



**PRZEPISY**  
**PUBLIKACJA 21/P**

**PRÓBY KONSTRUKCJI KADŁUBÓW OKRĘTOWYCH**

styczeń  
2024

Publikacje P (Przepisowe) wydawane przez Polski Rejestr Statków są uzupełnieniem lub rozszerzeniem Przepisów i stanowią wymagania obowiązujące tam, gdzie mają zastosowanie.

GDAŃSK

*Publikacja Nr 21/P – Próby konstrukcji kadłubów okrętowych – styczeń 2024, której podstawą są ujednolicone wymagania (UR) S14 IACS, ze zmianami, oraz Ujednolicone Interpretacje SC156, Ujednolicone Wymagania G1 oraz G2, stanowi rozszerzenie wymagań Części II – Kadłub, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich.*

Publikacja ta została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu 11 grudnia 2023 r. i wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2024 r.

Niniejsza Publikacja zastępuje Publikację Nr 21/P – Próby konstrukcji kadłubów okrętowych – 2018.

© Copyright by Polski Rejestr Statków S.A., 2024

# SPIS TREŚCI

	Str.
<b>1 Zasady ogólne</b> .....	5
1.1 Zastosowanie.....	5
<b>2 Wymagania dotyczące furt i drzwi wodoszczelnych</b> .....	5
2.1 Wymagania ogólne .....	5
2.2 Próby ciśnieniowe.....	6
2.3 Kryteria szczelności drzwi.....	6
2.4 Próba strumieniem wody .....	7
<b>3 Szczegółowe wymagania dotyczące gazowców przewożących gazy skroplone</b> .....	7
<b>4 Próby zbiorników ciśnieniowych</b> .....	8
<b>CZĘŚĆ A – Statki objęte wymaganiami konwencji SOLAS</b> .....	9
<b>1 Postanowienia ogólne</b> .....	9
<b>2 Zastosowanie</b> .....	9
<b>3 Rodzaje prób oraz definicje</b> .....	9
<b>4 Procedury prób</b> .....	10
4.1 Wymagania ogólne .....	10
4.2 Procedura próby konstrukcyjnej .....	11
4.3 Przebieg próby szczelności .....	11
4.4 Metody badań.....	12
4.5 Nakładanie powłok .....	13
4.6 Bezpieczny dostęp do połączeń .....	14
4.7 Hydrostatyczna lub hydropneumatyczna próba szczelności .....	17
<b>5 wymagania dotyczące statków/zbiorników o specjalnym przeznaczeniu</b> .....	17
5.1 Wymagania ogólne .....	17
<b>CZĘŚĆ B – statki zwolnione z wymagań konwencji SOLAS</b> <b>i te objęte wymaganiami równoważnymi z konwencją SOLAS</b> .....	19
<b>1 Postanowienia ogólne</b> .....	19
<b>2 Zastosowanie</b> .....	19
<b>CZĘŚĆ C – Statki nieobjęte konwencją SOLAS</b> .....	21
<b>1 Postanowienia ogólne</b> .....	21
<b>2 Zastosowanie</b> .....	21



## 1 ZASADY OGÓLNE

### 1.1 Zastosowanie

**1.1.1** Wymagania niniejszej *Publikacji* dotyczą wszystkich statków objętych zakresem *Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich, Część II – Kadłub*, dla których kontrakt podpisano w dniu **1 stycznia 2024** roku lub po tej dacie<sup>1</sup>.

**1.1.2** Procedury prób przedziałów wodoszczelnych należy przeprowadzać zgodnie z procedurami prób zbiorników i szczelnych przegród końcowych. Wymagania procedur prób zbiorników i szczelnych przegród końcowych zostały podzielone na **trzy** części:

- **CZĘŚĆ A** – statki objęte wymaganiami SOLAS (włącznie ze zbiornikowcami olejowymi i masowcami objętymi Common Structural Rules (CSR)),
- **CZĘŚĆ B** – statki zwolnione z wymagań SOLAS/ statki objęte wymaganiami równoważnymi.
- **CZĘŚĆ C** – statki nieobjęte wymaganiami SOLAS

**1.1.3** Procedury prób przedziałów wodoszczelnych statków objętych wymaganiami SOLAS (włącznie ze zbiornikowcami olejowymi i masowcami objętymi Common Structural Rules (CSR)) należy przeprowadzać zgodnie z CZĘŚCIĄ A, chyba że:

- a) stocznia przedstawi dokumentację potwierdzającą zgodę Armatora na wniosek skierowany do Administracji o zwolnienie od wymagań prawidła 11 rozdziału II-1 Konwencji SOLAS lub równoważne potwierdzenie, że zawartość CZĘŚCI B odpowiada wymaganiom prawidła 11 rozdziału II-1 Konwencji SOLAS, oraz
- b) wyżej wymienione zwolnienie/potwierdzenie zostało udzielone przez właściwą Administrację bandery.

**1.1.4** **Procedury prób przedziałów wodoszczelnych należy przeprowadzać zgodnie z CZĘŚCIĄ B dla statków objętych wymaganiami SOLAS (włącznie ze zbiornikowcami olejowymi i masowcami objętymi Common Structural Rules (CSR)), co do których:**

- a) stocznia przedstawi dokumentację potwierdzającą zgodę Armatora na wniosek skierowany do Administracji o zwolnienie od wymagań prawidła 11 rozdziału II-1 Konwencji SOLAS lub równoważne potwierdzenie, że zawartość CZĘŚCI B odpowiada wymaganiom prawidła 11 rozdziału II-1 Konwencji SOLAS, oraz
- b) wyżej wymienione zwolnienie/potwierdzenie zostało udzielone przez właściwą Administrację bandery.

**1.1.5** **Procedury prób przedziałów wodoszczelnych należy przeprowadzać zgodnie z CZĘŚCIĄ C dla statki nieobjętych wymaganiami SOLAS, patrz SOLAS Rozdział 1, Prawidła 1 oraz 3.**

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE FURT I DRZWI WODOSZCZELNYCH

### 2.1 Wymagania ogólne

**2.1.1** Drzwi lub furty, które są przynajmniej częściowo zanurzone w warunkach awaryjnego zalania przedziału/przedziałów wodoszczelnych z uwzględnieniem pośrednich etapów zalewania (rozpatruje się równowagę statku uszkodzonego na wodzie spokojnej) należy poddać próbie hydrostatycznej.

<sup>1</sup> Data kontraktu na budowę oznacza datę podpisania kontraktu na zbudowanie statku pomiędzy jego przyszłym właścicielem a stocznia. Dalsze szczegóły dotyczące daty kontraktu na budowę można znaleźć w IACS Procedural Requirement (PR) No. 29.

**2.1.2** W przypadku drzwi dużych, stanowiących elementy podziału grodziowego przestrzeni ładunkowych statku, próbę hydrostatyczną można zastąpić analizą obliczeniową wytrzymałości i sztywności konstrukcji.

**2.1.3** Jeżeli w drzwiach stosowane są uszczelki, to należy przeprowadzić próbę hydrostatyczną prototypu drzwi. Celem takiej próby jest potwierdzenie zdolności uszczelki do zapewnienia szczelności w warunkach ich ściskania wskutek odkształceń konstrukcji drzwi określonych analizą obliczeniową.

**2.1.4** Drzwi, które nie ulegają zanurzeniu w warunkach awaryjnego zalania przedziału/przedziałów wodoszczelnych z uwzględnieniem pośrednich etapów zalewania, ale byłyby zanurzone (przynajmniej częściowo) przy kątach przechyłu w wymaganym zakresie krzywej stateczności statycznej (poza położeniem równowagi) powinny być poddane próbie strumieniem wody.

## 2.2 Próby ciśnieniowe

**2.2.1** Wartość stosowanego ciśnienia powinna przynajmniej odpowiadać ciśnieniu słupa wody, który sięga od poziomu dolnej krawędzi otworu na drzwi do poziomu pokładu grodziowego lub pokładu wolnej burty, gdy ma to zastosowanie, albo do najwyższego poziomu wodnicy w stanach awaryjnych, o ile ten poziom jest wyższy od poziomu pokładu grodziowego/wolnej burty.

**2.2.2** Próba może być przeprowadzona w wytwórni lub w innym obiekcie badawczym na lądzie – przed zainstalowaniem drzwi na statku.

## 2.3 Kryteria szczelności drzwi

**2.3.1** Należy stosować następujące kryteria szczelności drzwi:

- drzwi z uszczelkami – brak przecieku,
- drzwi z uszczelnieniem metalowym (bez uszczelki gumowych) – przeciek nie większy niż 1 l/min.

**2.3.2** Dopuszcza się niewielki przeciek wody w próbie hydrostatycznej w przypadku dużych drzwi z uszczelkami, usytuowanych w przestrzeniach ładunkowych statku lub w przypadku zasuw gilotynowych stosowanych w tunelach przenośników taśmowych.

Wartość przecieku ( $q$ ) nie powinna być większa niż:

$$q \leq \frac{(P+4,572)}{6568} h^3 \quad [\text{l/min}] \quad (2.3.2)$$

$P$  – obwód otworu drzwiowego [m];

$h$  – próbna wysokość słupa wody [m].

**2.3.3** W przypadku drzwi, których konstrukcja jest wymiarowana z zastosowaniem ciśnienia obliczeniowego o wartości nie większej niż ciśnienie słupa wody o wysokości 6,1 m można dopuścić przeciek o wartości do 0,375 litra na minutę, jeżeli ta wartość jest większa od określonej w 2.3.2.

**2.3.4** W przypadku drzwi na statku pasażerskim, które w trakcie rejsu pozostają otwarte lub które mogą być zanurzone w warunkach awaryjnego zalania przedziału/przedziałów wodoszczelnych (z uwzględnieniem pośrednich etapów zalewania), należy przeprowadzić próbę konstrukcyjną prototypu, przykładając obciążenie z każdej strony drzwi. Celem próby jest sprawdzenie skuteczności zamknięcia drzwi pod obciążeniem odpowiadającym ciśnieniu słupa wody o wysokości sięgającej przynajmniej 1 m powyżej progu drzwi w osi symetrii drzwi.

## 2.4 Próba strumieniem wody

Każde drzwi wodoszczelne, po ich zainstalowaniu na statku, należy poddać próbie strumieniem wody zgodnie z wymaganiami podanymi w 4.3 Części A. Próbę strumieniem wody należy wykonać z każdej strony drzwi – oprócz przypadku, gdy obciążenie w stanach uszkodzonych może wystąpić tylko z jednej strony.

W sytuacji gdy próba strumieniem wody mogłaby spowodować uszkodzenie zainstalowanych na drzwiach lub w ich pobliżu elementów instalacji mechanicznych lub elektrycznych, PRS może wyrazić zgodę na zastąpienie próby strumieniem wody przez badanie szczelności metodą ultradźwiękową lub równoważną.

## 3 SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE GAZOWCÓW PRZEWOŻĄCYCH GAZY SKROPLONE

**3.1** Zbiorniki integralne należy poddać próbom hydrostatycznym lub hydropneumatycznym zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Generalnie, próbę należy przeprowadzić w taki sposób, aby naprężenia w konstrukcji były na tyle, na ile to możliwe, zbliżone do naprężeń projektowych, a ciśnienie u szczytu zbiornika miało wartość nie mniejszą niż maksymalna dopuszczalna nastawa zaworu bezpieczeństwa (MARVS).

**3.2** W przypadku statków wyposażonych w zbiorniki membranowe lub półmembranowe, przedziały ochronne oraz wszystkie pomieszczenia/przedziały, które normalnie zawierają płyny i przylegają do konstrukcji kadłuba podtrzymującej membranę, należy poddać próbom hydrostatycznym lub hydropneumatycznym zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących przepisów.

Tunele rurowe i inne przedziały, które w normalnych warunkach nie są wypełnione płynami, nie muszą być poddane próbom hydrostatycznym.

Konstrukcja ładowni statku, podpierająca membranę, także powinna być poddana próbie szczelności.

**3.3** Każdy zbiornik niezależny należy poddać próbie hydrostatycznej lub hydropneumatycznej.

W przypadku zbiorników typu A, próbę należy przeprowadzić w taki sposób, aby naprężenia w konstrukcji były – na tyle, na ile to możliwe – zbliżone do naprężeń projektowych, a wartość ciśnienia u szczytu zbiornika była nie mniejsza od MARVS. Podczas przeprowadzania próby hydropneumatycznej symulowane warunki powinny, na tyle, na ile to możliwe, odpowiadać faktycznemu obciążeniu zbiornika i jego podpór. W przypadku zbiorników typu B, próbę należy przeprowadzić jak w przypadku zbiorników typu A.

Ponadto, maksymalne wartości naprężeń membranowych lub zginających w membranie głównej nie powinny podczas próby przekraczać 0,90 wartości granicy plastyczności materiału (w stanie dostawy) w temperaturze próby.

Aby spełnić powyższe ograniczenie dotyczące wartości naprężeń, to w sytuacji gdy obliczenia wskazują, że naprężenie przekracza 0,75 granicy plastyczności, należy monitorować próbę prototypu czujnikami tensometrycznymi lub innym odpowiednim sprzętem.

Wymagania dotyczące zbiorników typu C podano w 4.

**3.4** Wszystkie zbiorniki należy poddać próbom szczelności, które mogą być przeprowadzone osobno lub w połączeniu z próbami ciśnieniowymi opisanymi powyżej.

**3.5** Wymagania dotyczące inspekcji konstrukcji stanowiącej drugą barierę bezpieczeństwa będą każdorazowo określone odrębnie.

**3.6** W przypadku statków z niezależnymi zbiornikami typu B, co najmniej jeden zbiornik i jego konstrukcja podpierająca powinny być oprzyrządowane, żeby sprawdzić za pomocą pomiarów poziom naprężeń, jeśli zastosowane rozwiązania konstrukcyjne dla statku tej wielkości nie są potwierdzone przez badania modelowe w skali naturalnej. PRS może zażądać podobnego oprzyrządowania w przypadku niezależnych zbiorników typu C – zależnie od ich konstrukcji oraz przyjętych rozwiązań podpór i wyposażenia.

**3.7** Statek należy poddać przeglądowi podczas wstępnego schładzania, załadunku i wyładunku, aby zweryfikować ogólną skuteczność systemu ochrony ładunku gazu skroplonego i spełnienie założonych parametrów projektowych.

Zapisy danych dotyczących efektywności konstrukcji i wyposażenia, istotne przy weryfikacji parametrów projektowych, powinny być przechowywane i udostępnione PRS.

**3.8** Urządzenia grzewcze mają być poddane próbie na zgodność z założonymi parametrami projektowymi.

**3.9** Przegląd konstrukcji kadłuba, mający na celu wykrycie miejsc nadmiernie schłodzonych, należy wykonać w czasie pierwszego rejsu z ładunkiem.

#### **4 PRÓBY ZBIORNIKÓW CIŚNIENIOWYCH**

**4.1** Każdy fabrycznie nowy zbiornik ciśnieniowy ma być poddany próbie hydrostatycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami, przy zastosowaniu ciśnienia mierzonego u szczytu zbiornika o wartości nie mniejszej niż 1,5 obliczeniowego ciśnienia pary  $p_0$ . Podczas próby ciśnieniowej, naprężenia w jakimkolwiek punkcie głównej membrany poszycia zbiornika nie mogą przekroczyć 0,9 wartości granicy plastyczności materiału. W celu spełnienia tego warunku, w sytuacji gdy obliczenia wskazują, że naprężenia będą przekraczać 0,75 granicy plastyczności, należy monitorować próbę prototypu czujnikami tensometrycznymi lub innym odpowiednim sprzętem. Wymaganie powyższe nie dotyczy prostych zbiorników walcowych i kulistych.

**4.2** Temperatura wody używanej podczas próby powinna być co najmniej o 30°C wyższa od temperatury przejścia w stan zerowej plastyczności materiału (w stanie dostawy).

**4.3** Ciśnienie powinno być utrzymywane przez dwie godziny na każde 25 mm grubości poszycia, ale nie krócej niż przez 2 godziny.

**4.4** Za specjalną zgodą PRS można przeprowadzić tylko próbę hydropneumatyczną ciśnieniowych zbiorników ładunkowych statku, spełniając warunki opisane w 4.1, 4.2 i 4.3.

**4.5** Szczególną uwagę należy zwrócić na próby zbiorników, w których, w zależności od temperatury użytkowania, zastosowano zwiększone wartości naprężeń dopuszczalnych. Niemniej jednak, wymagania zawarte w 4.1 muszą być całkowicie spełnione.

**4.6** Po ukończeniu budowy i montażu każdy zbiornik ciśnieniowy i powiązane z nim urządzenia należy poddać odpowiedniej próbie szczelności.

**4.7** Możliwość zastosowania próby pneumatycznej w odniesieniu do zbiorników ciśnieniowych innych niż ładunkowe podlega każdorazowo odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS. Próby takie mogą być dopuszczone tylko w przypadku zbiorników, które zostały tak zaprojektowane i/lub podparte, że nie mogą z powodów bezpieczeństwa być wypełniane wodą lub w przypadku zbiorników, których nie można byłoby osuszyć po wykonaniu prób, a powinny być eksploatowane w warunkach, w których nie jest tolerowana obecność pozostałości środka zastosowanego w próbach.



## CZĘŚĆ A – STATKI OBJĘTE WYMAGANIAMI KONWENCJI SOLAS

### 1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

**1.1** Niniejsze procedury prób powinny potwierdzić wodoszczelność zbiorników oraz wodoszczelnych przegród końcowych oraz stan konstrukcyjny zbiorników, **które tworzą część wodoszczelnych przegród**<sup>1</sup> statków. Procedury te można także zastosować do zweryfikowania strugoszczelności statkowych konstrukcji oraz wyposażenia. Szczelność wszystkich zbiorników oraz wodoszczelnych przegród końcowych nowo budowanych statków oraz statków poddanych znacznej przebudowie lub po naprawach głównych<sup>2</sup> należy potwierdzić przy zastosowaniu niniejszych procedur prób przed dostarczeniem statku.

**1.2** Procedury prób przedziałów wodoszczelnych statków objętych wymaganiami *Konwencji SOLAS* (włącznie ze zbiornikowcami olejowymi i masowcami objętymi Common Structural Rules (CSR) należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w CZĘŚCI A, chyba że:

- a) stocznia przedstawi dokumentację potwierdzającą zgodę Armatora na wniosek skierowany do Administracji o zwolnienie od wymagań prawidła 11 rozdziału II-1 *Konwencji SOLAS* lub równoważne potwierdzenie, że zawartość CZĘŚCI B odpowiada wymaganiom prawidła 11 rozdziału II-1 *Konwencji SOLAS*, oraz
- b) wyżej wymienione zwolnienie/potwierdzenie zostało udzielone przez właściwą Administrację bandery.

### 2 ZASTOSOWANIE

**2.1** Wszystkie zbiorniki grawitacyjne<sup>3</sup> i przegrody końcowe, od których wymagana jest wodoszczelność lub strugoszczelność, powinny być zgodnie z niniejszą *Publikacją* poddane badaniu w celu potwierdzenia szczelności i wytrzymałości konstrukcyjnej, w następujący sposób:

- .1 zbiorniki grawitacyjne na szczelność i wytrzymałość konstrukcji;
- .2 wodoszczelne przegrody końcowe inne niż przegrody zbiorników – na ich wodoszczelność, oraz;
- .3 strugoszczelne przegrody końcowe na ich strugoszczelność.

**2.2** Próby systemu bezpiecznego magazynowania ładunku gazowców przewożących gazy skroplone powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w 4.21 do 4.26 *Kodeksu IGC* oraz normami uznanymi przez PRS za właściwe.

**2.3** Próby konstrukcji niewymienionych w tabelach 4.6-1 lub 5.1 podlegają specjalnemu rozpatrzeniu przez PRS.

### 3 RODZAJE PRÓB ORAZ DEFINICJE

**3.1** W niniejszych wymaganiach podano wymagania dla dwu poniższych typów prób:

*Próba konstrukcyjna* – próba przeprowadzona w celu sprawdzenia wytrzymałości konstrukcyjnej zbiornika. Może być to próba hydrostatyczna lub, gdy sytuacja na to pozwala, próba hydropneumatyczna.

*Próba szczelności* – próba przeprowadzona w celu wykazania szczelności przegrody końcowej. Jeżeli nie jest wskazany konkretny rodzaj próby, może być ona próbą hydrostatyczną/

<sup>1</sup> Przegroda wodoszczelna oznacza główne przegrody poprzeczne i wzdłużne statku, który jest objęty wymaganiami dotyczącymi podziału grodziowego zawartymi w rozdziale II-1 *Konwencji SOLAS*.

<sup>2</sup> Naprawa główna oznacza naprawę mającą wpływ na integralność konstrukcyjną.

<sup>3</sup> Zbiornik grawitacyjny oznacza zbiornik poddawany ciśnieniu par nie większemu niż 70 kPa.

hydropneumatyczną lub powietrzną. Próba strumieniem wody może być uznana za dopuszczalną formę próby szczelności dla niektórych przegród końcowych, na co wskazuje odwołanie 3 w tabeli 4.6-1.

### 3.2 Poniżej podano definicje każdego rodzaju próby

Próba hydrostatyczna (szczelności i konstrukcyjna)	Próba poprzez wypełnienie przestrzeni cieczą do podanej wysokości.
Próba hydropneumatyczna (szczelności i konstrukcyjna)	Próba będąca połączeniem próby hydrostatycznej z powietrzną, przy której przestrzeń jest częściowo wypełniona cieczą, a na powierzchnię tej cieczy działa ciśnienie powietrza.
Próba strumieniem wody (szczelności)	Próba sprawdzenia szczelności połączenia za pomocą polewania wodą z połączeniem widocznym od strony przeciwnej.
Próba powietrzna (szczelności)	Próba sprawdzenia szczelności poprzez zastosowanie nadciśnienia powietrza i użycie płynu wskazującego na miejsce przecieku. Obejmuje próbę powietrzną zbiornika i próby powietrzne połączeń (próba sprężonym powietrzem spoin pachwinowych i próba pęcherzykowa z komorą próżniową).
Próba sprężonym powietrzem dla spoin pachwinowych (szczelności)	Próba powietrzna spoin pachwinowych połączenia teowego z zastosowaniem płynu wskazującego.
Próba pęcherzykowa z komorą próżniową (szczelności)	Skrzynka nad połączeniem z zastosowaniem płynu wskazującego do zbadania spoin. W celu wykrycia jakichkolwiek przecieków, wewnątrz skrzynki wytwarzana jest próżnia.
Próba ultradźwiękowa (szczelności)	Próba sprawdzenia uszczelnienia urządzeń zamykających takich jak pokrywy luków metodą ultradźwiękową.
Próba penetracyjna: (szczelności)	Próba sprawdzenia, czy nie ma wizualnych wskazań (dowodów) na możliwość ciągłych przecieków w przegrodach końcowych przedziału poprzez zastosowanie cieczy o niskim napięciu powierzchniowym (tzn. próba z penetrantem barwnym).

### 3.3

“Wierzchołek przelewu” określony jest jako najwyższy punkt dowolnego systemu przelewowego, który zapobiega przepelnieniu zbiornika. System taki może stanowić rura przelewowa, rura odpowietrzająca, zbiornik pośredni. W przypadku zbiorników grawitacyjnych (itp. zbiorników ścieków fekalnych, ścieków szarych i podobnych, nie napełnianych za pomocą pomp), wierzchołek przelewu powinien znajdować się w najwyższym punkcie rurociągu napełniającego.

Uwaga: Przyrządy pomiarowe nie są uznawane za równoważne do systemu przelewowego, z wyjątkiem zbiorników przelewowych oleju paliwowego nie przeznaczonych do magazynowania paliwa, które posiadają sygnalizację przekroczenia poziomu cieczy.

Jeśli zbiornik posiada więcej systemów zapobiegania przelewowi, decyzję o tym, który z nich powinien być zastosowany do określania wysokości słupa cieczy podczas próby należy podejmować w oparciu o najwyższy punkt do którego ciecz może podnieść się w czasie eksploatacji.

## 4 PROCEDURY PRÓB

### 4.1 Wymagania ogólne

Próby powinny być przeprowadzane w obecności inspektora PRS, na etapie bliskim końca prac, po zainstalowaniu wszystkich luków, drzwi, okien itp., zamontowaniu wszystkich przejść przez przegrody (łącznie z połączeniami rurowymi), a przed zasłonięciem połączeń przez szalunek sufitu lub zabetonowanie. Wymagania odnośnie poszczególnych prób podane są w 4.4 i tabeli 4.6-1.

Informacje na temat ograniczeń stosowania powłok oraz zapewnienia bezpiecznego dostępu do połączeń podano w 4.5, 4.6 i tabeli 4.6-2.

## 4.2 Procedura próby konstrukcyjnej

### 4.2.1 Rodzaj i czas próby

W przypadku, gdy w tabeli 4.6-1 lub 5.1 wymieniona jest próba konstrukcyjna, można zastosować próbę hydrostatyczną zgodną z 4.4.1. Tam, gdzie istniejące w praktyce ograniczenia (wytrzymałość pochylni, mała gęstość płynu itp.) uniemożliwiają wykonanie próby hydrostatycznej, dopuszcza się zamiennie próbę hydropneumatyczną zgodnie z 4.4.2.

W celu stwierdzenia wystarczającej wytrzymałości konstrukcyjnej można wykonać próbę hydrostatyczną lub hydropneumatyczną na statku znajdującym się już na wodzie, pod warunkiem że wyniki próby szczelności wykonanej przed zwodowaniem statku okażą się zadawalające.

*W przypadku zbiorników zbudowanych z materiałów kompozytowych, takich jak tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (grp) oraz tworzywo sztuczne wzmocnione włóknami (frp), może być rozważane, w oparciu o zalecenia producenta materiału, zastosowanie alternatywnych równoważnych procedur prób zbiorników.*

### 4.2.2 Program prób dla statków nowo budowanych lub poddawanych znacznej przebudowie

**4.2.2.1** Zbiorniki, które przeznaczone są do magazynowania cieczy i stanowią część przegrody wodoszczelnej statku<sup>1</sup> powinny być poddane próbie szczelności i wytrzymałości konstrukcyjnej zgodnie z tabelą 4.6-1 oraz tabelą 5.1.

**4.2.2.2** Grodzie ograniczające zbiorników powinny być poddane próbie konstrukcyjnej przynajmniej z jednej strony. Zbiorniki do próby konstrukcyjnej powinny być wybierane w taki sposób, by wszystkie reprezentatywne usztywnienia zostały sprawdzone przy spodziewanych w eksploatacji wartościach rozciągania i ściskania.

**4.2.2.3** W przypadku wodoszczelnych przegród końcowych przestrzeni innych niż zbiorniki można nie stosować próby konstrukcyjnej, pod warunkiem że wodoszczelność przegród końcowych tych przestrzeni zostanie sprawdzona w próbie szczelności i poprzez oględziny. Próbę konstrukcyjną oraz wymagania dla prób konstrukcyjnych zbiorników z punktów 4.2.2.1 do 4.2.2.5 należy jednak stosować w odniesieniu do ładowni balastowych, komór łańcuchowych oraz reprezentatywnej ładowni spośród ładowni, które są przeznaczone do balastowania w porcie.

**4.2.2.4** Zbiorniki, które nie stanowią części przegrody wodoszczelnej statku<sup>2</sup>, mogą być wyłączone z prób konstrukcyjnych, pod warunkiem że wodoszczelność przegród końcowych ograniczających te przestrzenie zostanie sprawdzona w próbie szczelności i poprzez oględziny.

## 4.3 Przebieg próby szczelności

Jako próby szczelności wymienione w tabeli 4.6-1 można zastosować próby powietrzne zbiorników, próby sprężonym powietrzem dla spoin pachwinowych, próby pęcherzykowe (zgodnie z 4.4.4 do 4.4.6) lub ich kombinację. Próby hydrostatyczne lub hydropneumatyczne mogą być również zaakceptowane jako próby szczelności, pod warunkiem spełnienia wymagań z 4.5, 4.6 i 4.7. Próby strumieniem wody mogą również być odpowiednie dla miejsc wyszczególnionych

<sup>1</sup> Przegroda wodoszczelna oznacza główne przegrody poprzeczne i wzdłużne statku, który jest objęty wymaganiami dotyczącymi podziału grodziowego zawartymi w rozdziale II-1 Konwencji SOLAS.

<sup>2</sup> Patrz przypis <sup>1</sup>.

w tabeli 4.6-1 uwaga 3, zgodnie z 4.3. Badanie szczelności każdego typu złącza spawanego omówiono w tabeli 4.6-2.

Próby powietrzne połączeń mogą być wykonywane na etapie budowy bloków, pod warunkiem zakończenia wszystkich prac mogących oddziaływać na szczelność połączeń przed przystąpieniem do próby (patrz również 4.5.1 odnośnie nakładania końcowych powłok ochronnych i 4.6 odnośnie bezpiecznego dostępu do połączeń oraz ich zestawienie w tabeli 4.6-2).

## 4.4 Metody badań

### 4.4.1 Próba hydrostatyczna

O ile inna ciecz nie zostanie zaakceptowana, próba hydrostatyczna powinna polegać na wypełnieniu przestrzeni wodą słodką lub morską (w zależności od tego, która jest odpowiednia), do wysokości określonej w tabeli 4.6-1 lub tabeli 5.1. Patrz także 4.7.

W przypadku, gdy zbiornik jest przeznaczony do ładunków o większej gęstości niż woda morska i ma być poddawany próbie z użyciem wody słodkiej lub morskiej, wysokość słupa cieczy do próby powinna symulować rzeczywiste obciążenie dla tych większych gęstości ładunku, w najbardziej możliwy praktycznie sposób, **jednak ciśnienie próbne nie powinno przekraczać maksymalnego projektowego ciśnienia wewnętrznego w najwyższym punkcie zbiornika.**

Wszystkie zewnętrzne powierzchnie przestrzeni poddawanej próbie powinny być sprawdzone pod względem odkształceń konstrukcji, wybrzuszeń i wyboczeń, innych podobnych uszkodzeń oraz przecieków.

### 4.4.2 Próba hydropneumatyczna

Uzgodniona próba hydropneumatyczna powinna przebiegać tak, aby warunki badania, w połączeniu z uzgodnionym poziomem cieczy i dopełniającym ciśnieniem powietrza, symulowały rzeczywiste obciążenie w najbardziej możliwy sposób. Wymagania i zalecenia odnośnie prób powietrznych zbiorników w 4.4.4 dotyczą również próby hydropneumatycznej. Patrz także 4.7.

Wszystkie zewnętrzne powierzchnie przestrzeni poddawanej próbie powinny być sprawdzone pod względem odkształceń konstrukcji, wybrzuszeń i wyboczeń, innych podobnych uszkodzeń oraz przecieków.

### 4.4.3 Próba strumieniem wody

Próba strumieniem wody powinna być wykonywana przy ciśnieniu w dyszy węża, utrzymywanym przynajmniej na poziomie  $2 \cdot 10^5$  Pa w trakcie całej próby. Wewnętrzna średnica dyszy powinna wynosić co najmniej 12 mm, a dysza powinna być umieszczona prostopadle do złącza w odległości nieprzekraczającej 1,5 m. Strumień wody powinien być podawany bezpośrednio na spoinę.

Tam, gdzie zastosowanie próby strumieniem wody nie jest wskazane ze względu na możliwe uszkodzenie maszyn, izolacji wyposażenia elektrycznego lub elementów wyposażenia, może być ona zastąpiona przez dokładne badanie wizualne połączeń spawanych, wsparte, jeśli to konieczne innymi metodami, takimi jak badania penetracyjne, badania szczelności metodą ultradźwiękową, lub równoważne.

### 4.4.4 Próba powietrzna zbiorników

Wszystkie spoiny przegród końcowych, połączenia montażowe oraz przejścia łącznie z połączeniami rurowymi powinny być zbadane zgodnie z zatwierdzoną procedurą oraz pod stałym nadciśnieniem względem ciśnienia atmosferycznego nie mniejszym niż  $0,15 \cdot 10^5$  Pa i z zastosowaniem płynu wskazującego, takiego jak mydliny/detergent lub produkt firmowy.

Należy zamontować rurę w kształcie litery U, wypełnioną wodą do wysokości odpowiadającej ciśnieniu testowemu. Rura u-kształtna powinna mieć przekrój nie mniejszy od przekroju rury dostarczającej powietrze do zbiornika. Dopuszcza się rozwiązanie obejmujące zastosowanie dwu kalibrowanych mierników ciśnienia sprawdzających wymagane ciśnienie próbne, z uwzględnieniem postanowień zawartych w F5.1 oraz F7.4 Zaleceń IACS nr 140 „Zalecenia dotyczące środków bezpieczeństwa podczas przeglądów i prób instalacji pod ciśnieniem” („Recommendation for Safe Precautions during Survey and Testing of Pressurized Systems”).

Należy przeprowadzić dwukrotne oględziny badanych spoin. Pierwsze należy wykonać natychmiast po zastosowaniu płynu wskazującego na przecieki; następne po około czterech lub pięciu minutach w celu wykrycia tych drobnych przecieków, które wymagają czasu, żeby się ujawnić.

#### 4.4.5 Próba sprężonym powietrzem dla spoin pachwinowych

W niniejszej próbie powietrznej sprężone powietrze jest wtłaczane z jednego końca połączenia spoiną pachwinową, a ciśnienie jest sprawdzane na drugim końcu połączenia miernikiem ciśnienia.

Mierniki ciśnienia powinny być tak zainstalowane, żeby ciśnienie powietrza o wielkości minimum  $0,15 \cdot 10^5$  Pa mogło być sprawdzone przy każdym końcu każdego przejścia w obrębie każdej badanej części.

**Uwaga:** Kiedy wymagana jest próba szczelności konstrukcji obejmującej spoiny z częściowym przetopem i próg jest wystarczająco duży (6–8 mm), próba sprężonym powietrzem powinna być również wykonana w taki sam sposób jak dla spoiny pachwinowej, której próg jest duży, tzn. 6 do 8 mm.

#### 4.4.6 Próba pęcherzykowa

Skrzynka (komora próżniowa) z podłączeniami do powietrza, miernikami i okienkiem inspekcyjnym jest umieszczana nad połączeniem, a płyn wskazujący nalewany w sąsiedztwie lica spoiny. Powietrze w skrzynce jest usuwane przez eżektor w celu wytworzenia wewnątrz próżni o ciśnieniu  $0,20 \cdot 10^5 \div 0,26 \cdot 10^5$  Pa.

#### 4.4.7 Próba ultradźwiękowa

Należy umieścić nadajnik ultradźwięków wewnątrz przedziału, a odbiornik na zewnątrz. Wodolub strugoszczelne przegrody końcowe przedziału są skanowane przez odbiornik w celu wykrycia przenikania fal ultradźwiękowych. Miejsce, gdzie odbiornik wykrywa dźwięk, wskazuje na brak uszczelnienia przedziału.

#### 4.4.8 Badanie penetracyjne

Próba spoin doczołowych lub innych połączeń spawanych polega na zastosowaniu płynu o niskim napięciu powierzchniowym na jednej stronie przegrody końcowej przedziału lub fragmentu konstrukcji. Jeśli nie wykryto cieczy po drugiej stronie przegrody po upływie określonego czasu, przegrodę uznaje się za szczelną. W niektórych przypadkach wywoływacz może być наносzony pędzlem lub natryskiwany na drugą stronę spoiny w celu ułatwienia wykrycia nieszczelności.

#### 4.4.9 Inne badania

PRS może rozważyć zastosowanie innych metod badania, przed rozpoczęciem prób, po otrzymaniu szczegółowego opisu metodyki.

### 4.5 Nakładanie powłok

#### 4.5.1 Powłoki nawierzchniowe

W przypadku spoin doczołowych wykonywanych automatem spawalniczym, powłoki nawierzchniowe mogą być nakładane w każdym momencie przed zakończeniem próby szczelności

przestrzeni graniczącej z tym połączeniem, pod warunkiem że spoiny te zostały dokładnie obejrzone przez inspektora PRS i wynik tej inspekcji był dla niego zadowalający.

Inspektorzy PRS mają prawo zażądać wykonania próby szczelności przed nałożeniem powłoki nawierzchniowej na doczołowe spoiny montażowe wykonane automatem.

W przypadku pozostałych połączeń należy nakładać powłokę nawierzchniową po zakończeniu próby szczelności połączenia (patrz również tabela 4.6-2).

#### 4.5.2 Powłoki tymczasowe

Każda powłoka tymczasowa, która może zasłaniać braki lub nieszczelności, powinna być nakładana w czasie wskazanym do nakładania powłok nawierzchniowych (patrz 4.5.1). Wymaganie to nie dotyczy powłoki gruntu do czasowej ochrony (shop primer).

#### 4.6 Bezpieczny dostęp do połączeń

Należy zapewnić bezpieczny dostęp do wszystkich badanych połączeń przy próbach szczelności (patrz również tabela 4.6-2).

**Tabela 4.6-1**  
**Wymagania dotyczące prób zbiorników i przegród końcowych**

Lp.	Zbiornik lub przegroda końcowa poddana próbie	Rodzaj próby	Wysokość słupa wody lub ciśnienie zastosowane podczas próby konstrukcyjnej	Uwagi
1	Zbiorniki w dnie podwójnym <sup>4</sup>	szczelności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących: – wysokość wody do poziomu wierzchołka przelewu <sup>10</sup> , – wysokość wody do poziomu 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup> , – do pokładu grodziowego	
2	Puste przestrzenie dna podwójnego <sup>5</sup>	szczelności	patrz 4.4.4 do 4.4.6 odpowiednio	łącznie z podwójnym dnem pompowni oraz podwójnym kadłubem zbiornika paliwa wymaganym przez MARPOL Annex I
3	Zbiorniki w burtach podwójnych	szczelności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących: – wysokość wody do poziomu wierzchołka przelewu <sup>10</sup> , – wysokość wody do poziomu 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup> , – do pokładu grodziowego	
4	Puste przestrzenie w burtach podwójnych	szczelności	patrz 4.4.4 do 4.4.6 odpowiednio	
5	Zbiorniki głębokie inne niż te wymienione w pozostałych miejscach tej tabeli	szczelności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących : – wysokość wody do poziomu wierzchołka przelewu <sup>10</sup> , lub – wysokość wody do poziomu 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup>	

Lp.	Zbiornik lub przegroda końcowa poddana próbie	Rodzaj próby	Wysokość słupa wody lub ciśnienie zastosowane podczas próby konstrukcyjnej	Uwagi
6	Zbiorniki ładunkowe na ropę	szczelności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących : – wysokość wody do poziomu wierzchołka <b>przelewu</b> <sup>10</sup> , – wysokość wody do poziomu 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup> , – wysokość najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup> plus <b>projektowe ciśnienie par</b>	
7	Ładownie balastowe masowców	szczelności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	wysokość wody do poziomu wierzchołka zrębnicy luku	
8	Skrajniki dziobowy i rufowy używane jako zbiorniki	szczelności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących: – wysokość wody do poziomu wierzchołka <b>przelewu</b> <sup>10</sup> , lub – wysokość wody do poziomu 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup>	próbę skrajnika rufowego należy przeprowadzać po zamontowaniu pochwy wału śrubowego
9	.1 Skrajnik dziobowy zawierający wyposażenie	szczelności	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	
	.2 Puste przestrzenie skrajnika dziobowym	szczelności i konstrukcyjna <sup>1,9</sup>	patrz 4.4.4 do 4.4.6 odpowiednio	
	.3 Skrajnik rufowy zawierający wyposażenie	szczelności	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	
	.4 Puste przestrzenie w skrajniku rufowym	szczelności	patrz 4.4.4 do 4.4.6 odpowiednio	próbę skrajnika rufowego należy przeprowadzać po zamontowaniu pochwy wału śrubowego
10	Koferdamy (przedziały ochronne)	szczelności	patrz 4.4.4 do 4.4.6 odpowiednio	
11	.1 Grodzie wodoszczelne	szczelności <sup>8</sup>	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio <sup>7</sup>	
	.2 Grodzie końcowe nadbudówki	szczelności	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	
12	Drzwi i furty wodoszczelne poniżej pokładu wolnej burty lub pokładu grodziowego	szczelności <sup>6,7</sup>	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	
13	Stery dwuposzyciowe	szczelności	patrz 4.4.4 do 4.4.6 odpowiednio	
14	Tunel wału poza zbiornikami głębokimi	szczelności <sup>3</sup>	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	
15	Drzwi w zewnętrznej powłoce kadłuba (inne niż wodoszczelne)	szczelności <sup>3</sup>	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	
16	Strugoszczelne pokrywy luków i urządzenia zamykające	szczelności <sup>3,7</sup>	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	bez pokryw luków zamykanych brezentem i listwami

Lp.	Zbiornik lub przegroda końcowa poddana próbie	Rodzaj próby	Wysokość słupa wody lub ciśnienie zastosowane podczas próby konstrukcyjnej	Uwagi
17	Pokrywy luków zbiorników/ładowni statków kombinowanych	szczerności <sup>3,7</sup>	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	Dodatkowo, poza próbą konstrukcyjną z poz. 6 lub 7
18	Komory łańcuchowe	szczerności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	wysokość wody do wierzchołka kluzy łańcuchowej	
19	Zbiorniki ściekowe oleju smarnego i inne podobne zbiorniki/przestrzenie pod głównymi silnikami	szczerności <sup>9</sup>	patrz 4.4.3 do 4.4.6 odpowiednio	
20	Kanały balastowe	szczerności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących: – maksymalne ciśnienie pomp balastowych, – ciśnienie otwierające dowolny zawór bezpieczeństwa	
21	Zbiorniki paliwa	szczerności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących: – wysokość wody do poziomu wierzchołka przelewu <sup>10</sup> , – wysokość wody do poziomu 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup> , – wysokość najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup> + projektowe ciśnienie par – do pokładu grodziowego	
22	Zbiorniki przelewowe paliwa nie przeznaczone do magazynowania paliwa	szczerności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących: – wysokość wody do poziomu wierzchołka przelewu <sup>10</sup> , – wysokość wody do poziomu 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku <sup>2</sup> , – do pokładu grodziowego	

<sup>1</sup> Patrz 4.2.2.

<sup>2</sup> Najwyższy punkt zbiornika należy odnosić do poziomu pokładu tworzącego wierzch zbiornika, bez uwzględnienia zrębnic luków.

<sup>3</sup> Próba strumieniem wody może być również uznana jako sposób przeprowadzenia tego testu (patrz 3.2).

<sup>4</sup> Z uwzględnieniem zbiorników rozplanowanych zgodnie z postanowieniami Konwencji SOLAS, prawidło II-1/9.4.

<sup>5</sup> Z uwzględnieniem stępek skrzynkowych i suchych przedziałów rozplanowanych zgodnie z postanowieniami Konwencji SOLAS, odpowiednio prawidło II-1/11.2 i II-1/9.4 i/lub osłony zbiorników paliwa oraz osłony dna pompowni rozplanowanych zgodnie z odpowiednio prawidłem 12A w MARPOL, Aneks I, rozdział 3, Część A lub prawidłem 22, Aneks I, rozdział 4, Część A.

<sup>6</sup> W przypadku gdy wodoszczelność drzwi wodoszczelnych nie została potwierdzona próbą prototypu drzwi, należy przeprowadzić próbę poprzez zalanie wodą przedziałów wodoszczelnych (patrz SOLAS prawidło II-1/16.2 i cyrkularz MSC/Circ.1572/Rev.1).

<sup>7</sup> Jako alternatywę dla próby strumieniem wody można zastosować inne metody wymienione w 2.4.7 do 2.4.9 pod warunkiem zweryfikowania, czy takie metody są wystarczające (patrz SOLAS prawidło II-1/11.1). W przypadku grodzi wodoszczelnych (poz. 11.1) można stosować próby alternatywne względem próby strumieniem wody tylko tam, gdzie próba strumieniem wody byłaby niewykonalna.

<sup>8</sup> Próba szczelności i konstrukcyjna, patrz 4.2.2, powinna być wykonana dla reprezentatywnej ładowni z tych przewidywanych do celów balastowania w porcie. Poziom zalania takich ładowni powinien odpowiadać maksymalnemu załadowaniu w porcie, określone w podręczniku ładunkowym.



<sup>9</sup> W przypadku gdy zbiorniki osadowe oleju smarnego oraz inne podobne przestrzenie pod silnikami głównymi przeznaczone do przechowywania cieczy stanowią część przegrody wodoszczelnej statku, powinny być one sprawdzane zgodnie z wymaganiami określonymi w lp. 5 „Zbiorniki głębokie inne niż te wymienione w pozostałych miejscach tej tabeli”.

<sup>10</sup> Patrz rozdz. 3.3.

**Tabela 4.6-2**  
**Próby szczelności, powłoki i środki bezpiecznego dostępu dla połączeń spawanych różnych typów**

Typ połączenia spawanego		Próba szczelności	Powłoka <sup>1</sup>		Bezpieczny dostęp <sup>2</sup>	
			Przed próbą szczelności	Po próbie szczelności a przed próbą konstrukcyjną	Próba szczelności	Próba konstrukcyjna
Doczołowe	Automatyczne	Niewymagana	Dozwolona <sup>3</sup>	Nie dotyczy	Niewymagana	Niewymagana
	Ręczne/półautomatyczne <sup>4</sup>	Wymagana	Niedozwolona	Dozwolona	Wymagana	Niewymagana
Pachwinowe	Przegroda końcowa łącznie z przejściami	Wymagana	Niedozwolona	Dozwolona	Wymagana	Niewymagana

<sup>1</sup> Termin „powłoka” odnosi się do wewnętrznej (w zbiorniku, ładowni), gdzie ją zastosowano i zewnętrznej (na poszyciu kadłuba, pokładzie) warstwy farby. Nie odnosi się do powłoki gruntu do czasowej ochrony (shop primer).

<sup>2</sup> Tymczasowe środki dostępu w celu weryfikacji próby szczelności.

<sup>3</sup> Ten warunek ma zastosowanie do spoin, które zostały dokładnie obejrzone przez inspektora PRS i wynik tej inspekcji był dla niego zadowalający.

<sup>4</sup> Półautomatyczne doczołowe spoiny wykonane poprzez spawanie łukowe drutem rdzeniowym (Flux Core Arc Welding: FCAW) nie muszą być poddane tym próbom pod warunkiem, że ich dokładne obejrzenie wykazało ciągły, jednolity profil spoiny, wolny od śladów napraw, a wyniki badań nieniszczących nie wskazują na istnienie żadnych znaczących wad.

#### 4.7 Hydrostatyczna lub hydropneumatyczna próba szczelności

W przypadku gdy zamiast właściwej próby szczelności stosowana jest próba hydrostatyczna lub hydropneumatyczna, badane grodzie końcowe muszą być suche. W przeciwnej sytuacji małe przecieki nie byłyby widoczne.

### 5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE STATKÓW/ZBIORNIKÓW O SPECJALNYM PRZEZNACZENIU

#### 5.1 Wymagania ogólne

Dodatkowe wymagania dotyczące prób niektórych przestrzeni w części ładunkowej dla kilku typów statków podano w tabeli 5.1.

**Tabela 5.1**  
**Wymagania dotyczące statków/zbiorników o specjalnym przeznaczeniu**

Lp.	Typ statku / zbiornika	Konstrukcja poddawana próbie	Zakres prób	Stosowane ciśnienie	Uwagi
1	Gazowiec (do przewozu gazu skroplonego)	Zbiorniki integralne	szczelności i konstrukcyjna	Patrz 3	
		Konstrukcja kadłuba podpierająca zbiorniki membranowe lub półmembranowe	Patrz 3	Patrz 3	
		Zbiorniki niezależne typu A	Patrz 3	Patrz 3	

		Zbiorniki niezależne typu B	Patrz 3	Patrz 3	
		Zbiorniki niezależne typu C	Patrz 4	Patrz 4	
2	Zbiorniki do przewozu płynów spożywczych	Zbiorniki niezależne	szczelności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących: – ciśnienie słupa wody do poziomu wierzchołka <b>przelewu</b> <sup>3</sup> , – ciśnienie słupa wody do 0,9 m powyżej szczytu zbiornika <sup>2</sup>	
3	Chemikaliowce	Zbiorniki niezależne lub integralne	szczelności i konstrukcyjna <sup>1</sup>	większe z następujących: – ciśnienie słupa wody do poziomu 2,4 m powyżej szczytu zbiornika <sup>2</sup> – ciśnienie słupa wody do szczytu zbiornika <sup>2</sup> <b>plus projektowe ciśnienie par</b>	Jeśli zbiornik ładunkowy został zaprojektowany do przewozu ładunków o ciężarze właściwym większym niż 1,0, <b>patrz 4.4.1.</b>

<sup>1</sup> Patrz 4.2.2.

<sup>2</sup> Szczyt zbiornika to pokład tworzący jego wierzch bez uwzględnienia jakichkolwiek włazów inspekcyjno-nadmiarowych.

<sup>3</sup> **Patrz rozdz. 3.3.**

## **CZĘŚĆ B – STATKI ZWOLNIONE Z WYMAGAŃ KONWENCJI SOLAS I TE OBJĘTE WYMAGANIAMI RÓWNOWAŻNYMI Z KONWENCJĄ SOLAS**

### **1 POSTANOWIENIA OGÓLNE**

**1.1** Niniejsze procedury prób powinny potwierdzić wodoszczelność zbiorników oraz wodoszczelnych przegród końcowych oraz stan konstrukcyjny zbiorników, które tworzą część wodoszczelnych przegród<sup>1</sup> statków. Procedury te można także zastosować do zweryfikowania strugoszczelności konstrukcji oraz wyposażenia statków. Szczelność wszystkich zbiorników oraz wodoszczelnych przegród końcowych nowobudowanych statków oraz statków po znacznej przebudowie lub znacznych naprawach głównych<sup>2</sup> należy potwierdzić przy zastosowaniu niniejszych procedur prób przed dostarczeniem statku.

**1.2** Procedury prób przedziałów wodoszczelnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w Części B dla tych statków, które są objęte wymaganiami Konwencji SOLAS (włącznie ze zbiornikowcami olejowymi i masowcami objętymi Common Structural Rules dla masowców (CSR-BC) i tankowców podwójno-kadłubowych (o podwójnym kadłubie) (CSR-OT)), w odniesieniu do których:

- a) stocznia przedstawi dokumentację potwierdzającą zgodę Armatora na wniosek skierowany do Administracji o zwolnienie od wymagań przepisu 11 rozdziału II-1 Konwencji SOLAS lub równoważne potwierdzenie, że zawartość CZĘŚCI B odpowiada wymaganiom przepisu 11 rozdziału II-1 Konwencji SOLAS, oraz
- b) wyżej wymienione zwolnienie/potwierdzenie zostało udzielone przez właściwą Administrację bandery.

### **2 ZASTOSOWANIE**

**2.1** Próby należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Części A oraz procedurami alternatywnymi w p. 4.2.2 CZĘŚCI A „Program prób dla statków nowo budowanych lub poddawanych znacznej przebudowie”.

**2.2** Przegrody końcowe zbiorników powinny być poddane próbie przynajmniej z jednej strony. Zbiorniki do próby konstrukcyjnej powinny być wybierane w taki sposób, aby wszystkie reprezentatywne elementy konstrukcyjne zostały sprawdzone w odniesieniu do spodziewanych w eksploatacji wartościach rozciągania i ściskania.

**2.3** Próby konstrukcyjne należy przeprowadzić dla co najmniej jednego zbiornika z grupy zbiorników o podobnej konstrukcji (tzn. z tymi samymi warunkami projektowymi, podobnymi konfiguracjami konstrukcyjnymi przy jedynie niewielkich stwierdzonych różnicach, określonych przez nadzorującego inspektora jako akceptowalne) na każdym statku, jeśli wszystkie pozostałe zbiorniki będą poddane powietrznej próbie szczelności. Próba szczelności powietrzem zamiast próby konstrukcyjnej nie ma zastosowania do przegród końcowych przestrzeni ładunkowych przylegających do innych przedziałów na zbiornikowcach oraz statkach kombinowanych lub do przegród końcowych zbiorników ładunków oddzielonych lub ładunków zanieczyszczających na statkach innych typów.

**2.4** Mogą być wymagane próby konstrukcyjne dodatkowych zbiorników jeśli stwierdzono, że jest to niezbędne po próbie konstrukcyjnej pierwszego zbiornika.

<sup>1</sup> Przegroda wodoszczelna oznacza główne przegrody poprzeczne i wzdłużne statku, który jest objęty wymaganiami dotyczącymi podziału grodziowego zawartymi w rozdziale II-1 Konwencji SOLAS.

<sup>2</sup> Naprawa główna oznacza naprawę mającą wpływ na integralność konstrukcyjną.

**2.5** W przypadku zbiorników o pojemności mniejszej niż 2 m<sup>3</sup>, próby konstrukcyjne mogą być zastąpione próbami szczelności.

**2.6** W przypadku gdy stan konstrukcyjny zbiorników oraz przestrzeni statku został sprawdzony poprzez próbę konstrukcyjną wymaganą w CZĘŚCI A lub w CZĘŚCI B p. 2.3, kolejne statki danej serii (tzn. statki siostrzane zbudowane według tego samego projektu w tej samej stoczni) mogą być zwolnione z prób konstrukcyjnych zbiorników, pod warunkiem że:

- .1 wodoszczelność przegród końcowych wszystkich zbiorników/przestrzeni zostanie zwerifikowana poprzez próby szczelności oraz inspekcje;
- .2 zostanie przeprowadzona próba konstrukcyjna dla co najmniej jednego zbiornika/przestrzeni każdego typu wśród wszystkich zbiorników/przestrzeni każdego statku siostrzanego;
- .3 mogą być wymagane próby konstrukcyjne dodatkowych zbiorników/przestrzeni jeśli stwierdzono, że jest to niezbędne po wykonaniu próby konstrukcyjnej pierwszego zbiornika lub jeśli inspektor nadzorujący uzna to za konieczne.

W przypadku przegród końcowych przestrzeni ładunkowych przylegających do innych przedziałów na zbiornikowcach lub statkach kombinowanych, lub przegród końcowych zbiorników na ładunki wydzielone lub ładunki zanieczyszczające na statkach innych typów, należy przeprowadzić próby konstrukcyjne dla co najmniej jednego zbiornika z grupy zbiorników o podobnej konstrukcji (tzn. z tymi samymi warunkami projektowymi, podobnymi konfiguracjami konstrukcyjnymi przy jedynie niewielkich stwierdzonych różnicach, określonych przez nadzorującego inspektora jako akceptowalne) na każdym statku, jeśli wszystkie pozostałe zbiorniki będą poddane powietrznej próbie szczelności.

**2.7** Statki siostrzane zbudowane (tzn. te, których stępka została położona) co najmniej dwa lata po dostarczeniu ostatniego statku z serii, mogą być poddane sprawdzeniu zgodnie z paragrafem 2.6 CZĘŚCI B i zgodnie z wymaganiami PRS, pod warunkiem że:

- .1 utrzymana została ogólna jakość wykonania (tzn. brak przerw w budowie statków lub znaczących zmian w metodologii budowy lub technologii stoczniowej, personel stoczni ma odpowiednie kwalifikacje i wykazano odpowiednią jakość wykonania zgodnie z wymaganiami PRS); oraz
- .2 w przypadku zbiorników, których nie poddano próbom konstrukcyjnym wdrożono plan badań nieniszczących, podlegający ocenie PRS.

Podczas spotkania otwierającego należy poddać przeglądowi i uzgodnić stoczniowe standardy jakości budowy konstrukcji kadłuba podczas nowej budowy. Prace należy wykonywać zgodnie z Przepisami PRS i pod nadzorem PRS.

## CZĘŚĆ C – STATKI NIEOBJĘTE KONWENCJĄ SOLAS

### 1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

**1.1** Niniejsze procedury prób powinny potwierdzić wodoszczelność zbiorników oraz wodoszczelnych przegród końcowych oraz stan konstrukcyjny zbiorników, które tworzą część wodoszczelnych przegród<sup>1</sup> statków. Procedury te można także zastosować do zweryfikowania strugoszczelności konstrukcji oraz wyposażenia statków. Szczelność wszystkich zbiorników oraz wodoszczelnych przegród końcowych nowobudowanych statków oraz statków po znacznej przebudowie lub znacznych naprawach głównych<sup>2</sup> należy potwierdzić przy zastosowaniu niniejszych procedur prób przed dostarczeniem statku.

**1.2** Procedury prób przedziałów wodoszczelnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w Części C dla statków nieobjętych wymaganiami Konwencji SOLAS, patrz Konwencja SOLAS Rozdział 1, Prawidła 1 oraz 3.

### 2 ZASTOSOWANIE

**2.1** Próby należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Części A oraz procedurami alternatywnymi w p. 4.2.2 CZĘŚCI A „Program prób dla statków nowo budowanych lub poddawanych znacznej przebudowie”.

**2.2** Przegrody końcowe zbiorników powinny być poddane próbie przynajmniej z jednej strony. Zbiorniki do próby konstrukcyjnej powinny być wybierane w taki sposób, aby wszystkie reprezentatywne elementy konstrukcyjne zostały sprawdzone w odniesieniu do spodziewanych w eksploatacji wartościach rozciągania i ściskania.

**2.3** Wymagania podane w Tabeli 4.6-1 Części A dla prób konstrukcyjnych zbiorników przy wysokości wody do poziomu 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku nie mają zastosowania. Zamiast nich, należy przyjąć minimalne ciśnienie próbne dla próby konstrukcyjnej wynoszące  $0,3D + 0,76$  m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku, gdy punktem tym jest pokład, z wyłączeniem otworów luków, a  $D$  jest wysokością statku. Minimalne ciśnienie próbne nie musi być przyjmowane większe niż 2,4 m powyżej najwyższego punktu w zbiorniku.

**2.4** Próby konstrukcyjne należy przeprowadzić dla co najmniej jednego zbiornika z grupy zbiorników o podobnej konstrukcji (tzn. z tymi samymi warunkami projektowymi, podobnymi konfiguracjami konstrukcyjnymi przy jedynie niewielkich stwierdzonych różnicach, określonych przez nadzorującego inspektora jako akceptowalne) na każdym statku, jeśli wszystkie pozostałe zbiorniki będą poddane powietrznej próbie szczelności. Próba szczelności powietrzem zamiast próby konstrukcyjnej nie ma zastosowania do przegród końcowych przestrzeni ładunkowych przylegających do innych przedziałów na zbiornikowcach oraz statkach kombinowanych lub do przegród końcowych zbiorników ładunków oddzielonych lub ładunków zanieczyszczających na statkach innych typów.

**2.5** Mogą być wymagane próby konstrukcyjne dodatkowych zbiorników jeśli stwierdzono, że jest to niezbędne po próbie konstrukcyjnej pierwszego zbiornika.

**2.6** W przypadku zbiorników o pojemności mniejszej niż  $2 \text{ m}^3$ , próby konstrukcyjne mogą być zastąpione próbami szczelności.

<sup>1</sup> Przegroda wodoszczelna oznacza główne przegrody poprzeczne i wzdłużne statku.

<sup>2</sup> Naprawa główna oznacza naprawę mającą wpływ na integralność konstrukcyjną.

**2.7** W przypadku gdy stan konstrukcyjny zbiorników oraz przestrzeni statku został sprawdzony poprzez próbę konstrukcyjną wymaganą w CZĘŚCI A lub w CZĘŚCI C p. 2.4, kolejne statki danej serii (tzn. statki siostrzane zbudowane według tego samego projektu w tej samej stoczni) mogą być zwolnione z prób konstrukcyjnych zbiorników, pod warunkiem że:

- .1 wodoszczelność przegród końcowych wszystkich zbiorników/przestrzeni zostanie zwerifikowana poprzez próby szczelności oraz inspekcje;
- .2 zostanie przeprowadzona próba konstrukcyjna dla co najmniej jednego zbiornika lub przestrzeni wśród wszystkich zbiorników/przestrzeni każdego statku siostrzanego;
- .3 mogą być wymagane próby konstrukcyjne dodatkowych zbiorników/przestrzeni, jeśli stwierdzono, że jest to niezbędne po wykonaniu próby konstrukcyjnej pierwszego zbiornika lub jeśli inspektor nadzorujący uzna to za konieczne.

W przypadku przegród końcowych przestrzeni ładunkowych przylegających do innych przedziałów na zbiornikowcach lub statkach kombinowanych, lub przegród końcowych zbiorników na ładunki wydzielone lub ładunki zanieczyszczające na statkach innych typów, należy przeprowadzić próby konstrukcyjne dla co najmniej jednego zbiornika z grupy zbiorników o podobnej konstrukcji (tzn. z tymi samymi warunkami projektowymi, podobnymi konfiguracjami konstrukcyjnymi przy jedynie niewielkich stwierdzonych różnicach, określonych przez nadzorującego inspektora jako akceptowalne) na każdym statku, jeśli wszystkie pozostałe zbiorniki będą poddane powietrznej próbie szczelności.

**2.8** Statki siostrzane zbudowane (tzn. te, których stępka została położona) co najmniej dwa lata lub więcej po dostarczeniu ostatniego statku z serii, mogą być poddane sprawdzeniu zgodnie z paragrafem 2.7 CZĘŚCI B i zgodnie z wymaganiami PRS, pod warunkiem że:

- .1 utrzymana została ogólna jakość wykonania (tzn. brak przerw w budowie statków lub znaczących zmian w metodologii budowy lub technologii stoczniowej, personel stoczni ma odpowiednie kwalifikacje i wykazano odpowiednią jakość wykonania zgodnie z wymaganiami PRS); oraz
- .2 w przypadku zbiorników, których nie poddano próbom konstrukcyjnym wdrożono plan badań nieniszczących, podlegający ocenie PRS.

Podczas spotkania otwierającego należy poddać przeglądowi i uzgodnić stoczniowe standardy jakości budowy konstrukcji kadłuba podczas nowej budowy. Prace należy wykonywać zgodnie z Przepisami PRS i pod nadzorem PRS.

#### Wykaz zmian obowiązujących od 1 stycznia 2024 roku

Pozycja	Tytuł/Temat	Źródło
=	Zmiany wprowadzono w całym tekście publikacji. Zmieniono część B oraz dodano nową część C.	Wszystkie zmiany IACS UR S14 (Rev.7)