [m<sup>2</sup>];

$T$  – okres swobodnych kołysań statku, [m];

$\theta$  – amplituda kołysań statku, [rad];

$r$  – pół wysokości fali, [m];

$g = 9,81$  [m/s<sup>2</sup>]

$P = 1960$  (nacisk wiatru) [Pa].

Obliczenia należy wykonać zarówno dla przechyłów poprzecznych jak i wzdłużnych, przy czym wielkość  $r$  należy przyjmować jako równą  $L/40$  ( $L$  – długość statku, [m]), a wielkość  $\theta$  należy określać dla kąta 40° przy przechyłach poprzecznych i 5° przy przechyłach wzdłużnych.

**6.3.3** Pod działaniem obciążeń określonych w 6.3.2 naprężenia w częściach składowych masztu wykonanych ze stali nie powinny przekraczać 0,7 granicy plastyczności materiału, a w wykonanych z drewna nie powinny przekraczać 12 MPa.

## 7 OTWORY W KADŁUBIE, NADBUDÓWKACH I POKŁADÓWKACH ORAZ ICH ZAMKNIĘCIA

### 7.1 Postanowienia ogólne

**7.1.1** Na wszystkich statkach odbywających podróże międzynarodowe oraz statkach towarowych<sup>1</sup> pływających wyłącznie w I i II rejonach żeglugi, przedmiotowe otwory i ich zamknięcia powinny spełniać przede wszystkim wymagania *Międzynarodowej konwencji o liniach ładunkowych*, 1966, z poprawkami (prawidła 12÷24).

**7.1.2** Na statkach pasażerskich pływających na trasach krajowych, przedmiotowe otwory i ich zamknięcia powinny spełniać przede wszystkim wymagania rozdziału II-1, część B-2 *Dyrektywy 2010/36/WE*.

**7.1.3** Na statkach towarowych<sup>1</sup> pływających wyłącznie w III rejonie żeglugi, przedmiotowe otwory i ich zamknięcia powinny spełniać wymagania niniejszego rozdziału.

**7.1.4** W konstrukcji otworów i ich zamknięć w kadłubie i nadbudówkach należy uwzględnić odpowiednie wymagania zawarte w *Części V – Ochrona przeciwpożarowa* i *Części VII – Instalacje elektryczne i systemy sterowania*.

<sup>1</sup> Statek towarowy – w tej części *Przepisów*: każdy statek, który nie jest statkiem pasażerskim.

**7.1.5** Wysokość progów należy mierzyć od górnej powierzchni stalowego poszycia (lub drewnianego pokrycia, jeżeli je zastosowano) pokładu pod otworem drzwiowym.

## **7.2 Iluminatory burtowe i okna**

**7.2.1** Liczbę iluminatorów w poszyciu kadłuba należy sprowadzić do minimum dającego się pogodzić z wymaganiami konstrukcyjnymi i warunkami normalnej eksploatacji statku.

**7.2.2** Najniższe krawędzie iluminatorów burtowych nie powinny znajdować się poniżej linii umownej, przeprowadzonej równolegle do pokładu wolnej burty. Najniższy punkt tej linii umownej powinien być położony nad wodnicą pływania w odległości:

- .1** nie mniej niż 500 mm lub  $2,5\%B$  – w zależności od tego, która z tych wartości jest większa – na statkach opisanych w 7.1.1 i 7.1.2 (w uzasadnionych przypadkach PRS może dopuścić odległość 300 mm dla statków eksploatowanych rejonie II);
- .2** nie mniej niż 150 mm na statkach opisanych w 7.1.3.

**7.2.3** Iluminatory w pomieszczeniach znajdujących się poniżej pokładu wolnej burty powinny być typu normalnego lub typu ciężkiego, mogą być nieotwieralne lub otwieralne z pokrywami sztormowymi stałe zawieszonymi na ramie. W zamkniętych nadbudówkach i pokładówkach mogą być stosowane iluminatory typu lekkiego. Jeżeli zastosowano iluminatory otwierane kluczem, to klucz powinien znajdować się na widocznym miejscu w sterowni.

**7.2.4** Na statkach mających otrzymać w symbolu klasy znak niezatapialności iluminatory umieszczone poza przedziałem zatapianym (lub grupą takich przedziałów), których dolne krawędzie znajdują się w odległości mniejszej niż 300 mm nad odpowiednią wodnicą awaryjną, powinny być nieotwieralne. Każdy taki iluminator powinien mieć pokrywę sztormową umieszczoną zawiasowo na jego ramie.

**7.2.5** We wszystkich oknach sterowni narażonych na działanie czynników pogodowych powinny być zamontowane hartowane szyby lub inne trwałe przezroczyste materiały o równoważnej wytrzymałości. Szerokość tafli okna oraz środków zabezpieczających okno należy określać mając na uwadze własności materiału użytego do konstrukcji okna. Otwory ze sterowni, w której okna nie są wykonane z zabezpieczeniami przewidzianymi w 7.2.6, prowadzące do pomieszczeń poniżej pokładu, powinny mieć zamknięcia strugoszczelne. Przynajmniej na jednym oknie w sterowni należy przewidzieć urządzenie zapewniające widoczność w czasie opadów.

**7.2.6** Iluminatory i okna wraz ze swymi szybami i zamknięciami powinny być solidnej konstrukcji i odpowiadać normom krajowym i normom ISO uznanym przez PRS oraz wymaganiom *Części III – Wyposażenie kadłubowe, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

**7.2.7** Zaleca się spełnienie wymagań normy PN-EN ISO 11591:2012, dotyczącej zapewnienia widoczności z mostka.

## **7.3 Iluminatory pokładowe**

**7.3.1** Iluminatory pokładowe powinny mieć zawieszoną na stałe na zawiasach lub zamocowaną w inny sposób pokrywę sztormową, tak skonstruowaną, aby można było ją zamykać i dokręcać.

**7.3.2** Średnica iluminatorów w świetle nie powinna przekraczać 200 mm, przy czym grubość szkła powinna być nie mniejsza niż 10 mm.

**7.3.3** Pokrywy sztormowe iluminatorów pokładowych powinny być strugoszczelne. Szczelność pokryw oraz szczelność na obwodzie szyb iluminatorów powinna być zapewniona przez zastosowanie uszczelek gumowych lub innego odpowiedniego materiału.

**7.3.4** Wytrzymałość i materiały części składowych iluminatorów pokładowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w *Części III – Wyposażenie kadłubowe, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

## **7.4 Drzwi w nadbudówkach i pokładówkach**

### **7.4.1 Konstrukcja i zamknięcia**

**7.4.1.1** Wszystkie otwory w pokładzie, z wyjątkiem omówionych w 7.3, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9 i 7.10, powinny być chronione zamkniętą nadbudówką lub zamkniętą pokładówką.

**7.4.1.2** Nadbudówki i pokładówki uważa się za zamknięte, jeżeli:

- .1** ich konstrukcja odpowiada wymaganiam *Części II – Kadłub*;
- .2** otwory prowadzące do ich wnętrza odpowiadają wymaganiom określonym w 7.4.2 i 7.6;
- .3** wszystkie inne otwory w ich poszyciu zewnętrznym odpowiadają wymaganiom określonym w 7.2, 7.3, 7.6, 7.7, 7.8 i 7.9.

### **7.4.2 Drzwi wejściowe nadbudówek i pokładówek**

**7.4.2.1** Wszystkie otwory wejściowe zamkniętych nadbudówek i zamkniętych pokładówek powinny być wyposażone w zamocowane na stałe drzwi oraz powinny być tak obramowane i wzmocnione, aby stanowiły konstrukcję o wytrzymałości równoważnej ścianie nieosłabionej otworem. Urządzenia do otwierania/zamykania drzwi powinny zapewniać możliwość otwierania/zamykania drzwi z obu ich stron.

**7.4.2.2** Wysokość progów otworów drzwiowych wymienionych w 7.4.2.1 powinna zasadniczo (patrz również pkt. 7.4.2.3) wynosić na statkach opisanych w 7.11 i 7.1.2 nie mniej niż 380 mm. Wysokość tego progów należy zwiększyć dla drzwi na pokładzie wolnej burty/grodziowym do co najmniej 600 mm, jeżeli:

- .1** drzwi wejściówki znajdują się w położeniu 1<sup>1</sup>;
- .2** nie przewidziano otworów wejściowych z wyższego pokładu jako alternatywy otworów wejściowych z pokładu wolnej burty.

Na statkach opisanych w 7.1.3, wysokość tych progów na wszystkich otwartych pokładach może być zmniejszona do 230 mm.

Jeżeli średniówka lub rufówka nie może być uznana za zamkniętą (patrz punkt 7.4.1.2), to wysokość progów otworów drzwiowych w tej średniówce lub rufówce powinna wynosić nie mniej niż 600 mm w położeniu 1 i nie mniej niż 380 mm w położeniu 2, a dla statków opisanych w 7.1.3 nie mniej niż 450 mm w położeniu 1 i nie mniej niż 230 mm w położeniu 2.

**7.4.2.3** Wysokość progów na pokładach trzeciej i wyższych kondygnacji nadbudówek i pokładówek powinna być nie mniejsza niż 150 mm.

**7.4.2.4** Drzwi powinny być wykonane ze stali lub innego materiału uznanego przez PRS.

**7.4.2.5** Grubość płyty drzwi stalowych nie powinna być mniejsza od grubości poszycia ścian rufówki, określonej w punkcie 2.14.2 z *Części II – Kadłub*. W przypadku drzwi wykonanych metodą tłoczenia, ich wymagana minimalna grubość może być zmniejszona o 1 mm.

Minimalna grubość drzwi wykonanych z innych materiałów podlega każdorazowo odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

**7.4.2.6** Kierunek otwierania się drzwi określono w 8.4.2.4.

**7.4.2.7** W stanie zamkniętym drzwi powinny być strugoszczelne. Szczelność powinna być zapewniona przez zastosowanie uszczelek z gumy lub z innego odpowiedniego materiału.

## **7.5 Drzwi w przegrodach wodoszczelnych dzielących stątek na przedziały**

**7.5.1** Na statkach otrzymujących w symbolu klasy znak dodatkowy [1] drzwi wodoszczelne powinny spełniać wymagania rozdziału 21 z *Części III – Wyposażenie Kadłubowe, Przepisów Klasyfikacji i Budowy Statków Morskich*.

---

<sup>1</sup> Patrz definicje w 1.2.11.

**7.5.2** W przypadku statków towarowych niepodlegających wymaganiom w zakresie niezatapialności i stateczności awaryjnej dopuszcza się w grodziach wodoszczelnych stosowanie drzwi zawiasowych wyposażonych w szybko działające urządzenia do ich szczelnego zamknięcia. Takie drzwi powinny posiadać na obu stronach napisy o treści:

*Podczas pobytu w morzu drzwi powinny być zamknięte*

## **7.6 Otwory w szwach maszynowych**

**7.6.1** Wycięcia w pokładzie znajdujące się nad przedziałem maszynowym powinny być chronione mocnymi szwami. Szwamy powinny się wznosić ponad pokład na niezbędną i uzasadnioną wysokość i być przykryte pokładem lub mieć zainstalowane świetliki. Konstrukcja szwów powinna odpowiadać wymaganiom punktu 2.14.6 z *Części II – Kadłub*.

**7.6.2** Szwamy ze świetlikami powinny być strugoszczelne.

**7.6.3** Otwory w szwach prowadzące do przedziałów maszynowych należy wyposażać w zamontowane na stałe drzwi, odpowiadające wymaganiom określonym w punktach 7.4.2.4 do 7.4.2.7.

Wysokość progów otworów drzwiowych na pokładach otwartych powinna wynosić na statkach opisanych w 7.1.1 i 7.1.3 co najmniej 600 mm w położeniu 1 oraz co najmniej 380 mm w położeniu 2, a na statkach opisanych w 7.1.3 co najmniej 450 mm w położeniu 1 i co najmniej 230 mm w położeniu 2.

**7.6.4** Otwory inne niż wejściowe powinny być wyposażone w mocne pokrywy, o wytrzymałości równoważnej wytrzymałości konstrukcji nieosłabionej otworem; pokrywy te powinny być na stałe zamocowane i powinny umożliwiać zamknięcie strugoszczelne.

## **7.7 Luki zejściowe, świetliki i luki wentylacyjne**

**7.7.1** Otwory w pokładach przeznaczone dla schodów prowadzących do pomieszczeń niżej położonych oraz otwory dla dostępu światła i powietrza do tych pomieszczeń powinny być osłonięte mocnymi lukami zejściowymi, świetlikami lub lukami wentylacyjnymi. Jeżeli otwory prowadzące do niżej położonych pomieszczeń nie są osłonięte lukami, lecz nadbudówkami lub pokładówkami, to te nadbudówki i pokładówki powinny odpowiadać wymaganiom określonym w 7.5.

**7.7.2** Wysokość zrębnic luków zejściowych, świetlików i luków wentylacyjnych powinna wynosić na statkach opisanych w 7.1.1 i 7.1.2 co najmniej 600 mm w położeniu 1 i co najmniej 380 mm w położeniu 2, a dla statków opisanych w 7.1.3 co najmniej 380 mm w położeniu 1 i co najmniej 300 mm poza tym rejonem.

**7.7.3** Zaleca się aby luki zejściowe były usytuowane możliwie blisko płaszczyzny symetrii statku.

**7.7.4** Świetliki prowadzące do pomieszczeń znajdujących się pod pokładem powinny być solidnej konstrukcji i powinny zapewniać możliwość bezpiecznego i strugoszczelnego ich zamykania, a także możliwość zabezpieczenia równoważnymi środkami zamykającymi na wypadek uszkodzenia. Należy unikać montowania świetlików prowadzących do maszynowni.

**7.7.5** Wszystkie luki zejściowe, świetliki i luki wentylacyjne powinny mieć pokrywy, zamocowane na stałe do zrębnic za pomocą zawiasów. Pokrywy należy wykonać ze stali lub innego materiału, uzgodnionego z PRS.

Grubość poszycia pokryw stalowych powinna wynosić co najmniej 0,01 odstępu między usztywnieniami wzmacniającymi to poszycie, lecz nie mniej niż 4 mm.

**7.7.6** Pokrywy luków zejściowych, świetlików i luków wentylacyjnych powinny mieć urządzenia do ich zamykania/otwierania. Powinno być możliwe uruchamianie tych urządzeń co najmniej z jednej, zewnętrznej strony luku. Gdy luki oprócz swego normalnego użytku są przewidziane jako wyjścia awaryjne, to uruchamianie urządzeń zamykających/otwierających powinno być możliwe z obu stron luku. W pozycji zamkniętej pokrywy powinny być strugoszczelne.

Szczelność należy zapewnić przez zastosowanie uszczelki z gumy lub innego odpowiedniego materiału.

**7.7.7** Szkło iluminatorów znajdujących się w pokrywach świetlików powinno być hartowane, a jego grubość powinna wynosić co najmniej 6 mm przy średnicy w świetle do 150 mm i co najmniej 10 mm przy średnicy w świetle 450 mm. Przy pośrednich wielkościach średnicy w świetle, grubość szkła należy określać przez interpolację liniową. W przypadku zastosowania szkła zbrojonego siatką stalową, jego grubość powinna wynosić co najmniej 5 mm, przy czym nie musi to być szkło hartowane.

Szyba powinna być zamocowana w ramce w sposób niezawodny, a na obwodzie uszczelniona za pomocą uszczelki z gumy lub innego odpowiedniego materiału.

Iluminatory świetlików znajdujące się w pomieszczeniach maszynowych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w *Części V – Ochrona przeciwpożarowa*.

**7.7.8** Dla każdego iluminatora lub dla grupy iluminatorów rozmieszczonych w jednym rzędzie należy przewidzieć osłony wykonane z takiego samego materiału co pokrywa i o grubości co najmniej 3 mm, które należy w razie potrzeby mocować z zewnętrznej strony pokrywy, za pomocą nakrętek z uchem. Osłony te należy przechowywać w bezpośredniej bliskości świetlików.

## **7.8 Włazy**

**7.8.1** Wymaganiami PRS nie są objęte wysokości zrębnic włazów wiodących do zbiorników wysokich i innych, do skrzyń powietrznych, do przedziałów ochronnych itp.

**7.8.2** Pokrywy włazów powinny być wykonane ze stali lub innego materiału, uzgodnionego z PRS. Grubość tych pokryw nie powinna być w zasadzie mniejsza od grubości poszycia w miejscu usytuowania włazu. Włazy powinny być wodoszczelne w położeniach 1 i 2 oraz w rejonie nadbudówek innych niż zamknięte.

W uzasadnionych przypadkach za zgodą PRS grubość pokryw może być zmniejszona, z tym, że w miejscach, gdzie są one narażone na uszkodzenia mechaniczne należy zastosować osłony tych pokryw.

**7.8.3** Pokrywy włazów powinny być należycie zamocowane do zrębnicy lub kołnierza za pomocą śrub jednostronnych lub dwustronnych.

**7.8.4** Pokrywy włazów w pozycji zamkniętej powinny być szczelne pod ciśnieniem wewnętrznym zgodnie z wymaganiami podanymi w *Publikacji Nr 21/P – Próby konstrukcji kadłubów okrętowych*, tak dla wody, jak i innych ciekłych ładunków lub zapasów, znajdujących się w zbiornikach. Szczelność należy zapewnić przez zastosowanie uszczelki z gumy lub innego odpowiedniego materiału, odpornych na działanie cieczy, do przechowywania których zbiornik jest przeznaczony.

## **7.9 Luki ładunkowe, pokrywy lukowe**

### **7.9.1 Wymagania ogólne**

Otwory w pokładach, przez które odbywa się załadunek i wyładunek towarów lub zapasów statkowych, powinny być ochraniać mocnymi lukami. Zamknięcia luków powinny być strugoszczelne. Szczelność należy zapewnić stosując jeden z następujących sposobów:

- .1 za pomocą brezentów i urządzeń do ich zabezpieczania;
- .2 za pomocą uszczelki z gumy lub z innego odpowiedniego materiału i urządzeń do zamykania.

### **7.9.2 Zrębnice**

**7.9.2.1** Wysokość zrębnic luków ładunkowych powinna wynosić:

- co najmniej 600 mm w położeniu 1 i co najmniej 450 mm w położeniu 2 na statkach opisanych w 7.1.1 i 7.1.2;
- co najmniej 450 mm w położeniu 1 i co najmniej 380 mm w położeniu 2 na statkach opisanych w 7.1.3.

Konstrukcja zrębnic powinna odpowiadać wymaganiom *Części II – Kadłub*.

**7.9.2.2** Wysokość zrębnic luków ładunkowych, uszczelnianych w sposób podany w 7.9.1.2, może być zmniejszona w stosunku do wymaganej w 7.9.2.1, a nawet zrębnic można nie wykonywać, jeżeli PRS uzna szczelność zamknięcia pokryw i środki do ich zamykania za niezawodne.

### **7.9.3 Materiały**

**7.9.3.1** W odniesieniu do stali i stopów lekkich używanych do wykonywania pokryw lukowych należy stosować się do wymagań określonych w 1.3.5.

**7.9.3.2** Guma na uszczelki do pokryw lukowych powinna być elastyczna i odporna na działanie warunków atmosferycznych. Powinna mieć dostateczną twardość.

**7.9.3.3** Klej służący do przytwierdzania gumy we wgłębieniach pokryw powinien być klejem uznanym przez PRS.

### **7.9.4 Pokrywy lukowe**

**7.9.4.1** Pokrywy wykonane z materiałów innych niż stal o zwykłej wytrzymałości lub drewna powinny mieć minimalną wytrzymałość odpowiadającą wytrzymałości pokryw ze stali o zwykłej wytrzymałości, a ich konstrukcja powinna być wystarczająco sztywna dla zapewnienia strugoszczelności.

**7.9.4.2** W zasadzie nie zaleca się stosowania drewnianych pokryw luków ładunkowych.

Jeżeli pokrywy lukowe wykonane są z drewna, to ich grubość powinna wynosić minimum 4 mm na każde 100 mm niepodpartej rozpiętości, lecz nie mniej niż 40 mm. Szerokość desek powinna być nie mniejsza niż 65 mm. Grubość pokryw drewnianych powinna zawierać również naddatek na ścieranie.

**7.9.4.3** Konstrukcja pokryw lukowych uszczelnionych w sposób podany w 7.9.1 powinna być taka, aby niemożliwe było ich przypadkowe otwarcie w warunkach działania morza i wiatru. Konstrukcja pokryw i ich urządzenia powinny odpowiadać wymaganiom *Części III – Wyposażenie kadłubowe, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*

### **7.9.5 Obciążenia obliczeniowe**

**7.9.5.1** Pokrywy luków ładunkowych należy obliczać na obciążenie takim ładunkiem pokładowym, jaki zamierza się przewozić na pokrywach. Ponadto obliczeniowe obciążenie nie powinno być mniejsze od iloczynu powierzchni pokrywy i obciążenia równego 6,87 kPa.

Obciążenia pokryw luków i naprężenia w pokrywach luków na statkach opisanych w 7.1.1 oraz 7.1.2 należy obliczać zgodnie z prawidem 16 *Międzynarodowej konwencji o liniach ładunkowych*, 1966, z poprawkami.

**7.9.5.2** Dla statków, które mają na nieosłoniętych częściach pokładu w obrębie 0,25L od pionu dziobowego luki ładunkowe bez zrębnic lub z obniżonymi zrębnicami (patrz 7.9.2.2) należy obciążenie obliczeniowe pokryw luków określać następująco:

- dla luków bezzrębnicowych zwiększyć o 15% w stosunku do wymaganego w 7.9.5.1,
- dla luków ze zrębnicami o wysokościach mniejszych od wymaganych w 7.9.2.1 zwiększyć od wymaganego w 7.9.5.1 proporcjonalnie od 0÷15%.

**7.9.5.3** Przy obliczeniach wytrzymałości i sztywności pokryw lukowych nie należy uwzględniać ich masy.

### **7.9.6 Normatywy wytrzymałości**

**7.9.6.1** Przy działaniu na pokrywę luku obciążenia obliczeniowego określonego zgodnie z 7.9.5 naprężenia w częściach składowych konstrukcji powinny być nie większe niż:

- .1 przy usytuowaniu luków na pokładzie głównym:  
0,35 granicy plastyczności materiału pokrywy lub 0,2 wytrzymałości na rozciąganie (w zależności od tego, która wartość jest mniejsza) – w przypadku rozpornic zdejmowalnych i pokryw typu pontonowego;

- 0,4 granicy plastyczności materiału pokrywy lub 0,235 wytrzymałości na rozciąganie (w zależności od tego, która wartość jest mniejsza) – w przypadku pokryw o innej konstrukcji;
- .2 przy usytuowaniu luków na pokładzie nadbudówki lub pokładówki:  
0,54 granicy plastyczności materiału.

**7.9.6.2** Przy działaniu na pokrywę luku obciążenia obliczeniowego wywołanego przez ładunek, naprężenia w częściach składowych konstrukcji powinny być nie większe niż 0,7 granicy plastyczności materiału.

## **7.10 Rury odpowietrzające**

**7.10.1** Rury odpowietrzające zbiorniki lub inne przestrzenie zamknięte znajdujące się poniżej pokładu, przechodzące przez ten pokład lub pokład nadbudowy powinny być mocnej konstrukcji i być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Wyloty tych rur na otwartych pokładach powinny być wyposażone w zamocowane na stałe, działające samoczynnie urządzenia uniemożliwiające przedostanie się wody zaburtowej do zbiorników.

W przypadku statku opisanego w 7.1.3, jeżeli PRS uzna, że rury te są wystarczająco zabezpieczone przed wodą dostającą się na pokład, urządzenia zamykające mogą nie być wymagane.

Wymiary rur odpowietrzających powinny odpowiadać wymaganiom *Części VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów*.

## **7.11 Przewody i głowice wentylacyjne**

**7.11.1** Przewody wentylacyjne wychodzące z pomieszczeń znajdujących się pod pokładem głównym i z zamkniętych nadbudówek i pokładówek powinny mieć zrębnice mocno związane z pokładem. Wysokość zrębnic przewodów wentylacyjnych na pokładach otwartych powinna wynosić na statkach opisanych w 7.1.1 i 7.1.2 co najmniej 900 mm w położeniu 1 i co najmniej 760 mm w położeniu 2, a na statkach opisanych w 7.1.3 – odpowiednio 760 mm i 600 mm.

Konstrukcja zrębnic powinna odpowiadać wymaganiom podrozdziału 7.6.3 z *Części II – Kadłub*.

**7.11.2** W pozycji zamkniętej pokrywy przewodów wentylacyjnych powinny być strugoszczelne. Szczelność należy zapewnić przez zastosowanie uszczelek z gumy lub z innego odpowiedniego materiału.

**7.11.3** Wentylatory powinny być umieszczone jak najbliżej płaszczyzny symetrii statku w górnych częściach nadbudówek lub zejściówek.

## **8 URZĄDZENIA I WYPOSAŻENIE POMIESZCZEŃ ORAZ WYPOSAŻENIE POKŁADOWE**

### **8.1 Postanowienia ogólne**

Wymagania rozdziału 8 dotyczą generalnie rozplanowania i wyposażenia pomieszczeń niebędących pomieszczeniami maszynowymi; wymagania dotyczące rozplanowania i wyposażenia pomieszczeń maszynowych zawarte są w *Części VI – Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów*.

### **8.2 Rozplanowanie pomieszczeń**

**8.2.1** Pomieszczeń mieszkalnych nie należy sytuować przed grodzią skrajnika dziobowego ani za grodzią skrajnika rufowego pokładu grodziowego (definicja „pomieszczeń mieszkalnych” – patrz podrozdział 1.2 z *Części V – Ochrona przeciwpożarowa*).

### **8.3 Wyposażenie ładowni i pomieszczeń pod pokładem**

**8.3.1** Na statkach z dnem pojedynczym należy na dennikach ułożyć szczelną podłogę drewnianą stykającą się z burtami. Podłogę zaleca się wykonywać z oddzielnych płyt o wymiarach umożliwiających łatwe ich zdejmowanie w dowolnym miejscu.

Grubość pokrycia podłogowego z drewna sosnowego powinna wynosić co najmniej 40 mm, a pod lukami ładunkowymi – co najmniej 70 mm.



Podłoga drewniana może nie być wymagana, jeżeli PRS uzna to za uzasadnione ze względu na przeznaczenie statku i rodzaj jego ładunku. Na statkach rybackich wyposażenie ładowni dostosować należy do warunków składowania ryb.

**8.3.2** Możliwość zastosowania pokrycia z tworzyw sztucznych podlega każdorazowo odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

**8.3.3** Wszystkie elementy konstrukcji i wyposażenia ładowni narażone na uszkodzenie ładunkiem lub sprzętem przeładunkowym (usztywnienia, włazy, rury odpowietrzające lub pomiarowe itp.) powinny być w odpowiednich miejscach zabezpieczone osłonami, pokrywami, kratownicami, skrzynkami itp.

Wymagania dotyczące prowadzenia rurociągów w ładowniach zawarte są w p. 5.5.3 Części VI – *Urządzenia maszynowe i instalacje rurociągów*.

## **8.4 Wyjścia, drzwi, korytarze, schody i drabiny**

### **8.4.1 Wymagania ogólne**

Rozplanowanie i urządzenia wyjść, drzwi, korytarzy oraz schodów i drabin powinny zapewniać obsłudze urządzeń i wyposażenia statku możliwość szybkiego i swobodnego dojścia z pomieszczeń do stanowisk dowodzenia i roboczych.

### **8.4.2 Wyjścia**

**8.4.2.1** Główne wyjście z pomieszczeń położonych poniżej otwartego pokładu, w tym również z przedziału maszynowego, powinno prowadzić przez schody, a inne wyjścia, które mogą być uznane jako awaryjne - mogą prowadzić drabinami do szybów lub świetlików.

Z pomieszczeń położonych powyżej otwartego pokładu wyjście mogą stanowić drzwi, schody lub ich połączenie.

**8.4.2.2** Ze sterowni powinny prowadzić wyjścia na każde skrzydło mostka, z zapewnieniem możliwości przejścia przez sterownię z jednej burty na drugą. W przypadku niezastosowania skrzydeł mostka, może być dopuszczone jedno wyjście na rufę, przy zapewnieniu widoczności na obie burty.

**8.4.2.3** Szerokość wyjść z pomieszczeń mieszkalnych i służbowych powinna być nie mniejsza niż 0,6 m. Luki wyjściowe z ładowni na pokład otwarty powinny mieć wymiary w świetle nie mniejsze niż 0,6 × 0,6 m.

**8.4.2.4** Urządzenia do zamykania/otwierania drzwi i luków wyjściowych powinny zapewniać możliwość ich uruchamiania z obu stron. Kierunki otwierania powinny być następujące:

- .1** drzwi pomieszczeń mieszkalnych i służbowych, wiodących na korytarz – do wewnątrz pomieszczenia;
- .2** drzwi pomieszczeń ogólnego użytku – na zewnątrz lub w obie strony;
- .3** drzwi zewnętrznych w grodziach krańcowych nadbudówek i w wewnętrznych poprzecznych ścianach pokładówek – na zewnątrz, w stronę najbliższej burty;
- .4** drzwi zewnętrznych w zewnętrznych wzdłużnych ścianach pokładówek – na zewnątrz, w stronę dziobu.

W uzasadnionych przypadkach drzwi wymienione w .3 i .4 mogą być otwierane do wewnątrz i w dowolną stronę; wymaga to każdorazowo uzyskania zgody PRS.

W wyjściach i na drogach ewakuacyjnych nie należy instalować drzwi rozsuwanych.

**8.4.2.5** Drzwi pomieszczeń mieszkalnych powinny mieć w swej dolnej połowie wkładki o wymiarach 0,4×0,5 m, dające się wybijać.

Wkładek takich można nie stosować, jeżeli przewidziano zainstalowanie w wymienionych pomieszczeniach otwieralnych iluminatorów o średnicy w świetle co najmniej 400 mm lub otwieralnych okien o długości krótszego boku w świetle co najmniej 400 mm, przez które można się wydostać na korytarz lub na otwarty pokład.

### 8.4.3 Korytarze i przejścia

8.4.3.1 Wszystkie korytarze i przejścia powinny umożliwiać swobodne poruszanie się.

8.4.3.2 Szerokość korytarzy stanowiących drogi ewakuacyjne powinna być nie mniejsza niż 0,7 m.

8.4.3.3 Na mostku szerokość przejść powinna wynosić co najmniej 0,6 m.

Jeżeli stanowisko kierowania i stanowisko nawigacyjne znajdują się w oddzielnych, lecz przyległych pomieszczeniach, to należy przewidzieć między nimi przejście wyposażone w drzwi, parawan lub zasłonę.

### 8.4.4 Schody i drabiny

8.4.4.1 Wszystkie schody łączące pokłady lub prowadzące do pomieszczeń poniżej pokładu powinny być wykonane ze stali i mieć konstrukcję ramową; za zgodą PRS mogą być one wykonane z innego równoważnego materiału. Wymagania dotyczące wygradzeń schodów i ochrony dróg ewakuacji podane są w Części V – Ochrona przeciwpożarowa, w podrozdziałach 2.3 i 2.4.

8.4.4.2 Konstrukcja schodów i drabin powinna odpowiadać wymaganiom obowiązujących przepisów BHP.

### 8.5 Bariery, nadburcia i pomosty komunikacyjne

8.5.1 Na wszystkich nie osłoniętych częściach pokładu górnego burty oraz pokładów nadbudówek i pokładówek powinny być umieszczone ogrodzenia w postaci barier lub nadburcia.

8.5.2 Wysokość nadburcia lub bariery powinna być nie mniejsza niż 1 m nad pokładem. Jeżeli jednak taka wysokość mogłaby przeszkadzać w normalnej pracy na statku, to można zastosować wysokość mniejszą – pod warunkiem, że PRS zaakceptuje środki przedsięwzięte dla ochrony załogi (patrz 8.5.3). Dopuszcza się przerwanie nadburcia lub barier w miejscach posadowienia urządzeń cumowniczych.

8.5.3 Statek, na którym stałe nadburcie ma wysokość mniejszą niż 1,0 m powinien mieć barierkę z demontowalnymi podporami lub inną podobną konstrukcję, która łącznie z nadburciem zapewni wymaganą wysokość 1,0 m.

Takie rozwiązanie należy przewidywać w miejscach, gdzie nadburcie mogłoby kolidować z operacjami połowowymi lub z innymi czynnościami wynikającymi z przeznaczenia statku.

Każde inne rozwiązanie alternatywne należy uzgodnić z PRS.

8.5.4 Prześwit pod najniższym prętem bariery nie powinien przekraczać 230 mm, a odstęp między pozostałymi prętami – 380 mm. Odległość pomiędzy podporami powinna być nie większa niż 1,5 m.

Na statku mającym zaokrąglony mocnik pokładowy stojaki bariery należy ustawiać na płaskiej części pokładu.

8.5.5 Powinny być przewidziane zadowalające środki w formie barierki, lin, przejść pod pokładem itp. dla zabezpieczenia załogi w trakcie przejścia do i z kabin, maszynowni i innych stanowisk pracy. Na zewnątrz wszystkich nadbudówek i kominów należy przewidzieć barierki sztormowe.

8.5.6 Jeżeli zastosowane jest nadburcie, to powinno ono odpowiadać wymaganiom podrozdziału 2.15 z Części II – Kadłub.

### 8.6 Furty odwadniające

8.6.1 Jeżeli nadburcia na odsłoniętej części pokładu górnego tworzą studnie, należy określić minimalną powierzchnię furty odwadniającej  $A$  w metrach kwadratowych, na każdej burcie statku, dla każdej takiej studni, zgodnie ze wzorem:

$$A = Kl \quad [\text{m}^2] \quad (8.6.1)$$

gdzie:

$K$  – współczynnik bezwymiarowy:

$K = 0,07$  dla statku o długości 24 m

$K = 0,05$  dla statku o długości 12 m

(dla wartości pośrednich  $K$  należy określić metodą interpolacji liniowej);

$l$  – długość studni;  $l$  można przyjąć jako 70% długości statku, jeśli w rzeczywistości jest większa.

Dla statków o długości,  $L$ , mniejszej od 12 m, powierzchnię,  $A$ , należy obliczać przyjmując  $K = 0,04$ .

Dla statków, których pokład nie posiada wzniosu, wielkość  $A$  obliczona ze wzoru 8.6.1 powinna być powiększona o 50%.

**8.6.2** Jeżeli średnia wysokość nadburcia,  $h_s$ , [mm] w obrębie studni jest większa od 1200 mm, powierzchnia obliczona w punkcie 8.6.1 powinna być powiększona zgodnie ze wzorem:

$$\Delta A = 0,004 \frac{\Delta h}{100} l \quad [\text{m}^2] \quad (8.6.2-1)$$

gdzie:

$l$  [m] – jak w 8.6.1;

$\Delta A$  – zwiększenie powierzchni furty;

$\Delta h = h_s - 1200$  [mm]

Jeżeli średnia wysokość nadburcia,  $h_s$ , [mm] w obrębie studni jest mniejsza od 900 mm, to powierzchnia furty może być zmniejszona o wielkość obliczoną ze wzoru:

$$\Delta A = 0,004 \frac{\Delta h}{100} l \quad [\text{m}^2] \quad (8.6.2-2)$$

gdzie:

$l$  [m] – jak w 8.6.1;

$\Delta A$  – zmniejszenie powierzchni furty;

$\Delta h = 900 - h_s$  [mm].

PRS może zezwolić w niektórych przypadkach na niezależne zmniejszenie powierzchni furt, nie więcej jednak niż do 50% wartości obliczonej zgodnie z wymaganiami punktu 8.6.1.

**8.6.3** Otwory furt odwadniających o wysokości większej od 300 mm powinny mieć zabezpieczenie w postaci poziomych prętów lub płaskowników o rozstawie nie większym od 300 mm i nie mniejszym od 150 mm, lub inne odpowiednie zabezpieczenie.

## 9 WYMAGANIA DODATKOWE

### 9.1 Statki pasażerskie

#### 9.1.1 Postanowienia ogólne

**9.1.1.1** Wymagania podrozdziału 9.1 odnoszą się do statków uprawiających żeglugę krajową, które mają otrzymać w symbolu klasy jeden ze znaków dodatkowych: **pas A**, **pas B**, **pas C** lub **pas D**.

**9.1.1.2** Statki pasażerskie otrzymujące w symbolu klasy znak dodatkowy **pas B**, **pas C** lub **pas D** powinny spełniać, mające zastosowanie, wymagania określone w *Publikacji Nr 76/P – Stateczność, niezatapialność i wolna burta statków pasażerskich uprawiających żeglugę krajową*, Załącznik 1, Część B, rozdziały 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21 i 23.

**9.1.1.3** Zalecane jest stosowanie, w maksymalnie możliwym stopniu, wytycznych zawartych w cykularzu *IMO MSC/Circ.735* odnoszącym się do warunków przewozu pasażerów posiadających ograniczenia różnego rodzaju (w tym ograniczoną możliwość przemieszczania się).

#### 9.1.2 Miejsca dla pasażerów

**9.1.2.1** Na statku należy zapewnić miejsca siedzące dla wszystkich pasażerów.

**9.1.2.2** Na statku mającym otrzymać w symbolu klasy znak dodatkowy **pas A**, **pas B** lub **pas C** powinny być zapewnione dla wszystkich pasażerów miejsca siedzące w pomieszczeniach, niezależnie od miejsc siedzących na pokładach otwartych.

**9.1.2.3** Należy zapewnić wystarczającą ilość powierzchni pokładów dla pasażerów. Miejsca zbiórek powinny znajdować się w pobliżu miejsc wsiadania do jednostek ratunkowych, powinien istnieć do nich łatwy dostęp ze stref mieszkalnych i roboczych oraz powinny one być wystarczająco obszerne, aby pomieścić wszystkich pasażerów i zapewnić możliwość przekazywania im instrukcji. W każdym miejscu zbiórki powierzchnia wolnego pokładu przypadająca na osobę nie powinna być mniejsza niż  $0,35 \text{ m}^2$ .

**9.1.2.4** Wymaganą minimalną szerokość miejsca siedzącego należy przyjmować jako równą co najmniej 0,45 m a minimalną długość jako 0,75 m

**9.1.2.5** Polskiemu Rejestrowi Statków należy przedłożyć *Plan rozmieszczenia pasażerów*, potwierdzający spełnienie wymagań punktów od 9.1.2.1 do 9.1.2.4. Plan ten powinien zawierać te warianty rozmieszczenia pasażerów, które zostały zaakceptowane przez PRS podczas rozpatrywania stateczności statku (patrz punkt 3.7.1.1. z *Części IV – Stateczność niezatapialność i wolna burta*). *Plan rozmieszczenia pasażerów* powinien znajdować się na statku.

**9.1.2.6** Ławki i fotele dla pasażerów powinny być w sposób pewny zamontowane do konstrukcji kadłuba.

### **9.1.3 Nadburcia i bariery**

**9.1.3.1** Wysokość nadburcia lub barier (poręczy) na pokładach, na których przebywają pasażerowie powinna wynosić nie mniej niż 1,1 m. Konstrukcja poręczy powinna uniemożliwiać wspinanie się na nie i przypadkowe wypadnięcie z pokładu.

Schody, łącznie z podestami, znajdujące się w rejonie takich pokładów powinny być również wyposażone w poręcze o takiej konstrukcji.

### **9.1.4 Przejścia i wyposażenie komunikacyjne**

**9.1.4.1** Furty w nadburciu i barierach przewidziane do komunikacji z lądem powinny być zabezpieczone przed samoczynnym otwarciem.

**9.1.4.2** Trapy komunikacyjne z lądem, jeżeli stanowią wyposażenie statku, powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 0,6 m i powinny być wyposażone w poręcze po obu stronach trapu. Konstrukcja trapów powinna być zgodna z odpowiednimi normami.

**9.1.4.3** Szerokość przejść komunikacyjnych stanowiących drogi ewakuacyjne, korytarzy komunikacyjnych, klatek schodowych powinna być nie mniejsza niż 0,8 m. Jeżeli dostęp do części statku lub pomieszczeń przeznaczonych dla pasażerów jest możliwy tylko jedną klatką schodową lub jednym korytarzem, to ich szerokość powinna być nie mniejsza niż 1,0 m.

**9.1.4.4** Szerokość wyjść z pomieszczeń lub grup pomieszczeń dostępnych dla nie więcej niż 80 pasażerów powinna wynosić co najmniej 0,8 m.

W przypadku większej liczby pasażerów, szerokość wyjść powinna być nie mniejsza niż szerokość wyliczona z przemnożenia liczby pasażerów przez wskaźnik 0,01 m na osobę.

**9.1.4.5** Jeżeli z pomieszczenia przeznaczonego dla liczby pasażerów od 30 do 50 prowadzi tylko jedno zwykłe wyjście, należy przewidzieć również wyjście awaryjne.

**9.1.4.6** Z pomieszczeń przeznaczonych dla 50 i więcej pasażerów lub pomieszczeń sypialnych z 12 lub więcej łózkami powinny być przewidziane dwa wyjścia. Dopuszcza się zastąpienie jednego z tych wyjść dwoma wyjściami awaryjnymi. Wyjścia te powinny mieć tę samą szerokość i być oddalone od siebie tak dalece, jak to jest praktycznie możliwe i celowe.

**9.1.4.7** Każde pomieszczenie pasażerskie usytuowane poniżej pokładu grodziowego powinno mieć wyjście lub wyjście awaryjne prowadzące bezpośrednio na pokład grodziowy lub na pokład otwarty.

**9.1.4.8** Wymiary w świetle wyjść awaryjnych powinny być nie mniejsze niż  $0,60 \times 0,60 \text{ m}$ .

**9.1.4.9** Klatki schodowe pod pokładem grodziowym powinny być odsunięte od burty na odległość nie mniejszą niż 20% szerokości statku w rejonie usytuowania schodów, mierzonej na poziomie maksymalnego zanurzenia.

Powyższe wymaganie nie jest obowiązujące jeżeli przewidziano dwie klatki schodowe usytuowane po obu burtach statku.

**9.1.4.10** Klatki schodowe powinny być wyposażone w poręcze po obu stronach.

**9.1.4.11** Drzwi do pomieszczeń ogólnego użytku powinny otwierać się na zewnątrz i powinny być zabezpieczone przed zamknięciem lub zablokowaniem przez nieupoważnioną osobę.

**9.1.4.12** Jeżeli na statku znajdują się łodzie lub tratwy ratunkowe, do których wsiada się z pokładu, to miejsca zbiórek i miejsca wsiadania do tych jednostek powinny być łatwo dostępne z rejonów pomieszczeń mieszkalnych i roboczych.

Miejsca zbiórek powinny znajdować się blisko miejsc wsiadania do jednostek ratunkowych. Każde miejsce zbiórki powinno być wystarczające obszerne, aby pomieściło wszystkie osoby, które są przypisane do danego miejsca zbiórki. Jego powierzchnia powinna wynosić nie mniej niż 0,35 m<sup>2</sup> na osobę.

## **9.1.5 Przewóz pasażerów na pokładach otwartych**

**9.1.5.1** Do statków nieposiadających pomieszczeń dla pasażerów i mających otrzymać w symbolu klasy znak dodatkowy **pas D** z zapisem w *Świadectwie klasy*: „przewóz pasażerów tylko na pokładach otwartych”, nie mają zastosowania te wymagania punktu 9.1.4, które dotyczą pomieszczeń.

## **9.1.6 Dodatkowy wskaźnik wychylenia steru**

**9.1.6.1** Na statkach **pas B**, **pas C** i **pas D** należy zamontować wskaźnik wychylenia steru w pomieszczeniu maszynki sterowej (patrz również p. 2.1 w *Suplemencie*).

## **9.2 Holowniki**

### **9.2.1 Zakres zastosowania**

**9.2.1.1** Wymagania podrozdziału 9.2 mają zastosowanie do statków mających otrzymać w symbolu klasy znak dodatkowy: **hol**.

### **9.2.2 Wyposażenie holownicze**

**9.2.2.1** Holowniki rejonu żeglugi I i II powinny mieć co najmniej następujące wyposażenie:

- .1 jeden zdalnie zwalniany odrzutny hak holowniczy;
- .2 pachoły holownicze, przy czym zalecane jest, żeby były to pachoły podwójne: do holowania na długim holu i do obkładania stopera linowego;
- .3 pałaki holownicze lub inne podobne urządzenia ochraniające linę holowniczą;
- .4 jedną linę holowniczą;
- .5 stoper linowy.

**9.2.2.2** Holowniki rejonu żeglugi III powinny mieć co najmniej następujące wyposażenie:

- .1 jeden zdalnie zwalniany hak holowniczy;
- .2 pachoły holownicze, przy czym zalecane jest by były to pachoły podwójne: do holowania na długim i krótkim holu i do obkładania stopera linowego;
- .3 pałaki holownicze lub inne podobne urządzenia ochraniające linę holowniczą;
- .4 linę holowniczą odpowiadającą wymaganiom podanym w 9.2.3;
- .5 stoper linowy;
- .6 urządzenie zabezpieczające hak holowniczy przed przeciążeniem.

### 9.2.3 Haki holownicze

**9.2.3.1** Wyposażenie holowników w urządzenia specjalne wymienione w 9.2.2.1 i 9.2.2.2 należy ustalać w zależności od nominalnego uciążu na haku, określonego w drodze obliczeń lub ustalanego na statku prototypowym. Jeżeli takich obliczeń nie wykonuje się i brak jest danych z prototypu, to wartość nominalnego uciążu na haku należy przyjmować jako nie mniejszą niż:

$$F = 133 CP_e \text{ [N]} \quad (9.2.3.1)$$

$F$  – nominalny uciąż na haku, [N];

$P_e$  – sumaryczna moc nominalna silników głównych (na stożku wału śrubowego), [kW];

$C = 1,25$  dla holowników ze zwykłymi śrubami napędowymi;

$C = 1,65$  dla holowników ze śrubami o skoku nastawnym;

Dla innych rodzajów napędu wartość współczynnika  $C$  podlega każdorazowo odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

Jeżeli podczas prób na uwięzi i w ruchu okaże się, że wartość uciążu na haku jest większa od wartości obliczonej lub przyjętej z prototypu, PRS może zażądać wzmocnienia części składowych urządzenia holowniczego lub zastosować ograniczenie mocy przy holowaniu.

Siła zrywająca linę holowniczą do holowania na haku powinna być nie mniejsza niż  $3F$ , a jej długość powinna wynosić co najmniej 150 m. W uzasadnionych przypadkach długość ta za zgodą PRS może być zmniejszona.

**9.2.3.2** Wszystkie części urządzenia holowniczego przenoszące siły, z wyjątkiem lin (na przykład hak, jego uchwyt itp.) oraz ich zamocowanie do kadłuba statku należy sprawdzić obliczeniowo na przeniesienie całkowitej siły zrywającej linę holowniczą. W tym przypadku naprężenia zredukowane występujące w tych częściach powinny nie przekraczać 0,95 granicy plastyczności materiału, z którego one są wykonane.

**9.2.3.3** Hak zaleca się obliczać jako pręt zakrzywiony. W przypadku stosowania wzorów jak dla pręta prostego, naprężenia dopuszczalne należy zmniejszyć o 35%.

**9.2.3.4** Żadnej części urządzenia holowniczego pracującej pod obciążeniem od naciągu liny holowniczej, a podlegającej rozciąganiu lub zginaniu, nie należy wykonywać z żeliwa.

**9.2.3.5** Hak powinien być wykonany jako jednolita część całkowicie kuta lub przekuta z materiału walcowanego. Materiał użyty do wyrobu haka należy dobierać zgodnie z wymaganiami zawartymi w Części IX – *Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*, przy czym  $R_e$  powinno być nie większe niż 530 MPa.

**9.2.3.6** Haki holownicze powinny być odrzutne i powinny mieć urządzenie do zwalniania liny holowniczej, pracujące sprawnie przy obciążeniu haka od zera do potrójnej wartości uciążu nominalnego i przy dowolnym praktycznie możliwym odchyleniu liny holowniczej od płaszczyzny symetrii statku. Sterowanie tym urządzeniem powinno być możliwe zarówno z miejsca położonego w pobliżu haka holowniczego, jak i z mostka. Jeżeli oprócz haka holowniczego wchodzącego w skład normalnego wyposażenia statek ma również rezerwowy hak holowniczy, to powyższe wymagania nie dotyczą haka rezerwowego.

**9.2.3.7** Hak holowniczy powinien mieć amortyzatory, działające w przedziale obciążenia do 1,3 uciążu nominalnego na haku. Na holownikach rejonu żeglugi III o łącznej mocy silników głównych mniejszej niż 221 kW haki holownicze mogą nie mieć amortyzatorów.

**9.2.3.8** Urządzenie zabezpieczające hak holowniczy przed przeciążeniem powinno być dobrane na obciążenie zrywające nie większe od potrójnego nominalnego uciążu na haku.

**9.2.3.9** Przed zamontowaniem na statku hak holowniczy powinien być poddany próbie pod obciążeniem równym podwójnemu nominalnemu uciążowi na haku.

### 9.2.4 Pałaki holownicze

**9.2.4.1** W części rufowej holownika należy ustawiać pałaki holownicze. Kształt pałaków powinien być zbliżony do paraboli. Pałaki należy wykonywać z rur lub z innego odpowiedniego kształtownika.

**9.2.4.2** Wskaźnik wytrzymałości poprzecznego przekroju pałaka holowniczego powinien być nie mniejszy niż wskaźnik określony wg wzoru:

$$W = 0,00343 \frac{d^2 L l}{R_e} \quad [\text{cm}^3] \quad (9.2.4.2)$$

$d$  – średnica liny służącej do holowania na haku, [mm];

$L$  – długość liny służącej do holowania na haku, lecz nie mniej niż 150, [m];

$l$  – największy odstęp pomiędzy podporami pałaka lub między podporą a nadburciem, [m];

$R_e$  – granica plastyczności materiału, z którego wykonany jest pałak holowniczy, [MPa].

**9.2.4.3** Powierzchnia przekroju poprzecznego każdej odnogi kozła podpory pałaka holowniczego powinna być nie mniejsza niż powierzchnia określona wg wzoru:

$$f = 0,00294 \frac{d^2 L}{R_e} \quad [\text{cm}^2] \quad (9.2.4.3)$$

$R_e$  – granica plastyczności materiału, z którego wykonana jest podpora, [MPa];

$d, L$  – patrz 9.2.4.2.

**9.2.4.4** Stoper linowy i elementy jego mocowania powinny być tak dobrane, aby ich siła zrywająca była równa co najmniej 1,5 nominalnego uciążu na haku.

**9.2.4.5** Przy ustalaniu miejsca zamontowania haka holowniczego i wciągarki holowniczej należy uwzględnić wymagania zawarte w *Części IV – Stateczność, niezatapialność i wolna burta*.

## 9.3 Statki rybackie

### 9.3.1 Urządzenia kotwiczne

**9.3.1.1** Urządzenia kotwiczne należy dobierać w zależności od wskaźnika wyposażenia, obliczonego zgodnie z 1.6.1, posługując się tabelą 9.3.1.1.

**Tabela 9.3.1.1**

Wskaźnik wyposażenia, $N_c$ , nie więcej niż	Kotwica główna		Łańcuchy kotwic głównych (bezroprórkowe, kategorii 2)	
	liczba	masa kotwicy [kg]	łącna długość obu łańcuchów [m]	rozmiar nominalny [mm]
15	2	30	55	10 × 28
20	2	40	55	10 × 28
25	2	50	82	10 × 28
30	2	70	137	10 × 28
40	2	80	165	10 × 28
50	2	100	192	10 × 28
*				

\* W przypadku większych wartości wskaźników wyposażenia należy stosować tabelę 3.1.2, po powiększeniu obliczonego dla statku rybackiego wskaźnika  $N_c$  o 10.

**Uwaga:** Jeśli wskaźnik wyposażenia ma wartość pośrednią w stosunku do danych w tabeli, należy dobierać wyposażenie zgodnie z większą wartością  $N_c$ , z wyjątkiem mas kotwic, które mogą być określone przez interpolację.

**9.3.1.2** Statki o długości mniejszej od 17 m mogą być wyposażone tylko w jedną kotwicę pod warunkiem, że masa tej kotwicy nie będzie mniejsza od dwukrotnej masy kotwicy określonej zgodnie z 9.3.1.1. W takim przypadku kotwica powinna być w położeniu podróznym zamontowana na najwyższym pokładzie, w części dziobowej, z urządzeniem umożliwiającym wydanie jej za burtę.

**9.3.1.3** Kotwice o masie równej lub większej od 150 kg powinny mieć kluzy kotwiczne, ześlizgi, lub podobne urządzenia umożliwiające szybkie i bezpieczne operacje kotwiczenia.

Jeśli na statku są dwie kotwice, z których każda ma masę większą od 150 kg, ale mniejszą od 300 kg, dopuszcza się zaopatrzenie tylko jednej z kotwic w takie urządzenie. W pozycji marszowej kotwice należy zabezpieczać ryglami lub ściągamami.

**9.3.1.4** Łańcuchy kotwiczne można zastąpić stalowymi linami kotwicznymi, z uwzględnieniem następujących warunków:

- .1 statki o długości mniejszej od 17 m mogą mieć oba łańcuchy zastąpione linami stalowymi, każda z nich o co najmniej takiej samej rzeczywistej sile zrywającej jak obciążenie zrywające łańcucha;
- .2 statki o długości nie mniejszej niż 17 m mogą mieć zamiast jednego z łańcuchów kotwicznych stalową linę kotwiczną o co najmniej takiej samej rzeczywistej sile zrywającej jak obciążenie zrywające łańcucha, o ile druga z kotwic będzie zaopatrzona w łańcuch odpowiadający wymaganiom punktu 9.3.1.1;
- .3 długość takiej liny kotwicznej powinna być nie mniejsza niż 1,5 długości łańcucha wymaganego w punkcie 9.3.1.1. Długość takiej liny kotwicznej może być pomniejszona o długość odcinka łańcucha opisanego w podpunkcie .4.
- .4 do liny powinien być dołączony przy pomocy szekli odcinek łańcucha, stanowiący przeszło kotwiczne, o długości minimum 12,5 m i kalibrze zgodnym z wymaganiami punktu 9.3.1.1 dla łańcuchów kotwicznych. Taka szekla powinna mieć taką samą wytrzymałość jak lina.

**9.3.1.5** Na statkach, których wskaźnik wyposażenia nie przekracza 80, liny stalowe opisane w punkcie 9.3.1.4, mogą być zastąpione linami z włókien naturalnych lub sztucznych spełniającymi wymagania punktu 3.1.3 z wyłączeniem podpunktów .1 i .3.

Taka lina powinna mieć długość równą długości łańcucha określonej zgodnie z punktem 9.3.1.1 oraz powinna być połączona z odcinkiem łańcuchowym przeszła kotwicznego, tak jak to zostało określone w podpunkcie 9.3.1.4.4..

**9.3.1.6** Jeżeli statek posiada linę trałową spełniającą wszystkie wymagania Przepisów co do konstrukcji, wytrzymałości i długości stalowych lin kotwicznych, może być ona dopuszczona do użycia jako taka lina kotwiczna. Zastosowanie liny trałowej do tej funkcji nie może mieć przy tym niekorzystnego wpływu na szybkość i bezpieczeństwo operacji kotwiczenia oraz na zdolność do utrzymania statku na kotwicy we wszystkich przewidywalnych warunkach pływania.

**9.3.1.7** Łańcuch kotwiczny nie powinien być prowadzony w stronę dziobu do kluzy kotwicznej, ześlizgu lub podobnego urządzenia bez pośrednictwa koła orzechowego. W przypadku używania liny stalowej powinna ona przechodzić przez rolkę prowadzącą znajdującą się w pobliżu ww. urządzeń w celu uniknięcia przecierania liny.

**9.3.1.8** Statki rybackie z kotwicami o masach przekraczających 150 kg powinny być wyposażone we wciągarki kotwiczne o napędzie mechanicznym z kołem orzechowym i/lub bębniem cumowniczym dla każdej kotwicy.

**9.3.1.9** PRS może dopuścić stosowanie windy trałowej obsługującej linę określoną w punkcie 9.3.1.6 jako windy kotwicznej pod następującymi warunkami:

- .1 winda trałowa posiada koło orzechowe i/lub bęben cumowniczy dla każdej kotwicy oraz mechanizmy umożliwiające wysprzęglenie każdego koła orzechowego i bębna;
- .2 lina trałowa może być nawijana na bęben z hamulcem, który nie obsługuje lin trałowych używanych w danym momencie do połowu ryb;
- .3 statek posiada urządzenia takie jak bloki i rolki prowadzące, które zabezpieczą linę trałową przed przecieraniem się o nadbudowy, poszycie pokładu i wyposażenie pokładowe.

## **9.3.2 Urządzenia cumownicze**

**9.3.2.1** Cumy dla statków rybackich powinny być dobierane zgodnie z tabelą 9.3.2.1, w zależności od wskaźnika wyposażenia obliczonego ze wzoru 1.6.2.

Każdy statek powinien być wyposażony w minimum trzy cumy. Przypadki, w których  $N_C$  przekracza maksymalną wartość podaną w tabeli 9.3.1.2, będą rozpatrywane przez PRS odrębnie.



**Tabela 9.3.2.1**

Wskaźnik wyposażenia, $N_c$ , nie więcej niż	Długość, $l$ , liny [m]	Siła zrywająca kN]
15	30	25
20	30	25
25	40	25
30	40	25
40	50	30
50	60	30
60	60	34
70	80	34
80	100	37
90	100	37
100	110	39
110	110	39
120	110	44
130	110	44
140	120	49
150	120	49
175	120	54
205	120	59
240	120	64
280	120	69
320	140	74

**Uwaga:** Jeżeli obliczony według 1.6.1 wskaźnik wyposażenia ma wartość pośrednią w stosunku do danych w tabeli, wyposażenie cumownicze można dobierać stosując interpolację liniową.

**9.3.2.2** Przynajmniej jeden pachoł cumowniczy powinien znajdować się w dziobowej części statku i przynajmniej dwa pachoły w części rufowej.

**9.3.2.3** Pionowy rozmiar pachołów powinien umożliwiać założenie przynajmniej 4 zwojów liny poniżej pokrywy pachoła.

### 9.3.3 Urządzenia holownicze

**9.3.3.1** Zaleca się, aby każdy statek o długości  $L \geq 17$  m wyposażyć w przynajmniej jedną linię holowniczą do jego holowania, o ile jego wskaźnik wyposażenia obliczony ze wzoru 1.6.1 jest większy od 50. Lina ta może być dobierana zgodnie z tabelą 9.3.3.1. Przypadki, w których  $N_c$  przekracza maksymalną wartość podaną w tabeli 9.3.3.1, będą rozpatrywane przez PRS odrębnie.

**Tabela 9.3.3.1**

Wskaźnik wyposażenia $N_c$	Długość, $l$ , liny, [m]	Siła zrywająca, [kN]
$50 < N_c \leq 175$	180	98
$175 < N_c \leq 205$	180	112
$205 < N_c \leq 240$	180	129
$240 < N_c \leq 280$	180	150
$280 < N_c \leq 320$	180	174

**9.3.3.2** Lina holownicza może być zastąpiona przez jedną ze znajdujących się na statku lin trałowych, o podobnej długości i sile zrywającej. W takim przypadku należy dołączyć do tej liny trałowej odcinek liny o długości przynajmniej 12,5 m, której siła zrywająca jest równa wartości podanej w tabeli 9.3.3.1 dla wskaźnika wyposażenia tego statku.

### 9.3.4 Wysokość zrębnic luków ładunkowych

Wysokość zrębnic luków ładunkowych położonych na otwartym pokładzie nadbudówki powinna być nie mniejsza niż 300 mm.

### 9.3.5 Iluminatory burtowe

**9.3.5.1** Iluminatory położone na wysokości mniejszej niż 1000 mm od linii umownej określonej w punkcie 7.2.2 powinny być nieotwieralne.

**9.3.5.2** Dolna krawędź otworu żadnego z iluminatorów nie powinna znajdować się poniżej wysokości 500 mm nad linią określoną w 7.2.2.

### 9.3.6 Przenośne przegrody w ładowniach ryb

**9.3.6.1** W odniesieniu do elementów przegród podstawowego typu, ustawionych wzdłuż statku<sup>1</sup>, zaleca się stosowanie następujących wzorów:

- .1** konstrukcja z pionowymi stójkami stalowymi i poziomymi panelami drewnianymi:  
minimalny wskaźnik przekroju pionowych stójek stalowych

$$W_1 = 4\rho s b h^2 \quad [\text{cm}^3] \quad (9.3.6.1.1-1)$$

minimalna grubość poziomych drewnianych paneli

$$t = \sqrt{8\rho s b^2} \quad [\text{cm}] \quad (9.3.6.1.1-2)$$

- .2** konstrukcja z poziomymi belkami stalowymi i pionowymi panelami:  
minimalny wskaźnik przekroju poziomych belek stalowych

$$W_2 = 4\rho s H S^2 \quad [\text{cm}^3] \quad (9.3.6.1.2-1)$$

minimalna grubość pionowych paneli drewnianych

$$t = \sqrt{3,6\rho s h^2} \quad [\text{cm}] \quad (9.3.6.1.2-2)$$

gdzie:

$\rho$  – gęstość ładunku (ryb), [t/ m<sup>3</sup>];

$s$  – maksymalna odległość mierzona w poprzek statku pomiędzy dowolnymi sąsiednimi wzdłużnymi przegrodami, [m];

$h$  – maksymalna pionowa rozpiętość stójki przyjęta jako głębokość ładowni, [m];

$b$  – maksymalna odległość mierzona wzdłuż statku pomiędzy dowolnymi sąsiednimi przegrodami poprzecznymi lub liniami podpór, [m];

$H$  – pionowa rozpiętość przegrody podpartej przez poziomą belkę, [m];

$S$  – pozioma odległość pomiędzy sąsiednimi punktami podparcia poziomej belki, [m].

**9.3.6.2** W następujących przypadkach dopuszczalne jest zmniejszenie wymiarów przegród obliczonych według wzorów podanych w punkcie 9.3.6.1:

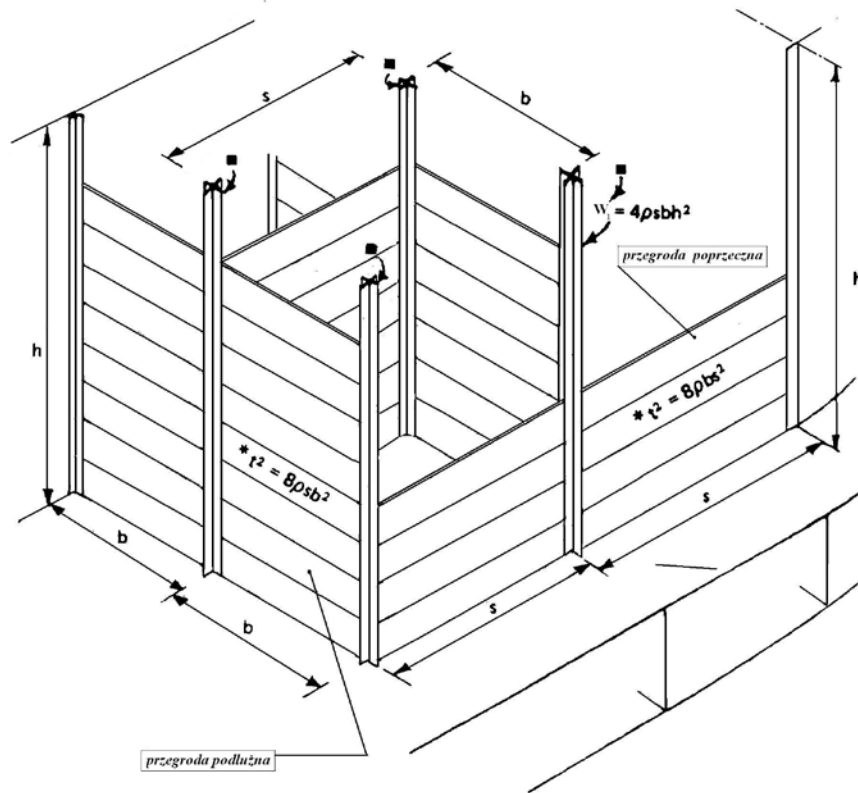
- .1** jeżeli przewiduje się, że przegroda będzie zawsze obciążona z obu stron (wyżej wymienione wzory oparto na założeniu, że obciążenia przegrody występują tylko po jednej jej stronie);
- .2** jeżeli stójki stalowe będą na stałe związane z konstrukcją kadłuba;
- .3** jeżeli niepodparta rozpiętość we wzorze 9.3.6.1.2-2 będzie mniejsza od pełnej głębokości ładowni; do obliczeń można przyjąć tę zmniejszoną rozpiętość;
- .4** grubość paneli wykonanych z drewna twardego o dobrej jakości może być zmniejszona o 12,5%.

**9.3.6.3** Przegrody wykonane z materiałów innych niż stal i drewno powinny mieć równoważną wytrzymałość i sztywność.

**9.3.6.4** Rowki dla paneli w stójkach powinny mieć głębokość nie mniejszą niż 4 cm, a ich szerokość powinna być większa od grubości paneli o 0,5 cm.

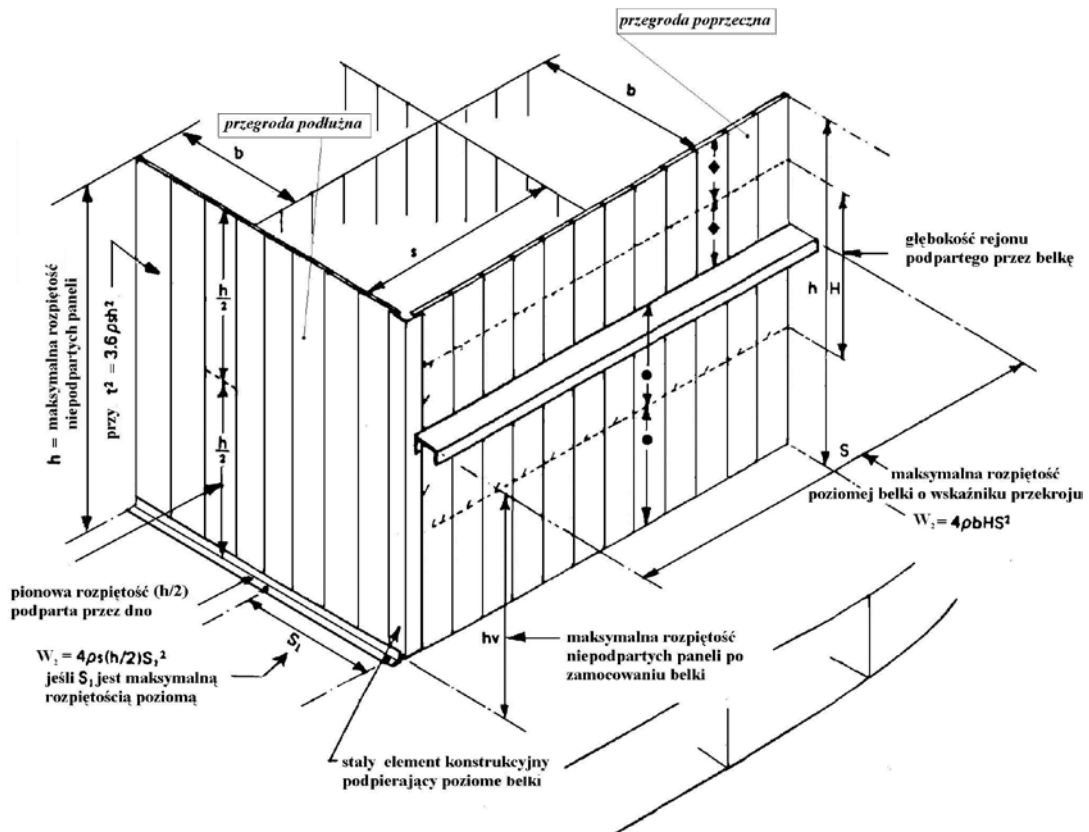
**9.3.6.5** Każdy panel powinien mieć taką długość, aby suma luzów w rowkach ograniczających go stójkę wynosiła nie więcej niż 1 cm.

<sup>1</sup> W przypadku przegród ustawionych w poprzek statku należy we wzorach 9.3.6.1.1-2, 9.3.6.1.2-1 i 9.3.6.1.2-2 zamienić  $s$  na  $b$  oraz  $b$  na  $s$ . Dodatkowo patrz rysunki 9.3.6.1-1 oraz 9.3.6.1-2.



Rysunek 9.3.6.1-1

- \* W przypadku, gdy można zastępować panele poprzeczne wzdłużnymi i odwrotnie,  $b$  równa się  $s$  i grubość paneli obliczona z dowolnego wzoru podrozdziału 9.3.6 będzie taka sama. Jeżeli z jakichkolwiek względów wymaga się, by panele miały tę samą grubość, ale zmienną rozpiętość, należy przyjąć większą z grubości dla wszystkich paneli. Wskaźnik przekroju wszystkich stоек powinien pozostawać niezmienny.



Rysunek 9.3.6.1-2

- \* W przypadku, gdyby nie zastosowano poziomej belki, grubość pionowych drewnianych paneli byłaby obliczana ze wzoru:  $t^2 = 3,6\rho bh^2$ . Belka zmniejsza maksymalną rozpiętość do  $h_v$ , a grubość paneli należy wówczas obliczać ze wzoru:  $t_1^2 = 3,6\rho bh_v^2$  lub  $t_1 = t\left(\frac{h_v}{h}\right)$ .

## SUPLEMENT – WYMAGANIA RETROAKTYWNE

### 1 WYMAGANIA OGÓLNE

**1.1** Wymagania niniejszego *Suplementu* mają zastosowanie do statków istniejących, niezależnie od daty ich budowy, chyba że w którymś z punktów z niniejszego Suplementu podano inaczej.

**1.2** Spełnienie mających zastosowanie wymagań retroaktywnych potwierdzone jest przez inspektora PRS w sprawozdaniu z najbliższego przeglądu statku, przypadającego po wymaganej dacie spełnienia tych wymagań.

### 2 OKREŚLENIE WYMAGAŃ

#### 2.1 Zwolnienia dla istniejących statków pasażerskich

Istniejące statki pasażerskie zbudowane lub przebudowane przed 31.12.2005 r. i uprawiające tylko żeglugę krajową polegającą na krótkich rejsach wycieczkowych w porze dziennej, zwalnia się z montażu dodatkowego wskaźnika wychylenia steru w pomieszczeniu maszyny sterowej, zakładając zastosowanie zwykłego wskaźnika na trzonie sterowym lub jego sektorze oraz odpowiednie oznaczenie rumpla awaryjnego w miejscu jego montażu.

#### Wykaz zmian obowiązujących od 20 marca 2019 roku

---

<i>Pozycja</i>	<i>Tytuł/Temat</i>	<i>Źródło</i>
<a href="#">1.4.3</a>	Uzupełniono punkt 1.4.3	PRS
<a href="#">7.2</a>	Dodano punkt 7.2.7	PRS

---