

Polski Rejestr Statków

PRZEPISY

PUBLIKACJA NR 40/P

MATERIAŁY I WYROBY NIEMETALOWE

2007

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



GDĄŃSK

Dolski Rejestr Statków

PRZEPISY

PUBLIKACJA NR 40/P

MATERIAŁY I WYROBY NIEMETALOWE

2007

ISBN 978-83-60629-09-3

ISBN 978-83-60629-09-3

GDAŃSK

Publikacja PRS Nr 40/P – Materiały i wyroby niemetalowe – 2007 stanowi rozszerzenie wymagań Części IX – *Materiały i spawanie, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

Publikacja ta została zatwierdzona przez Zarząd Polskiego Rejestru Statków S.A. w dniu 31 stycznia 2007 i wchodzi w życie z dniem 26 lutego 2007.

Niniejsza Publikacja zastępuje *Publikację Nr 40/P – Materiały i wyroby niemetalowe – 2002*.

© Copyright by Polski Rejestr Statków, 2007

PRS/HW, 01/2007

ISBN 978-83-60629-09-3

SPIS TREŚCI

str.

1	Postanowienia ogólne	5
1.1	Zakres stosowania	5
1.2	Określenia	5
1.3	Zakres nadzoru	5
1.4	Cechowanie	7
1.5	Wymagania ogólne	8
2	Metody badań materiałów niemetalowych	8
2.1	Warunki przeprowadzenia badań	8
2.2	Badanie wytrzymałości na rozciąganie	9
2.3	Badanie wytrzymałości na sciskanie	10
2.4	Badanie wytrzymałości na zginanie	10
2.5	Badanie wytrzymałości na ścinanie	11
2.6	Badanie udarowości	11
2.7	Badanie chłonności wody	12
2.8	Badanie starzeniowe	13
2.9	Badanie stabilności wymiarów	13
2.10	Oznaczanie gęstości	13
2.11	Badanie zawartości szkła	13
3	Kompozyty polimerowe	14
3.1	Określenia	14
3.2	Laminaty wzmocnione	14
4	Włókna i tkaniny techniczne	16
4.1	Postanowienia ogólne	16
4.2	Wymagane własności	16
4.3	Zakres prób	17
5	Żywice syntetyczne	17
5.1	Postanowienia ogólne	17
5.2	Zakres prób	17
6	Tworzywa piankowe	19
6.1	Postanowienia ogólne	19
6.2	Własności	19
6.3	Pobieranie próbek	19
6.4	Zakres prób	20
7	Tkaniny powlekane gumą lub tworzywami	20
7.1	Postanowienia ogólne	20
7.2	Pobieranie próbek	20
7.3	Zakres badań	20
7.4	Cechowanie	21
8	Materiały izolacyjne	21
9	Materiały gumowe i z tworzyw sztucznych	21

10	Wykładziny podłogowe	21
11	Materiały do wykończenia powierzchni	22
12	Tkaniny dekoracyjne	22
13	Gruntowe (pierwotne) pokrycia pokładów	23
14	Kleje	23
15	Rury i armatura z tworzyw sztucznych	23
16	Liny włókienne	23
17	Meble i składniki pościeli	24
18	Przegrody z materiałów kompozytowych	24
18.1	Postanowienia ogólne	24
18.2	Określenia	25
18.3	Określenie własności konstrukcyjnych	25
18.4	Temperatura krytyczna	26
18.5	Przeprowadzenie standardowej próby ogniowej	26

1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

1.1 Zakres stosowania

1.1.1 *Publikacja Nr 40/P – Materiały i wyroby niemetalowe* ma zastosowanie do materiałów pochodzenia organicznego i z tworzyw sztucznych podlegających nadzorowi PRS zgodnie z postanowieniami zawartymi w *Przepisach klasyfikacji i budowy statków morskich* oraz w innych *Przepisach PRS*.

1.1.2 Nadzorowi PRS podczas produkcji podlegają następujące materiały i wyroby:

- .1 laminaty wzmocnione,
- .2 materiały tekstylne powlekane,
- .3 liny.

1.2 Określenia

Określenia dotyczące ogólnej terminologii stosowanej w *Przepisach PRS* zawarte są w tych *Przepisach*. W niniejszej *Publikacji* przyjęto następujące dodatkowe określenie:

Próbka – pobrany z odcinka próbnego wycinek materiału określonego kształtu i wymiarów, który poddaje się wymaganym badaniom.

1.3 Zakres nadzoru

1.3.1 Postanowienia ogólne

1.3.1.1 Postanowienia określające zakres i tryb wykonywania nadzoru podane są w wydanych przez PRS *Zasadach działalności nadzorczej*.

1.3.1.2 Nadzór PRS nad produkcją materiałów i wyrobów obejmuje:

- .1 rozpatrywanie dokumentacji technicznej,
- .2 uznawanie wytwórni produkujących materiały i wyroby,
- .3 uznawanie typu wyrobu,
- .4 badanie materiałów i wyrobów,
- .5 wydawanie odpowiednich dokumentów PRS po przeprowadzonym nadzorze.

1.3.2 Uznawanie wytwórni materiałów i wyrobów

1.3.2.1 Wytwórnie materiałów i wyrobów wymienionych w punkcie 1.1.2 powinny być uznane przez PRS.

1.3.2.2 Wytwórnia starająca się o uznanie powinna zwrócić się do PRS z pisemnym wnioskiem/zleceniem, w którym powinna podać następujące dane:

- charakterystykę materiału,
- przeznaczenie materiału,

- opis procesu technologicznego i informacje o systemie zarządzania jakością,
- proponowany zakres uznania,
- propozycję programu prób uznaniowych.

We wniosku/zleceniu należy również podać informacje na temat dotychczasowego doświadczenia wytwórni w produkcji materiałów będących przedmiotem uznania.

1.3.2.3 Po rozpatrzeniu przedstawionych we wniosku/zleceniu informacji, PRS uzgadnia program prób uznaniowych materiału i przeprowadza inspekcję wytwórni.

Badania uznaniowe powinny być przeprowadzone pod nadzorem PRS.

Udzielone uznanie nie może być przekazywane innym wytwórniom, a wszelkie zmiany technologii wytwarzania materiałów powinny być zgłoszone do PRS.

1.3.2.4 Wymagana procedura uznaniowa obowiązuje również wytwórnie uznane, pragnące rozszerzyć dotychczasowy zakres uznania lub wprowadzające nowe technologie wytwarzania materiałów.

1.3.3 Uznawanie materiałów i wyrobów (nadzór pośredni)

1.3.3.1 PRS może uznać seryjną produkcję określonych rodzajów materiałów i wyrobów, których wykonawstwo spełnia wymagania jakościowe przewidziane dla wyrobów stosowanych w budownictwie okrętowym i wydać odpowiednie *Świadectwo uznania typu wyrobu*.

1.3.3.2 Wytwórnia starająca się o uznanie swoich wyrobów powinna zwrócić się do PRS z pisemnym wnioskiem/zleceniem, w którym powinna podać następujące dane:

- charakterystykę wyrobu,
- przeznaczenie wyrobu,
- opis procesu technologicznego i informacje o systemie zarządzania jakością,
- proponowany zakres uznania,
- propozycję programu prób uznaniowych.

1.3.3.3 Po rozpatrzeniu przedstawionych we wniosku/zleceniu informacji, PRS uzgadnia program prób uznaniowych wyrobu i przeprowadza inspekcję wytwórni.

Badania uznaniowe powinny być przeprowadzone pod nadzorem PRS.

Udzielone uznanie nie może być przekazywane innym wytwórniom, a wszelkie zmiany technologii wytwarzania powinny być zgłoszone do PRS.

1.3.3.4 Wymagana procedura uznaniowa obowiązuje również wytwórnie starające się o rozszerzenie dotychczasowego zakresu uznania o inne wyroby.

1.3.4 Certyfikacja materiałów i wyrobów

1.3.4.1 PRS może certyfikować seryjną lub jednostkową produkcję materiałów i wyrobów, których wykonawstwo spełnia wymagania jakościowe właściwych

dyrektyw UE, dotyczących wyrobów stosowanych w budownictwie okrętowym i innych obszarach zastosowania oraz wydać odpowiednie świadectwa.

1.3.4.2 Wytwórnia starająca się o certyfikację swoich wyrobów powinna zwrócić się do PRS z pisemnym wnioskiem o certyfikację.

1.3.4.3 Po rozpatrzeniu przedstawionych we wniosku informacji, PRS uzgadnia program prób wyrobu. Badania wyrobu powinny być przeprowadzone pod nadzorem PRS.

Wydane świadectwo, związane z określonym miejscem wytwarzania wyrobu, nie może być przekazywane innym wytwórniom, a wszelkie zmiany technologii wytwarzania powinny być zgłoszone do PRS.

1.3.4.4 Wymagana wyżej procedura obowiązuje również wytwórnie starające się o rozszerzenie dotychczasowego zakresu certyfikacji o inne wyroby.

1.3.5 Wykonanie badań

1.3.5.1 Badania należy wykonywać w laboratoriach uznanych przez PRS. Kryteria uznawania laboratoriów podane są w *Publikacji 56/P – Zasady uznawania laboratoriów*.

1.3.5.2 W przypadku uzyskania niezadowolających wyników badań mogą być przeprowadzone badania powtórne, przy spełnieniu następujących warunków:

- .1** jeżeli niezadowolające wyniki badań zostały spowodowane miejscowymi wadami w materiale próbki – badania należy powtórzyć na takiej samej liczbie próbek;
- .2** jeżeli niezadowolające wyniki uzyskano z powodu niskiej jakości materiału – badania należy powtórzyć na podwójnej liczbie próbek pobranych z tego samego wyrobu. W przypadku pozytywnych wyników powtórnego badania może zostać zaakceptowany zarówno wyrób, z którego pobrano dodatkowe próbki, jak i pozostałe wyroby wchodzące w skład partii. Jeżeli podczas powtórnego badania uzyskano chociaż z jednej próbki wynik negatywny, wyrób należy odrzucić.

1.3.5.3 PRS zastrzega sobie prawo do powtórzenia badań, jeżeli miało miejsce pomylenie próbek lub wyników badań albo jeżeli wyniki badań nie pozwalają na ocenę jakości materiału z wymaganą dokładnością.

1.3.5.4 Jeżeli własności materiału różnią się nieznacznie od wymaganych w niniejszej *Publikacji* to, na wniosek wytwórni, Centrala PRS może po odrębnym rozpatrzeniu wyrazić zgodę na jego zastosowanie.

1.4 Cechowanie

1.4.1 Cechowanie materiałów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami odpowiednich norm.

1.4.2 Jeżeli wyroby dostarczane są pojedynczo, to cechy należy umieszczać na każdym wyrobie.

1.4.3 Sposób cechowania wyrobów o małych rozmiarach podlega uzgodnieniu z PRS.

1.4.4 Cechy umieszczone na wyrobach powinny w każdym przypadku zawierać co najmniej następujące dane:

- .1 oznaczenie kategorii lub gatunku materiału,
- .2 numer partii lub inne oznaczenie pozwalające na stwierdzenie przynależności wyrobu do partii, na którą wystawiono atest,
- .3 nazwę lub znak wytwórcy,
- .4 stempel kontroli wytwórcy,
- .5 pieczęć owalną PRS.

1.5 Wymagania ogólne

Wszystkie tworzywa sztuczne i materiały pochodzenia organicznego, jeżeli w innych rozdziałach niniejszej *Publikacji* nie ustalono inaczej, powinny spełniać następujące warunki:

- .1 nie powinny łatwo zapalać się, ani wytwarzać nadmiernych ilości dymu lub stwarzać groźby zatrucia, albo wybuchu w podwyższonych temperaturach;
- .2 jeżeli z warunków eksploatacji nie wynika potrzeba ustalenia innych granic, to materiały powinny zapewniać niezawodną pracę konstrukcji i wyrobów w temperaturach:
 - na pokładzie otwartym: od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$,
 - w pomieszczeniach wewnętrznych statku: od $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- .3 w czasie eksploatacji nie powinny emitować substancji szkodliwych dla zdrowia, stawać się kruche, a ich własności mechaniczne nie powinny obniżyć się o więcej niż 30% w stosunku do stanu początkowego;
- .4 powinny być odporne na gnicie i działanie pleśni oraz nie powinny wywierać ujemnego wpływu na materiały stykające się z nimi.

2 METODY BADAŃ MATERIAŁÓW NIEMETALOWYCH

2.1 Warunki przeprowadzenia badań

2.1.1 Klimatyzowanie próbek przed badaniem należy prowadzić w temperaturze $23 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej $50 \pm 5\%$ przez co najmniej 16 h.

Badania należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu klimatyzacji.

2.1.2 Do badań tworzyw wzmocnionych tkaninami, próbki należy wycinać tak, żeby ich osie były równoległe do kierunku wątku lub osnowy wzmocnienia.

Do badań tworzyw anizotropowych należy przygotować próbki mające główne osie równoległe i prostopadłe do przewidywanych kierunków anizotropii.

2.1.3 W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu z PRS, badania można przeprowadzić na próbkach odbiegających kształtem lub wymiarami od wymaganych w niniejszym rozdziale.

2.1.4 Badania należy przeprowadzać, po uzgodnieniu z PRS, zgodnie z normami przedmiotowymi. Nie ujęte w niniejszym rozdziale warunki przeprowadzania badań i zastosowana metodyka powinny być uzgodnione z PRS.

2.2 Badanie wytrzymałości na rozciąganie

2.2.1 Wytrzymałość na rozciąganie niewzmocnionych tworzyw należy badać wykorzystując maszynę wytrzymałościową, zapewniającą utrzymanie wymaganej prędkości posuwu uchwytu i umożliwiającą pomiar obciążenia rozciągającego działającego na próbkę. Ekstensometr powinien umożliwiać pomiar wydłużenia odcinka pomiarowego próbki z dokładnością co najmniej 1% danej wartości. W czasie oznaczania konieczne jest rejestrowanie przyrostu wydłużenia w funkcji obciążenia próbki. Należy również wyznaczyć moduł sprężystości przy rozciąganiu.

Badanie należy przeprowadzić w temperaturze 23 ± 2 °C i wilgotności względnej $50 \pm 5\%$, na 5 klimatyzowanych próbkach, według normy ISO 527-1¹⁾ i ISO 527-2²⁾.

Pomiar należy prowadzić z prędkością przewidzianą w normach przedmiotowych dotyczących badanego tworzywa i odpowiadającą jednej z prędkości podanych w tabeli 2.2.1.

Tabela 2.2.1

Prędkość [mm/min]
1 ± 0,5
5 ± 1,0
50 ± 5,0
100 ± 10,0
500 ± 50,0

2.2.2 Wytrzymałość na rozciąganie tworzyw wzmocnionych należy badać wyznaczając naprężenie zrywające i moduł sprężystości przy rozciąganiu. Badanie należy przeprowadzić w temperaturze 23 ± 2 °C i wilgotności względnej $50 \pm 5\%$, na 5 klimatyzowanych próbkach, według normy ISO 527-4³⁾ i ISO 527-5⁴⁾.

¹⁾ Norma ISO 527-1:1993 Plastics – Determination of tensile properties – Part 1: General principles.

²⁾ Norma ISO 527-2:1993 Plastics – Determination of tensile properties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics.

³⁾ Norma ISO 527-4:1997 Plastics – Determination of tensile properties – Part 4: Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites.

⁴⁾ Norma ISO 527-5:1997 Plastics – Determination of tensile properties – Part 5: Test conditions for unidirectional fibre-reinforced plastic composites.

2.3 Badanie wytrzymałości na ściskanie

2.3.1 Badanie wytrzymałości na ściskanie tworzyw sztucznych polega na obciążeniu badanej próbki wzrastającą siłą ściskającą przy założonej prędkości odkształcenia i pomiarze powstającego odkształcenia próbki.

Próbkę należy wykonać na 5 klimatyzowanych próbkach w kształcie prostopadłościanu o wymiarach określonych w normach przedmiotowych. W przypadku materiałów anizotropowych, do badania należy przygotować co najmniej po 5 próbek dla każdego kierunku anizotropii.

Badanie należy wykonać w temperaturze 23 ± 2 °C i wilgotności względnej powietrza $50 \pm 5\%$, według normy ISO 604¹⁾.

Prędkość oznaczania nie powinna być większa niż 1,5 mm/min.

2.3.2 Wytrzymałość na ściskanie sztywnych tworzyw porowatych należy określać za pomocą obciążenia próbki w kształcie prostopadłościanu.

Badanie należy wykonać na 5 klimatyzowanych próbkach według normy ISO 844²⁾.

Próbkę ściskania należy prowadzić, jeżeli to możliwe, do chwili osiągnięcia odkształcenia względnego co najmniej 10%. Następnie obliczyć maksymalne naprężenie ściskające. Jeżeli wartość naprężenia maksymalnego odpowiada odkształceniu względnemu mniejszemu niż 10%, to należy ją przyjąć jako „wytrzymałość na ściskanie”. Natomiast, gdy wartość naprężenia maksymalnego odpowiada odkształceniu względnemu większemu niż 10%, oblicza się naprężenie ściskające dla 10% odkształcenia względnego. Tę wartość należy przyjąć jako „naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym”.

2.4 Badanie wytrzymałości na zginanie

2.4.1 Badanie wytrzymałości na zginanie wzmocnionych tworzyw sztucznych polega na krótkotrwałym statycznym obciążeniu zginającym próbki wykonanej jako beleczka prostopadłościenna, swobodnie wspartej na dwóch podporach maszyny wytrzymałościowej, do osiągnięcia umownej wielkości strzałki ugięcia lub do złamania próbki.

Próbkę należy przeprowadzić w temperaturze 23 ± 2 °C i wilgotności względnej $50 \pm 5\%$, na 5 klimatyzowanych próbkach, według normy ISO 14125³⁾. Promień zaokrąglenia podpór powinien być równy $2 \pm 0,2$ mm dla próbek o grubości nie większej od 3 mm lub równy $5 \pm 0,2$ mm dla próbek o grubości większej od 3 mm. W przypadku zastosowania jednego trzpienia zginającego o promieniu zaokrąglenia równym $5 \pm 0,2$ mm, obciążenie powinno być przyłożone w połowie długości próbki. Natomiast, jeżeli stosuje się dwa trzpienie zginające, o promieniu zaokrą-

¹⁾ Norma ISO 604:2002 Plastics – Determination of compressive properties.

²⁾ Norma ISO 844:2004 Rigid cellular plastics – Determination of compression properties.

³⁾ Norma ISO 14125:1998 Fibre-reinforced plastic composites – Determination of flexural properties.

glenia równym $2 \pm 0,2$ mm (dla próbek o grubości nie większej od 3 mm) lub $5 \pm 0,2$ mm (dla próbek o grubości większej od 3 mm), obciążenie powinno być przyłożone w dwóch miejscach odległych od siebie o $1/3$ odstępu między podporami maszyny wytrzymałościowej.

2.4.2 W celu określenia wytrzymałości na zginanie sztywnych tworzyw porowatych, próbkę, wspartą na dwóch podporach odległych o 300 mm, należy równomiernie obciążać siłą działającą w połowie odległości między podporami.

W czasie badania konieczne jest rejestrowanie obciążenia zginającego i odkształcenia.

Próbę zginania należy wykonać na 5 klimatyzowanych próbkach, według normy ISO 1209-2¹⁾. W przypadku próbek łamiących się przed osiągnięciem strzałki ugięcia równej 5%, należy odczytać obciążenie i odkształcenie, przy którym nastąpiło zniszczenie i zakończyć próbę.

2.5 Badanie wytrzymałości na ścinanie

Wytrzymałość na ścinanie tworzyw porowatych należy określać poddając badaną próbkę w kształcie prostopadłościanu naprężeniu ścinającemu za pomocą płytek metalowych przyklejonych do próbki.

Próbę ścinania należy przeprowadzić w temperaturze 23 ± 2 °C, na 5 klimatyzowanych próbkach, według normy ISO 1922²⁾, odsuwając ruchomy uchwyt od uchwytu stałego z prędkością $1 \pm 0,5$ mm na minutę i z odchyleniem nie większym niż 10%. W czasie oznaczania konieczne jest rejestrowanie zależności „siła – odkształcenie”.

Klej stosowany do przyklejania badanej próbki do płytek metalowych powinien być takiego rodzaju, żeby wytrzymałość na ścinanie i moduł sprężystości spoiny klejowej był znacznie większy niż badanego tworzywa porowatego. W czasie oznaczania powinno nastąpić uszkodzenie tworzywa porowatego, a nie spoiny klejowej. Klej nie powinien zmieniać struktury badanego materiału porowatego.

2.6 Badanie udarności

Badanie udarności polega na złamaniu próbki w kształcie poziomej belki obustronnie podpartej jednym uderzeniem wahadłowego młota w środek belki między podporami, a w przypadku próbek z karbem – naprzeciw karbu. Linia zetknięcia młota z próbką powinna być prostopadła do osi wzdłużnej próbki, z tolerancją $\pm 2^\circ$. Energia uderzenia młota wahadłowego powinna być wybrana z zakresu $0,5 \div 50$ J.

Próbę udarności przeprowadza się według normy ISO 179-1³⁾ na 10 klimatyzowanych próbkach. W przypadku próbek z karbem kształt i wymiary karbu określa

¹⁾ Norma ISO 1209-2:2004 Rigid cellular plastics – Determination of flexural properties – Part 2: Determination of flexural strength and apparent flexural modulus of elasticity.

²⁾ Norma ISO 1922:2001 Rigid cellular plastics – Determination of shear strength.

³⁾ Norma ISO 179-1:2000 Plastics – Determination of Charpy impact properties – Part 1: Non-instrumented impact test.

się według norm przedmiotowych. W przypadku materiałów w arkuszach lub płytach, które mają różną udarność zależnie od kierunku w płaszczyźnie arkusza, badanie należy przeprowadzić na dwóch grupach próbek wyciętych w kierunku prostopadłym i równoległym do kierunku określonej cechy arkusza.

2.7 Badanie chłonności wody

2.7.1 Określenie chłonności wody przez tworzywa sztuczne polega na oznaczeniu zmiany masy próbki po zanurzeniu w wodzie zimnej lub wrzącej, w ściśle ustalonym czasie i stałej temperaturze. Badanie należy przeprowadzić na 3 próbkach wysuszonych w suszarce próżniowej w temperaturze 50 ± 2 °C w ciągu 24 ± 1 h i schłodzonych w eksykatorze w temperaturze 23 ± 2 °C. Próbę należy przeprowadzić według normy ISO 62¹⁾.

Próbki do badań wykonane z tworzyw termoplastycznych, termoutwardzalnych i innych powinny mieć kształt krążka o średnicy 50 ± 1 mm i grubości $3 \pm 0,2$ mm. Próbki z arkuszy i płyt powinny mieć kształt kwadratu o boku 50 ± 1 mm i grubości równej grubości arkusza, lecz nie większej niż 25 mm. Próbki wyrobów profilowanych oraz z prętów i rur powinny mieć kształt odcinka o długości 50 ± 1 mm. Wyroby profilowane powinny mieć grubość mniejszą niż $3 \pm 0,2$ mm, a pręty i rury – średnicę i grubość ścianki mniejszą niż 50 mm.

Chłonność wody można wyrazić jako masę wody pochłoniętej przez próbkę, czyli jako masę wody pochłoniętej przez jednostkę powierzchni próbki lub jako stosunek masy pochłoniętej wody do początkowej masy próbki, wyrażony w procentach.

2.7.2 Oznaczanie chłonności wody przez sztywne tworzywa porowate polega na pomiarze zmiany siły wyporu hydrostatycznego próbki zanurzonej w cieczy immersyjnej (woda destylowana, pozbawiona powietrza, stosowana po co najmniej 48 h od destylacji) na głębokości 50 mm w ciągu 96 ± 1 h.

Próbę należy przeprowadzić w temperaturze 23 ± 2 °C i wilgotności względnej $50 \pm 5\%$ na 3 klimatyzowanych próbkach o długości 150 ± 1 mm, szerokości 150 ± 1 mm i grubości nie większej niż 75 mm oraz objętości co najmniej 500 cm^3 , według normy ISO 2896²⁾. Dla materiałów produkowanych i sprzedawanych z naturalnym lub laminowanym naskórkiem grubość próbki powinna odpowiadać grubości wyrobu.

Chłonność wody wyraża stosunek objętości pochłoniętej wody do początkowej objętości próbki, wyrażony w procentach. Należy uwzględnić spęcznienie i obecność przeciętych porów na powierzchni próbki.

¹⁾ Norma ISO 62:1999 Plastics – Determination of water absorption.

²⁾ Norma ISO 2896:2001 Rigid cellular plastics – Determination of water absorption.

2.8 Badanie starzeniowe

2.8.1 Badanie odporności na działanie wody morskiej należy przeprowadzić na próbkach, których liczbę i wymiary ustala się w zależności od zakresu wykonywanych badań. Próbki należy umieścić w wodzie morskiej o temperaturze 23 ± 2 °C na okres 28 dni. Po zakończeniu ekspozycji należy przeprowadzić uzgodnione badania.

2.8.2 Badanie odporności na działanie produktów naftowych należy przeprowadzić na próbkach, których liczbę i wymiary ustala się w zależności od zakresu wykonywanych badań. Próbki należy zanurzyć w oleju napędowym o temperaturze 23 ± 2 °C na okres 28 dni. Po zakończeniu ekspozycji należy przeprowadzić uzgodnione badania.

2.9 Badanie stabilności wymiarów

Badanie stabilności wymiarów sztywnych tworzyw porowatych polega na oznaczaniu zmian wymiarów liniowych klimatyzowanych próbek poddanych działaniu określonych warunków w ustalonym czasie i ponownie klimatyzowanych po ustaniu działania warunków badania.

Badanie należy przeprowadzić na 3 próbkach o wymiarach:

długość	100 ±1 mm,
szerokość	100 ±1 mm,
grubość	25 ±0,5 mm

według normy ISO 2796¹⁾.

Próbę należy zakończyć po upływie 48 ± 2 h i obliczyć procentową zmianę długości, szerokości i grubości.

2.10 Oznaczanie gęstości

Oznaczanie gęstości pozornej tworzyw porowatych polega na zważeniu próbki, określeniu jej objętości na podstawie pomiaru liniowych wymiarów próbki tworzywa porowatego w temperaturze 23 ± 2 °C i wilgotności względnej powietrza $50 \pm 5\%$ oraz obliczeniu gęstości jako ilorazu masy i objętości.

Oznaczanie należy wykonać na 5 klimatyzowanych próbkach w kształcie formennej bryły o powierzchni całkowitej co najmniej 100 cm^2 według normy ISO 845²⁾.

2.11 Badanie zawartości szkła

Badanie należy wykonać na 4 próbkach laminatu o masie przynajmniej 2 g i grubości nie większej niż 5 mm. Wyprażony tygiel z umieszczoną w nim próbką

¹⁾ Norma ISO 2796:1986 Cellular plastics, rigid – Test for dimensional stability.

²⁾ Norma ISO 845:1988 Cellular plastics and rubbers – Determination of apparent (bulk) density.

należy poddać prażeniu w piecu mufowym w temperaturze 625 ± 20 °C i ogrzewaniu do stałej masy, zgodnie z wymaganiami normy ISO 1172¹⁾.

3 KOMPOZYTY POLIMEROWE

3.1 Określenia

Dla potrzeb rozdziału 3 przyjęto następujące dodatkowe określenie:

Kompozyty polimerowe – materiały utworzone z co najmniej dwóch składników (z makroskopowo widocznymi granicami między nimi) mające właściwości lepsze od każdego ze składników, np. polimery wzmocnione włóknem szklanym.

3.2 Laminaty wzmocnione

3.2.1 Postanowienia ogólne

Wymagania rozdziału 3.2 mają zastosowanie do laminatów wzmocnionych, stosowanych jako konstrukcje okrętowe oraz wyroby podlegające nadzorowi PRS.

Laminaty powinny być wykonywane metodą uznaną, w ramach uznawania wytwórni, przez PRS i warunki ich wykonywania i utwardzania (temperatura, wilgotność, czas) powinny odpowiadać warunkom ustalonym w *Świadectwie uznania*.

3.2.2 Wymagane własności

3.2.2.1 Jako czynnika wiążącego przy wykonywaniu laminatów wzmocnionych należy używać nienasyconych żywic poliestrowych, które powinny spełniać wymagania rozdziału 5.

Żywice epoksydowe lub inne można stosować tylko w uzgodnieniu z PRS.

Wytwórca żywicy powinien dostarczać żywicę razem z informacją o jej własnościach fizyko-chemicznych oraz instrukcją stosowania.

Nie należy dodawać pigmentów i innych środków barwiących mogących wpływać ujemnie na własności żywicy lub laminatu; dodatek pigmentów jest dozwolony tylko do żywic stosowanych jako warstwy dekoracyjne (żywice żelkotowe).

3.2.2.2 Jako wzmocnienie należy stosować włókna szklane bezalkaliczne w postaci mat, tkanin oraz rowingu ciągłego lub ciętego, które powinny spełniać wymagania rozdziału 4. Użycie jako wzmocnienia włókien innych niż szklane będzie odrębnie rozpatrywane przez PRS.

W przypadku każdego materiału wzmacniającego wymagane jest zaświadczenie wystawione przez jego producenta na każdą partię wyrobu, zawierające następujące dane:

¹⁾ Norma ISO 1172:1996 Textile glass reinforced plastics – Prepregs, moulding compounds and laminates – Determination of the textile-glass and mineral-filler content – Calcination methods.

- .1 nazwa wytwórni,
- .2 nazwa i oznaczenie wyrobu,
- .3 zawartość tlenków metali alkalicznych (w przeliczeniu na Na_2O),
- .4 średnica włókna szklanego,
- .5 typ (rodzaj) tkaniny,
- .6 wytrzymałość na rozciąganie (w przypadku tkanin – w kierunku osnowy i wątku),
- .7 rodzaj preparacji aktywnej,
- .8 rodzaj substancji wiążącej (w przypadku mat klejonych).

3.2.2.3 Własności mechaniczne laminatu, takie jak wytrzymałość na rozciąganie i zginanie, należy przyjmować w zależności od ilości i położenia wzmocnienia oraz od rodzaju żywicy i przeznaczenia wyrobu; własności te należy uzgodnić z PRS.

Działanie oleju, wody morskiej i innych czynników starzeniowych nie powinno obniżać własności mechanicznych laminatu wzmocnionego włóknem szklanym o więcej niż 25% w odniesieniu do wartości początkowych.

3.2.2.4 Procentową zawartość włókna szklanego w laminacie w stosunku do jego masy należy uzgodnić z PRS w zależności od przeznaczenia i warunków zastosowania danej konstrukcji lub wyrobu.

W przypadku konstrukcji lub wyrobów podlegających obciążeniom, minimalna zawartość włókna szklanego w laminacie powinna wynosić 25%, a w laminatach wzmocnionych matami z włókna szklanego jego zawartość nie powinna być większa niż 35%.

3.2.3 Przygotowanie próbek do badań

Do określenia fizycznych i mechanicznych własności laminatów wzmocnionych należy bezpośrednio przy laminowanym wyrobie, w tym samym czasie, przy użyciu tych samych materiałów i z dodatkiem takiej samej ilości materiału wzmacniającego, wykonać płyty kontrolne, z których zostaną następnie przygotowane próbki do badań.

Płyty kontrolne powinny mieć wymiary około $400 \times 500 \times$ grubość laminatu [mm].

Próbki paskowe powinny mieć kształt i wymiary zgodne z wymaganiami rozdziału 2. Sposób wycinania próbek z płyty kontrolnej należy uzgodnić z inspektorem PRS.

Próbki do badań mogą również być pobrane z naddatków laminowanego wyrobu lub miejsc przewidzianych do wycięcia. W przypadkach uzasadnionych względami technicznymi, PRS może zażądać pobrania próbek bezpośrednio z samego wyrobu.

Próbki należy wycinać i poddawać badaniom po upływie czasu niezbędnego do osiągnięcia pełnych własności fizycznych i mechanicznych laminatu. Czas niezbędny do uzyskania takich własności powinien być podany przez wytwórcę żywicy.

Określanie własności laminatu metodami innymi niż wymienione w rozdziale 2 powinno być uzgodnione z PRS.

3.2.4 Zakres prób

3.2.4.1 Podczas prób laminatów wzmocnionych należy określić wytrzymałość i moduł sprężystości na rozciąganie – według 2.2.2, na zginanie – według 2.4.1, oraz zawartość wzmocnienia w stosunku do masy laminatu – według 2.11.

PRS może zalecić badanie udarności oraz określenie wytrzymałości i modułu sprężystości przy ścinaniu w płaszczyźnie płyty.

3.2.4.2 W badaniach laminatu wzmocnionego należy również określić powyższe cechy wytrzymałościowe po starzeniu. Badania starzeniowe należy wykonać:

- według 2.8.1 – odporność na działanie wody morskiej, oraz
- według 2.8.2 – odporność na działanie olejów.

3.2.5 Całkowicie utwardzony laminat powinien mieć następujące własności:

- wytrzymałość na rozciąganie min. 80 N/mm²,
- moduł sprężystości przy rozciąganiu min. 7000 N/mm²,
- wytrzymałość na zginanie min. 135 N/mm²,
- moduł sprężystości przy zginaniu min. 6000 N/mm²,
- zawartość szkła min. 25 %.

3.2.6 Oględziny

Wyroby z laminatu wzmocnionego nie powinny mieć rozwarstwień, pęcherzy, obcych wtrąceń i innych wad mających negatywny wpływ na właściwości wyrobu. Jeśli istnieje podejrzenie występowania wad wewnętrznych, PRS może zalecić poddanie wyrobu odpowiednim próbom, których zakres podlega odrębnemu uzgodnieniu z PRS.

4 WŁÓKNA I TKANINY TECHNICZNE

4.1 Postanowienia ogólne

Wymagania rozdziału 4 mają zastosowanie do wzmocnienia z włókien szklanych w postaci mat, tkanin i rowingu używanych do produkcji wyrobów podlegających nadzorowi PRS.

Tkaniny, maty, włókniny i włókna wykonane z innych materiałów, a przeznaczone do użycia jako wzmocnienie w laminatach, podlegają odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

4.2 Wymagane własności

4.2.1 Szkło używane do produkcji materiałów wzmacniających powinno być typu E czyli bezalkaliczne, tzn. o zawartości tlenków metali alkalicznych Na₂O i K₂O (w przeliczeniu na Na₂O) mniejszej niż 1%.

4.2.2 Szkło typu E powinno mieć następujący skład chemiczny:

SiO ₂ od 52 do 56%	B ₂ O ₃ od 6 do 12%
CaO od 16 do 25%	Na ₂ O + K ₂ O od 0 do 1%
Al ₂ O ₃ od 12 do 16%	MgO do 6%

4.3 Zakres prób

4.3.1 Materiały wzmacniające powinny być poddane badaniu sprawdzającemu:

- zawartość wilgoci według normy ISO 3344¹⁾ – nie większa niż 0,2% przy dostawie,
- straty prażenia według normy ISO 1887²⁾ – tolerancja ±10%
- masę powierzchniową:
 - dla rowingu według normy ISO 1889³⁾ – tolerancja ±10%,
 - dla mat według normy ISO 3374⁴⁾ – tolerancja ±10%,
 - dla tkaniny rowingowej według normy ISO 3374 – tolerancja ±10%.

4.3.2 Przy uznawaniu wzmocnień szklanych należy wykonać badania własności laminatu (według 3.2.4) wykonanego z użyciem uznawanego materiału. Typ żywicy zastosowanej do przygotowania próbek laminatów powinien być uzgodniony z PRS.

5 ŻYWICE SYNTETYCZNE

5.1 Postanowienia ogólne

Wymagania rozdziału 5 mają zastosowanie do żywic poliestrowych nienasyconych używanych do produkcji wyrobów podlegających nadzorowi PRS.

Jako żywice konstrukcyjne przy produkcji laminatów wzmocnionych należy stosować gatunki uznane przez PRS.

Stosowanie żywic innych typów podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

5.2 Zakres prób

5.2.1 Żywice poliestrowe w postaci ciekłej powinny być poddane badaniu sprawdzającemu:

- gęstość według normy ISO 1675⁵⁾ – zgodna z danymi producenta,

¹⁾ Norma ISO 3344:1997 Reinforcement products – Determination of moisture content.

²⁾ Norma ISO 1887:1995 Textile glass – Determination of combustible-matter content.

³⁾ Norma ISO 1889:1997 Reinforcement yarns – Determination of linear density.

⁴⁾ Norma ISO 3374:2000 Reinforcement products – Mats and fabrics – Determination of mass per unit area.

⁵⁾ Norma ISO 1675:1985 Plastics – Liquid resins – Determination of density by the pycnometer method.

- lepkość według normy ISO 2555¹⁾ – tolerancja $\pm 20\%$ w stosunku do danych producenta,
- liczbę kwasową według normy ISO 2114²⁾ – tolerancja $\pm 10\%$ w stosunku do danych producenta,
- zawartość części lotnych według metody uzgodnionej z PRS – tolerancja $\pm 10\%$ w stosunku do danych producenta,
- czas żelowania według normy ISO 2535³⁾ – tolerancja $\pm 20\%$ w stosunku do danych producenta,
- skurcz objętościowy podczas utwardzania według normy ISO 3521⁴⁾ – zgodny z danymi producenta.

5.2.2 Żywice konstrukcyjne w postaci utwardzonej powinny zostać poddane badaniom określającym:

- gęstość,
- twardość według normy EN 59⁵⁾ – nie mniejsza niż 35 w skali Barcola,
- temperaturę ugięcia przy naprężeniu zginającym 1,8 MPa według normy ISO 75-2⁶⁾ – nie niższa od 60°C,
- chłonność wody (według 2.7.1 na próbkach o wymiarach $50 \pm 1 \times 50 \pm 1 \times 4 \pm 0,2$ mm w czasie 28 dni) – nie więcej niż 80 mg,
- wytrzymałość na rozciąganie (według 2.2.1) – nie mniejsza niż 50 N/mm²,
- moduł elastyczności (według 2.2.1) – nie mniejszy niż 3000 N/mm²,
- wydłużenie przy rozrywaniu (według 2.2.1) – nie mniejsze niż 2%.

Dopuszcza się dotwardzanie żywicy w temperaturze 40 °C w czasie 16 godzin, a następnie sezonowanie w temperaturze pokojowej w ciągu 24 godzin.

5.2.3 Żywice żelkotowe nie powinny zawierać więcej niż 15% pigmentów i wypełniaczy i powinny tworzyć pokrycie o maksymalnej grubości 500 µm.

¹⁾ Norma ISO 2555:1989 Plastics – Resins in the liquid state or as emulsions or dispersions – Determination of apparent viscosity by the Brookfield Test method.

²⁾ Norma ISO 2114:2000 Plastics (polyester resins) and paints and varnishes (binders) – Determination of partial acid value and total acid value.

³⁾ Norma ISO 2535:2001 Plastics – Unsaturated polyester resins – Measurement of gel time at ambient temperature.

⁴⁾ Norma ISO 3521:1997 Plastics – Unsaturated polyester and epoxy resins – Determination of overall volume shrinkage.

⁵⁾ Norma EN 59:1977 Glass reinforced plastics – Measurement of hardness by means of a Barcol impressor.

⁶⁾ Norma ISO 75-2:2004 Plastics – Determination of temperature of deflection under load – Part 2: Plastics and ebonite.

6 TWORZYWA PIANKOWE

6.1 Postanowienia ogólne

6.1.1 Wymagania rozdziału 6 mają zastosowanie do tworzyw piankowych używanych do produkcji wyrobów podlegających nadzorowi PRS. Tworzywa piankowe stosowane jako materiał izolacyjny powinny spełniać wymagania rozdziału 8.

6.1.2 Do wypełniania obszarów między powierzchniami nośnymi konstrukcji trójwarstwowych, zbiorników powietrznych łodzi ratunkowych i tym podobnych pustych przestrzeni należy stosować tworzywa piankowe gatunków uznanych przez PRS.

6.1.3 Wypełnianie pustych przestrzeni powinno być dokonywane przez wmontowywanie płyt w tym celu wyprodukowanych, przez spienianie tworzywa na miejscu lub metodą natryskową.

6.2 Własności

Tworzywa piankowe, takie jak polichlorek winylu twarde, poliuretan twarde czy polistyren twarde, powinny mieć strukturę złożoną głównie z komórek zamkniętych i z upływem czasu nie powinny wykazywać odkształceń skurczowych przekraczających wielkości tolerancji wymiarów liniowych. Skurcz tworzywa piankowego stosowanego do wypełniania pustych przestrzeni nie powinien powodować utraty przyczepności tworzywa do otaczającej powierzchni.

Wszystkie tworzywa piankowe powinny mieć ograniczone zdolności rozprzestrzeniania płomienia i być odporne na działanie olejów i wody morskiej.

Własności pianek sztywnych powinny odpowiadać poniższym wymaganiom:

- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| – gęstość pozorna | min. 40 kg/m ³ |
| – wytrzymałość na ściskanie | min. 0,7 N/mm ² |
| – moduł sprężystości przy ścisaniu | min. 30 N/mm ² |
| – wytrzymałość na ścinanie | min. 0,6 N/mm ² |
| – chłonność wody po 1 dobie | max. 0,6 %. |

6.3 Pobieranie próbek

Odcinki próbne należy wycinać ze środka kawałka tworzywa piankowego, przy czym należy wybrać odcinek mający najbardziej równomierną strukturę komórkową. Próbki powinny być wycięte bez uszkodzenia struktury komórkowej. Naskórek należy usunąć.

Wytrzymałość na ściskanie należy określać na próbkach o grubości 50 ± 1 mm, w kształcie prostopadłościanu o bokach podstawy 100 ± 1 mm, wytrzymałość na zginanie – na próbkach o długości 350 ± 5 mm, szerokości 100 ± 1 mm i grubości $25 \pm 0,5$ mm, a wytrzymałość na ścinanie – na próbkach o długości 250_{-5}^0 mm, szerokości 50_{-1}^0 mm i grubości $25 \pm 0,5$ mm.

6.4 Zakres prób

Tworzywa piankowe powinny być poddane badaniom określającym:

- gęstość – według 2.10,
- wytrzymałość na ściskanie – według 2.3.2,
- wytrzymałość na zginanie – według 2.4.2,
- wytrzymałość na ścinanie – według 2.5,
- chłonności wody – według 2.7.2.
- odporność na działanie oleju i wody morskiej – według 2.8,
- rozprzestrzenianie płomienia po powierzchni – według normy ISO 9772¹⁾,
- stabilność wymiarów liniowych – według 2.9, w temperaturach -25 ± 3 °C i 23 ± 2 °C w warunkach suchych oraz w temperaturze 70 ± 2 °C i wilgotności względnej $90 \div 100\%$.

7 TKANINY POWLEKANE GUMĄ LUB TWORZYWAMI

7.1 Postanowienia ogólne

7.1.1 Wymagania rozdziału 7 mają zastosowanie do tkanin powlekanych gumą lub tworzywami sztucznymi, przeznaczonych do wyrobu urządzeń podlegających nadzorowi PRS.

7.1.2 Materiały stosowane do wytwarzania środków ratunkowych powinny być produkowane w wytwórniach uznanych przez PRS.

7.2 Pobieranie próbek

Próbki do badań należy pobierać z każdej partii tkaniny powlekanej, w odległości co najmniej 10 cm od brzegu i 1 m od końca rulonu.

7.3 Zakres badań

7.3.1 Badania należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych z jednego rulonu tkaniny wyprodukowanej w jednym cyklu technologicznym.

7.3.2 Materiały tekstylne powlekane przeznaczone do produkcji środków ratunkowych powinny spełniać odpowiednie wymagania *Międzynarodowego kodeksu środków ratunkowych (Kodeks LSA)*²⁾ oraz rezolucji IMO: A.689(17)³⁾ i MSC.81(70)⁴⁾.

7.3.3 Przy uznawaniu tekstylnych materiałów powlekanych o innym przeznaczeniu, zakres badań podlega każdorazowo odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

¹⁾ Norma ISO 9772:2001 Cellular plastics – Determination of horizontal burning characteristics of small specimens subjected to a small flame.

²⁾ Rezolucja MSC.48(66) – Adoption of the International Life-Saving Appliance (LSA) Code.

³⁾ Rezolucja A.689(17) – Recommendation on testing of life-saving appliances.

⁴⁾ Rezolucja MSC.81(70) – Revised recommendation on testing of life-saving appliances.

7.4 Cechowanie

Materiały tekstylne należy cechować zgodnie z wymaganiami podrozdziału 1.4.

8 MATERIAŁY IZOLACYJNE

8.1 Wymagania rozdziału 8 mają zastosowanie do materiałów izolacyjnych stosowanych w konstrukcjach i wnętrzach okrętowych.

8.2 Materiały izolacyjne powinny być niepalne, z wyjątkiem izolacji stosowanych w pomieszczeniach ładunkowych i chłodzonych przedziałach pomieszczeń służbowych. Pokrycie izolacji wraz z użytymi klejami powinno mieć własność wolnego rozprzestrzeniania płomienia i być nieprzenikliwe dla par i wilgoci. Izolacje armatury i rurociągów chłodniczych oraz rurociągów zimnych nie muszą być niepalne, ale ich odkryte powierzchnie powinny mieć właściwości wolnego rozprzestrzeniania płomienia.

Niepalność materiałów izolacyjnych stosowanych w konstrukcjach okrętowych powinna być potwierdzana badaniem wykonywanym co dwa lata.

8.3 Materiały izolacyjne powinny spełniać, w zależności od zastosowania, wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*¹⁾, z poprawkami, Załącznik 1: Część 1 lub Załącznik 1: Część 2 i Część 5.

9 MATERIAŁY GUMOWE I Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Decyzję o uznaniu materiałów i wyrobów gumowych lub z innych tworzyw sztucznych, używanych jako elementy konstrukcji okrętowych (np. elementy elastyczne sprzęgła, uszczelki), podejmuje każdorazowo PRS na etapie zatwierdzania dokumentacji. W zależności od zastosowania akceptowane są własności wyrobu na podstawie danych producenta lub wymagane jest Świadectwo uznania typu wyrobu wydane przez PRS.

W celu uznania, wyroby i materiał z którego są wykonane, powinny być poddane próbom według programu prób, uzgodnionego z PRS.

Zgodność konstrukcji elementu gumowego lub z innego materiału z uzgodnioną normą podlega sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiary.

10 WYKŁADZINY PODŁOGOWE

10.1 Wymagania rozdziału 10 mają zastosowanie do wykładzin podłogowych przeznaczonych do wnętrz okrętowych na jednostkach podlegających nadzorowi PRS.

10.2 Wszystkie wykładziny podłogowe powinny mieć własność wolnego rozprzestrzeniania płomienia oraz nie powinny wydzielać nadmiernych ilości toksycznych produktów spalania, ani zbyt dużo dymu podczas palenia się.

¹⁾ Rezolucja MSC.61(67) – Adoption of the International Code for Application of Fire Test Procedures.

W przypadku wykładzin podłogowych w postaci masy nakładanej bezpośrednio na blachę lub inne podłoże (np. sklejka, pierwotne pokrycie pokładu), własność wolnego rozprzestrzeniania płomienia powinna być potwierdzona badaniem wykonanym na próbkach wykładziny nałożonej na blasze stalowej o grubości 3 mm.

10.3 Wykładziny podłogowe powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 2 i Część 5.

11 MATERIAŁY DO WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI

11.1 Wymagania rozdziału 11 mają zastosowanie do pokryć dekoracyjnych, oklein, laminatów dekoracyjnych stosowanych we wnętrzach okrętowych, w pomieszczeniach mieszkalnych i służbowych.

11.2 Materiały wykończeniowe nie powinny wydzielać nadmiernych ilości toksycznych produktów spalania, ani zbyt dużo dymu podczas palenia się i powinny mieć własność wolnego rozprzestrzeniania płomienia.

11.3 Pokrycia dekoracyjne, okleiny i laminaty dekoracyjne powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 2 i Część 5 (wraz z wymaganiami dla ciepła spalania).

12 TKANINY DEKORACYJNE

12.1 Wymagania rozdziału 12 mają zastosowanie do tkanin zasłonowych, firanek oraz tkanin na obicia ścienne, przeznaczonych do wnętrz okrętowych na jednostkach podlegających nadzorowi PRS.

Wymagania dla tkanin obiciowych meblowych zawarte są w rozdziale 17.

12.2 Żadna tkanina dekoracyjna nie powinna wydzielać nadmiernych ilości toksycznych produktów spalania, ani zbyt dużo dymu podczas palenia się.

Zasłony, firanki i inne podobne wiszące wyroby, powinny być wykonane z tkanin trudno zapalnych, natomiast tkaniny obciowe ścienne powinny mieć własność wolnego rozprzestrzeniania płomienia.

12.3 Materiały na wyroby wiszące, takie jak zasłony czy firanki, powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 2, Część 5 (tylko w zakresie ciepła spalania) i Część 7. Tkaniny obciowe ścienne powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 2 i Część 5 (wraz z wymaganiami dla ciepła spalania).

13 GRUNTOWE (PIERWOTNE) POKRYCIA POKŁADÓW

13.1 Wymagania rozdziału 13 mają zastosowanie do stałych pokryć pokładów stalowych nakładanych w trakcie budowy, bez wykładzin dekoracyjnych.

13.2 Gruntowe (pierwotne) pokrycia pokładów nie powinny łatwo zapalać się, co należy potwierdzić badaniem wykonanym na próbkach pokrycia nałożonego na blasze stalowej o grubości 3 mm i nie powinny wydzielać nadmiernych ilości toksycznych produktów spalania, ani zbyt dużo dymu podczas palenia się.

13.3 Gruntowe (pierwotne) pokrycia pokładów powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 2 i Część 6.

Przy uznawaniu materiału przeznaczonego na stałe pokrycia pokładów wymagane jest przedstawienie PRS danych o jego składzie i sposobie nakładania.

14 KLEJE

14.1 Wymagania rozdziału 14 mają zastosowanie do klejów używanych do łączenia części i składników konstrukcji np. izolacji. Kleje stosowane do łączenia elementów przenoszących obciążenia podlegają odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

14.2 Kleje powinny posiadać własność wolnego rozprzestrzeniania płomienia, potwierdzoną badaniem wykonanym na próbkach warstwy kleju nałożonej na płytę mineralną o gęstości $800 \pm 100 \text{ kg/m}^3$ (np. z krzemianu wapnia) i grubości około 20 mm. Nie powinny też wydzielać nadmiernych ilości toksycznych produktów spalania, ani zbyt dużo dymu podczas palenia się.

14.3 Kleje powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 2 i Część 5.

15 RURY I ARMATURA Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Rury i armatura z tworzyw sztucznych, poza spełnieniem wymagań określonych w *Publikacji Nr 53/P – Okrętowe rurociągi z tworzyw sztucznych* powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 2.

16 LINY WŁÓKIENNE

Liny włókienne powinny spełniać wymagania *Części IX – Materiały i spawanie*.

17 MEBLE I SKŁADNIKI POŚCIELI

17.1 Wymagania rozdziału 17 mają zastosowanie do mebli twardech i wyściełanych używanych do wyposażania wnętrza okrętowych na jednostkach podlegających nadzorowi PRS.

17.2 Okleiny mebli powinny mieć własność wolnego rozprzestrzeniania płomienia, a pokrycia mebli tapicerowanych powinny być wykonane z materiałów odpornych na zapalenie i rozprzestrzenianie płomienia.

17.3 Materiały konstrukcyjne w meblach tapicerowanych i materacach powinny być typu uznanego przez PRS.

17.4 Części pościeli, takie jak koce, kołdry, narzuty, poduszki i materace nie powinny łatwo zapalać się i podtrzymywać palenia.

17.5 Materiały na niepalne konstrukcje nośne mebli powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 1.

17.6 Okleiny mebli powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 1 i Część 5 (wraz z wymaganiami dla ciepła spalania).

17.7 Tkaniny obiciowe meblowe powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 2 i Część 8.

17.8 Części pościeli (w tym materace) powinny spełniać wymagania *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 9.

18 PRZEGRODY Z MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH

18.1 Postanowienia ogólne

18.1.1 Materiały kompozytowe, jako równoważne stali, mogą być stosowane w przenoszących obciążenia przegrodach klasy A lub B nadbudówek, w grodziach wytrzymałościowych, z wyjątkiem przewidzianych do kontaktu z cieczami, w pokładach i pokładówkach statków pod warunkiem, że są one zdolne do przeniesienia wymaganego obciążenia w trakcie i przy końcu palenia się, w rozumieniu odpowiedniej procedury badawczej.

18.1.2 Materiały kompozytowe powinny spełniać kryteria niepalności, wytwarzania dymu/płomienia i toksyczności produktów spalania określone w *Międzynarodowym kodeksie stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 1 i Część 2.

18.2 Określenia

18.2.1 Dla potrzeb rozdziału 18 przyjęto następujące dodatkowe określenia:

Materiał kompozytowy – materiał z organicznym lub nieorganicznym składnikiem głównym (np. żywice poliestrowe, melaminowo-formaldehadowe, fenolowe lub ceramika), wzmocniony włóknami (np. włókna szklane, węglowe, ceramiczne) o odpowiedniej orientacji.

Wytrzymałość kompozytu – największa wytrzymałość na rozciąganie, ściskanie, zginanie, ścinanie i skręcanie w danej temperaturze pomnożona przez współczynnik bezpieczeństwa wyznaczony według wymagań Administracji (np. 0,8).

Obszar rdzeniowy – wewnętrzna część lub nienarażona na działanie ognia zewnętrzna część przegrody przenoszącej obciążenia, zachowująca wytrzymałość i sztywność wystarczającą do przeniesienia wymaganego obciążenia, w trakcie i na końcu palenia się.

Isolacja – zewnętrzna część przegrody nośnej o odpowiedniej grubości, zapewniająca ochronę cieplną obszaru rdzeniowego. Konstrukcyjną wytrzymałość materiału izolacyjnego, o ile taka jest, należy całkowicie pominąć.

Przegroda przenosząca obciążenia – panel wykonany z materiału kompozytowego (np. warstwy laminatów, połączenie klejowe z obszarem rdzeniowym z kompozytu lub innego materiału), który wytrzymuje zastosowane obciążenia konstrukcyjne, środowiskowe i miejscowe.

Temperatura przejścia – temperatura w której następuje nagła utrata sztywności materiału.

18.3 Określenie własności konstrukcyjnych

18.3.1 Badania należy przeprowadzać na małych próbkach o określonych kształtach, zawierających wszystkie składniki obszaru rdzeniowego. Próbkę powinny być badane w piecu o ustalonej temperaturze. W czasie badania należy oznaczać temperaturę obszaru rdzeniowego, żeby określić zależność między zastosowanym obciążeniem a temperaturą.

18.3.2 Obciążenia rozciągające, ściskające, zginające, ścinające i skręcające należy dobrać do wielkości próbki w oparciu o obciążenia przewidywane w czasie eksploatacji na statku. Obciążenie należy przykładać do próbek o różnej orientacji tak, żeby uwzględnione zostało anizotropowe zachowanie materiału kompozytowego.

18.3.3 Badania powinny być wykonane przy temperaturze pieca wzrastającej od temperatury otoczenia do temperatury przewidzianej dla danego typu obszaru rdzeniowego w końcu standardowej próby ogniowej prototypu przegrody z materiału kompozytowego.

18.3.4 Rzeczywistą wytrzymałość kompozytu należy określić przeliczając wyniki badań próbki na rzeczywiste wymiary wyrobu kompozytowego zastosowanego na statku.

18.4 Temperatura krytyczna

18.4.1 Jako temperaturę krytyczną należy przyjąć temperaturę, w której po przyłożeniu krytycznego obciążenia odpowiadającego największemu przewidywanemu obciążeniu na statku, zostaje zachowana wytrzymałość kompozytu. W przypadku złożonego stanu obciążeń (np. ściskanie i zginanie), obciążenie krytyczne powinno być określone dla najbardziej niekorzystnego stanu obciążeń.

18.4.2 Temperatura krytyczna nie powinna przekraczać temperatury przejścia (jeżeli zachodzi) dla danego materiału.

18.5 Przeprowadzenie standardowej próby ogniowej

18.5.1 Standardowa próba ogniowa powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami *Międzynarodowego kodeksu stosowania procedur prób ogniowych (Kodeks FTP)*, z poprawkami, Załącznik 1: Część 3.

18.5.2 Dodatkowo wymagane jest, żeby temperatura w każdym punkcie najbardziej eksponowanej strony obszaru rdzeniowego przegród przenoszących obciążenia była niższa od temperatury krytycznej. Szczególną uwagę należy zwrócić na mierzone temperatury, odkształcenia cieplne i przenoszenie obciążeń w miejscach połączeń.
