



PRZEPISY
PUBLIKACJA 112/P
KONTENERY MORSKIE

czerwiec
2026

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

GDAŃSK

Publikacja 112/P – Kontenery morskie – czerwiec 2026, została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu 28 maja 2026 r. i wchodzi w życie z dniem 1 czerwca 2026 r.

© Copyright by Polski Rejestr Statków*, 2026

* Polski Rejestr Statków oznacza Polski Rejestr Statków S.A. z siedzibą w Gdańsku, al. gen. Józefa Hallera 126, 80-416 Gdańsk, wpisany do Rejestru Przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego pod nr KRS: 0000019880. Polski Rejestr Statków, jego oddziały, spółki i inne podmioty zależne, kadra kierownicza, pracownicy, agenci są indywidualnie lub zbiorowo nazywani Polskim Rejestrem Statków lub w skrócie PRS.

SPIS TREŚCI

	Str.
1 Postanowienia ogólne	5
1.1 Zakres zastosowania.....	5
1.2 Określenia i objaśnienia	5
1.3 Zakres nadzoru.....	7
1.4 Dokumentacja techniczna.....	7
2 Nadzór nad produkcją kontenerów seryjnych	8
2.1 Inspekcja zakładu produkcyjnego	8
2.2 Nadzór nad produkcją.....	8
3 Wymagania techniczne	8
3.1 Spawanie i kontrola spoin w konstrukcji nośnej	8
3.2 Spawanie w konstrukcjach dodatkowych.....	10
3.3 Materiały	10
4 Konstrukcja kontenera morskiego	14
4.1 Postanowienia ogólne	14
4.2 Wytrzymałość konstrukcji	14
4.3 Wymagania konstrukcyjne.....	15
4.4 Kontenery zbiornikowe.....	19
4.5 Kontenery do przewozu suchych ładunków masowych.....	19
5 Próby kontenerów morskich	20
5.1 Postanowienia ogólne	20
5.2 Wyposażenie do prób.....	20
5.3 Próba podnoszenia	20
5.4 Próba dynamicznego opuszczania.....	21
5.5 Pozostałe próby prototypu	22
5.6 Próby kontenerów produkowanych seryjnie.....	22
6 Oznakowanie kontenerów morskich	22
7 Świadectwo zgodności (Certificate of conformity)	23
8 Przeglądy okresowe, badania i naprawy kontenerów morskich	23
8.1 Postanowienia ogólne	23
8.2 Przeglądy okresowe i badania.....	23
8.3 Naprawy kontenerów morskich.....	24
Zestawy do podnoszenia kontenerów morskich	25
1 Wymagania ogólne	25
2 Projektowanie i dobór zestawów do podnoszenia	25
2.1 Postanowienia ogólne	25
2.2 Wytrzymałość i wymiary zestawów do podnoszenia.....	25
2.3 Wymagania dotyczące elementów składowych zestawu do podnoszenia.....	27
2.4 Materiały i spawanie.....	27
2.5 Świadectwa odbioru.....	28
3 Przeglądy okresowe, badania i naprawy zestawów do podnoszenia	29
4 Kontrola zamocowania zestawu podnoszącego do kontenera „offshore”	30

1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

Wszystkie kontenery morskie podlegają zatwierdzeniu przez upoważnioną Organizację. Modyfikacja istniejących kontenerów podlega zatwierdzeniu przez upoważnioną Organizację.

1.1 Zakres zastosowania

1.1.1 *Publikacja 112/P – Kontenery morskie (Offshore Containers)*, zwana dalej *Publikacją*, ma zastosowanie do kontenerów morskich ładunkowych i serwisowych o maksymalnej masie brutto nieprzekraczającej 25 000 kg, przeznaczonych do wielokrotnego użycia, których przeładunek odbywa się na, z lub między urządzeniami morskimi a statkami.

1.1.2 Niniejsza *Publikacja* nie określa wymagań dotyczących urządzeń za- i rozładunkowych (urządzeń dźwignicowych), instalacji i sposobu użytkowania.

1.1.3 Kontenery morskie powinny spełniać wymagania cyrkularza MSC/Circ.860.

1.1.4 Kontenery morskie spełniające wymagania MSC/Circ.860 nie spełniają wymagań Konwencji o bezpiecznych kontenerach (CSC). W celu uzyskania uznania kontenera na zgodność z Konwencją CSC należy poddać kontener odrębnemu uznaniu i rozpatrzeniu.

1.2 Określenia i objaśnienia

W niniejszej *Publikacji* przyjęto następujące określenia:

Kontener morski (Offshore container) – jednostka transportowa wielokrotnego użycia przeznaczona do transportu ładunków lub sprzętu, której przeładunek może odbywać się na otwartym morzu, na, z lub między stacjonarnymi i/lub pływającymi urządzeniami a statkami. Jednostka ta wyposażona jest w zainstalowany na stałe osprzęt do podnoszenia i przeładowywania, jak również może być wyposażona w osprzęt do za- i wyładunku, chłodzenia, ogrzewania itp.

Wyposażenie stałe – wszelki osprzęt zamocowany do kontenera niebędący ładunkiem. Może on obejmować np. zespoły do podnoszenia, agregaty chłodnicze, półki, zaczepy do mocowania, prasy do odpadów itp.

Konstrukcja nośna – ramy i płyty nośne przenoszące obciążenia. Konstrukcja nośna obejmuje dwie podgrupy:

Istotne i obowiązkowe elementy konstrukcji nośnej – główne elementy konstrukcyjne przenoszące obciążenie ładunkowe na hak dźwigu (tj. tworzące „drogę obciążenia” począwszy od obciążenia ładunkiem do zawiesia) obejmujące co najmniej:

- belki wzdłużne górne i dolne,
- belki poprzeczne górne i dolne,
- słupki narożne,
- ucha zaczepowe,

inne elementy konstrukcji nośnej mogą być również traktowane jako istotne/obowiązkowe.

Dodatkowe elementy konstrukcji nośnej – pozostałe elementy konstrukcji mające inne funkcje niż elementy istotne i obowiązkowe np. płyty podłogowe, elementy zabezpieczające ramę. Poszycie ścian bocznych i dachu, w tym z blach odformowanych, nie są uważane za część konstrukcji nośnej.

Kontenery do świadczenia usług na morzu – kontenery morskie, które oprócz wymagań związanych z transportem objętych serią norm ISO 10855 oraz przepisami, mogą być zaprojektowane lub wyposażone do specjalnych zadań serwisowych, np. laboratoria, stanowiska kontrolne, warsztaty, pomieszczenia mieszkalne, magazyny, elektrownie, jednostki przetwórcze. Takie kontenery mogą podlegać dodatkowym przepisom bezpieczeństwa, które obejmują m.in.: ochronę przeciwpożarową, sprzęt elektryczny, systemy detekcji gazu, systemy wentylacyjne, alarmy i systemy PA, hałas i wibracje, sprzęt ciśnieniowy, drogi ewakuacji.

Konstrukcje drugorzędne – elementy, które na etapie obliczeń projektowych nie są traktowane jako przenoszące obciążenia, np.:

- drzwi, poszycie ścian i dachu,
- usztywnienia i odformowania poszycia,
- elementy konstrukcji stanowiące wyłącznie ochronę zbiornika,
- wewnętrzne zaczepy do mocowania ładunków.

Uwaga: nie wszystkie ściany kontenera wykonane są z blach odformowanych.

Kontener ładunkowy morski – kontener przeznaczony do transportu ładunków.

Do kontenerów ładunkowych morskich należą:

- kontener ogólnego przeznaczenia: kontener typu zamkniętego z drzwiami;
- kosz ładunkowy: kontener z otwartym dachem ogólnego przeznaczenia lub do transportu ładunków specjalnych;
- kontener zbiornikowy: kontener przeznaczony do transportu bezpiecznych lub niebezpiecznych cieczy;
- kontener do ładunków masowych luzem: kontener do transportu stałych ładunków masowych;
- kontener specjalny: kontener do transportu ładunków specjalnych np. skrzyń z wyposażeniem, stojaków na butle itp.

Kontener serwisowy morski – kontener skonstruowany i wyposażony do zadań specjalnych, zwykle jako urządzenie instalowane tymczasowo, np. laboratorium, warsztat, magazyn, mini elektrownia, pomieszczenie kontroli i sterowania.

Konwencja CSC (KBK) – International Convention for Safe Containers, 1972 (CSC) – Międzynarodowa Konwencja o Bezpiecznych Kontenerach, 1972 (KBK).

Pojemnik na odpadki – kontener morski typu otwartego lub zamkniętego przeznaczony do gromadzenia lub usuwania odpadków.

Prototyp – egzemplarz urządzenia przeznaczony do prób, traktowany jako reprezentatywna próbka wyrobu. Może on być wyprodukowany specjalnie do badania typu lub wybrany w sposób losowy z serii produkcyjnej.

Właściciel – prawny właściciel kontenera lub upoważniony przez niego przedstawiciel.

Zespół do podnoszenia – zespół elementów zintegrowanego urządzenia zaczepowego stosowanego do połączenia kontenera morskiego z urządzeniem podnoszącym.

Maksymalna masa brutto (m_R) – maksymalna dopuszczalna masa kontenera wraz z ładunkiem, kg.

Tara (m_T) – masa pustego kontenera łącznie z zamocowanym do niego wyposażeniem dodatkowym, ale bez zespołu do podnoszenia, kg.

Maksymalna dopuszczalna masa ładunku (m_P) – maksymalna masa ładunku, która może być bezpiecznie przewożona w kontenerze ($P = R - T$), kg.

Uwaga: zgodnie z definicją R , T i P są wyrażone w jednostkach masy (kg). Gdy wymagania projektowe oparte są o siły ciężkości wynikające z tych wartości, siły te oznaczone są odpowiednio: R_g , T_g i P_g i wyrażone są w niutonach.

Temperatura obliczeniowa powietrza (T_D) – minimalna temperatura odniesienia stosowana przy doborze gatunków stali stosowanej do budowy kontenera i jego wyposażenia, °C.

Zestaw do podnoszenia kontenera – zestaw elementów zintegrowanego osprzętu podnoszącego używanego do połączenia kontenera offshore z urządzeniem dźwignicowym.

Zawiesie – jedno cięgno wchodzące w skład zestawu do podnoszenia kontenera.

Badania wizualne (VT) – badanie z wykorzystaniem ludzkiego oka jako detektora, wykonywane zgodnie z ISO 17637.

Materiał niepalny – materiał, który nie pali się ani nie wydziela łatwopalnych oparów w ilości wystarczającej do samozapłonu podczas ogrzewania do temperatury 750 °C.

m_S – masa zestawu do podnoszenia kontenera, kg.

σ_e – naprężenie zredukowane (von Mises), wyrażone w MPa lub N/mm².

R_e – minimalna granica plastyczności, wyrażona w MPa lub N/mm².

$m_{WLL, s}$ – minimalne graniczne obciążenie robocze każdej szaki, wyrażone w tonach.

$m_{WLL, min}$ – minimalne graniczne obciążenie robocze, wyrażone w tonach.

$m_{WLL, off}$ – maksymalny udźwig zestawu podnoszącego przeznaczonego do użycia z kontenerem offshore, wyrażony w tonach. $m_{WLL, off}$ jest to wartość, która ma być oznaczona na zestawach podnoszących i może być większa niż m_R .

1.3 Zakres nadzoru

1.3.1 Nadzór techniczny PRS nad budową kontenerów morskich obejmuje:

- .1 rozpatrywanie i zatwierdzanie dokumentacji technicznej,
- .2 nadzór nad budową,
- .3 nadzór nad próbami,
- .4 oznakowanie i cechowanie,
- .5 wydawanie dokumentów.

1.3.2 Nadzór wykonywany jest zgodnie z postanowieniami niniejszej *Publikacji*, z uwzględnieniem mających zastosowanie wymagań podanych w wydawanych przez PRS *Zasadach działalności nadzorczej*.

1.4 Dokumentacja techniczna

1.4.1 Przed przystąpieniem do wykonania kontenera pojedynczego lub partii kontenerów określonego typu należy przesłać do Centrali PRS zlecenie na rozpatrzenie dokumentacji i nadzór nad produkcją kontenera/kontenerów. Do zlecenia należy dołączyć dokumentację techniczną zawierającą:

- .1 specyfikację techniczną zawierającą: opis konstrukcji kontenera z podaniem zastosowanych materiałów, wymiarów, maksymalnej masy brutto, maksymalnej dopuszczalnej masy ładunku, technologię wykończenia i malowania;
- .2 rysunek zestawieniowy kontenera, rysunki podzwożeń i rysunki detali z podaniem zastosowanych materiałów, sposobów spajania i/lub łączenia (spawanie, połączenia śrubowe, połączenia nitowane). Połączenia spawane powinny być oznaczone symbolami spoin. Na osobnych rysunkach należy pokazać oznakowanie kontenera;
- .3 plan badań nieniszczących;
- .4 obliczenia projektowe.

1.4.2 W razie potrzeby PRS może zażądać przedłożenia dodatkowej dokumentacji technicznej.

1.4.3 Inspektorowi z terenowej komórki organizacyjnej PRS, która sprawuje nadzór nad produkcją kontenerów, należy przedstawić do wglądu:

- .1 certyfikaty spawaczy;
- .2 instrukcje technologiczne spawania (WPS);
- .3 świadectwa odbioru materiałów;
- .4 sprawozdanie z kontroli procesu produkcyjnego materiałów;

- .5 raporty z badań nieniszczących;
- .6 protokoły z pomiarów kontenerów;
- .7 sprawozdanie z badań nieniszczących.

1.4.4 Dokumentacja wymieniona w 1.4.1 i 1.4.3 oraz:

- .1 protokół z prób prototypu;
- .2 protokół z próby odporności na warunki atmosferyczne;
- .3 protokoły odbioru przez zakładową kontrolę jakości,

powinny być przechowywane przez producenta co najmniej przez dziesięć lat. Zaleca się, aby zgromadzona dokumentacja, nieistotna z handlowego punktu widzenia, została przekazana również właścicielowi do przechowania jej przez okres użytkowania kontenera.

2 NADZÓR NAD PRODUKCJĄ KONTENERÓW SERYJNYCH

2.1 Inspekcja zakładu produkcyjnego

Przed rozpoczęciem produkcji seryjnej kontenerów PRS przeprowadza inspekcję zakładu produkcyjnego, sprawdzając:

- .1 certyfikaty spawaczy;
- .2 instrukcje technologiczne spawania (WPS);
- .3 świadectwa sprawdzenia wyposażenia pomiarowego;
- .4 wzory protokołów z badań nieniszczących i z pomiarów kontenerów;
- .5 wyposażenie zakładu i warunki produkcji;
- .6 warunki składowania materiałów i części składowych kontenerów;
- .7 sposoby kontroli zgodności dostaw materiałowych i usług z materiałami i usługami zawartymi w zatwierdzonej przez PRS dokumentacji technicznej.

2.2 Nadzór nad produkcją

2.2.1 Nadzór nad produkcją prowadzony jest w oparciu o zatwierdzoną dokumentację. Dokumentacja dotycząca produkcji powinna być przygotowana i zatwierdzona przed rozpoczęciem procesu produkcyjnego.

2.2.2 Producent powinien zapewnić wymaganą jakość stosowanych procedur, stosując system zapewnienia jakości zgodny z PN-EN ISO 9001, potwierdzony certyfikatem akredytowanej jednostki. Inne systemy będą osobno rozpatrywane przez PRS.

2.2.3 Zarówno na etapie produkcji jak i gotowego wyrobu powinno być możliwe zidentyfikowanie materiałów użytych do produkcji konstrukcji nośnej i powiązanie ich z dostarczonymi świadectwami odbioru. Jeżeli oznakowanie materiału na gotowym produkcie nie jest widoczne, należy prowadzić rejestr komponentów, tak aby możliwa była kontrola procesu produkcji materiałów użytych do wykonania konstrukcji nośnej.

3 WYMAGANIA TECHNICZNE

3.1 Spawanie i kontrola spoin w konstrukcji nośnej

3.1.1 Uznawanie spawaczy

Spawacze powinni posiadać *Świadectwa egzaminu spawacza* zgodne z normą PN-EN ISO 9606-1 i PN-EN ISO 9606-2 odpowiednio do spawanych materiałów, inne uprawnienia będą osobno rozpatrywane przez PRS.

3.1.2 Procedury spawalnicze

Przy spawaniu elementów konstrukcji nośnej należy stosować kwalifikowaną technologię spawania.

Instrukcje technologiczne spawania, kwalifikowanie technologii spawania i zatwierdzenie technologii spawania powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: EN ISO 15607, EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1 lub EN ISO 15614-2.

W skład badań technologii spawania powinna wchodzić próba udarności. Temperatury i wyniki badań powinny spełniać wymagania podane w 3.3.1. Gdy $t > 12$ mm należy przeprowadzić cztery serie prób udarności: jedną serię na próbce spawanego metalu, jedną serię na spoinie, jedną w strefie wpływu ciepła w odległości 2 mm od spoiny i jedną w odległości 5 mm od spoiny.

3.1.3 Spawanie

Główne elementy konstrukcji nośnej kontenera powinny być spawane z pełnym przetopem. Do spawania dodatkowych elementów konstrukcji nośnej mogą być zastosowane spoiny pachwinowe po dodatkowej ocenie projektu (obliczenia wytrzymałości).

Przerzywane spoiny pachwinowe mogą być zastosowane do konstrukcji drugorzędnych.

3.1.4 Kontrola spoin

Spoiny powinny być poddane badaniom nieniszczącym w zakresie określonym w Tabeli 1. Zakres badań podany w procentach dotyczy całkowitej długości spoin dla danej konstrukcji. Spoiny pomiędzy zasadniczymi i mniej istotnymi elementami konstrukcji powinny być kontrolowane tak jak dla mniej istotnych elementów konstrukcji nośnej. W przypadku spawania gazowego, oprócz badań radiograficznych lub badań ultradźwiękowych wymagane są dodatkowo i badania magnetyczno-proszkowe.

Tabela 1
Badania nieniszczące spoin zastosowanych w konstrukcji

Kategoria elementu	Sposób kontroli		
	I Kontrola wizualna	II Badania magnetyczno-proszkowe ¹⁾	III Badania ultradźwiękowe lub radiograficzne ²⁾
Zasadniczy/konstrukcja nośna	100%	100%	100% uszy do podnoszenia 20% wszystkie pozostałe
Mniej istotny/konstrukcja nośna	100%	20%	20%
Konstrukcja dodatkowa	100%		

¹⁾ Gdy przeprowadzenie badań magnetyczno-proszkowych nie jest możliwe, należy zastosować badanie penetracyjne.
²⁾ W zależności od grubości materiału i możliwości wykonania.
Uwaga: Kategorie zastosowanych elementów konstrukcyjnych powinny być w każdym przypadku uzgodnione z PRS.

Tabela 2
Normy związane z wykonywaniem badań nieniszczących

Badania wizualne	Badania magnetyczno-proszkowe	Badania penetracyjne	Badania ultradźwiękowe	Badania radiograficzne
EN ISO 17637	EN ISO 17638	EN ISO 3452-1	EN ISO 17640	EN ISO 17636-1 lub EN ISO 17636-2

Tabela 3
Normy i wymagane poziomy jakości badanych spoin

Badania wizualne	Badania magnetyczno-proszkowe	Badania penetracyjne	Badania ultradźwiękowe	Badania radiograficzne
EN ISO 5817 ¹⁾	EN ISO 23278	EN ISO 23277	EN ISO 11666	EN ISO 10675-1 ¹⁾
Poziom jakości „B”	Poziom akceptacji 1	Poziom akceptacji 1	Poziom akceptacji 2	Poziom akceptacji 1

¹⁾ dla aluminium normy: EN ISO 10042.

Personel wykonujący badania nieniszczące

Personel wykonujący badania nieniszczące powinien posiadać kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN ISO 9712. Inne systemy kwalifikacji będą osobno rozpatrywane przez PRS. Wymagany poziom kwalifikacji – minimum poziom 2. Raporty z badań nieniszczących powinny zawierać jako minimum:

- liczbę napraw przeprowadzonych w celu osiągnięcia wymaganego poziomu jakości/akceptacji,
- użytą metodę i odwołanie do procedury badań nieniszczących,
- parametry badań pozwalające na przeprowadzenie właściwej oceny,
- potwierdzenie akceptacji lub odrzucenia spoiny.

3.2 Spawanie w konstrukcjach dodatkowych

Połączenia spawane pomiędzy konstrukcją nośną a konstrukcją drugorzędną powinny być wykonywane jak dla konstrukcji drugorzędnej. Procedury spawalnicze używane przy spawaniu konstrukcji drugorzędnych powinny być zgodne z wymaganiami norm: EN ISO 15607, EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1 lub odpowiednio EN ISO 15614-2.

3.3 Materiały

3.3.1 Stal – postanowienia ogólne

Skład chemiczny, obróbka cieplna, spawalność, własności mechaniczne i udarność stali powinny być odpowiednie do jej przeznaczenia. Nie należy stosować stali o granicy plastyczności powyżej 500 N/mm². Materiały odpowiadające innym wymaganiom niż podane w niniejszej publikacji mogą być używane pod warunkiem, że ich własności są równoważne lub lepsze.

W przypadku łączenia materiałów o różnych potencjałach w projekcie należy wyeliminować możliwość wystąpienia korozji elektrochemicznej.

Materiały dodatkowe do spawania powinny być zgodne z aktualnie obowiązującymi odpowiednimi normami dotyczącymi tych materiałów.

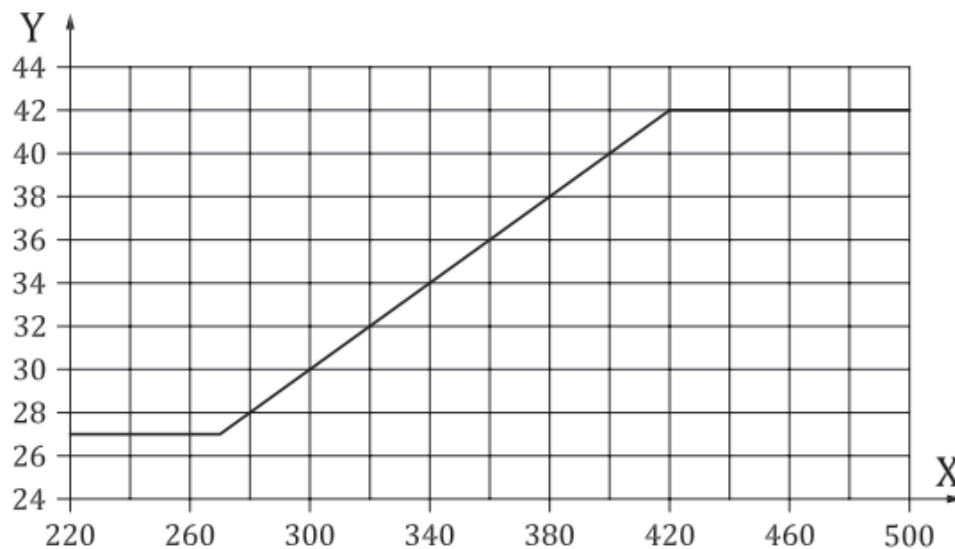
Próbie rozciągania należy przeprowadzić zgodnie z normą EN 6892-1.

Stale przeznaczone na konstrukcje nośne powinny być poddane próbie udarności metodą Charpy’ego V zgodnie z wymaganiami normy EN ISO 148-1. Temperatury prób zależnie od grubości użytego materiału podano w tabeli 4.

Tabela 4
Temperatura badania udarności metodą Charpy’ego – stal konstrukcyjna na elementy konstrukcji nośnej

Grubość materiału (t) w mm	Temperatura badania udarności w °C
$t \leq 12$	$T_D + 10$
$12 \leq t \leq 25$	T_D
$t > 25$	$T_D - 20$

Średnia praca łamania w próbkach materiałów podstawowych z osią równoległą do kierunku walcowania końcowego nie powinna być mniejsza niż podana na rysunku 1. W przypadku próbek z osią poprzeczną do kierunku walcowania końcowego należy przyjąć dwie trzecie wartości określonych dla próbek z osią wzdłużną.



gdzie:
X – umowna granica plastyczności w N/mm²,
Y – udarność w dżulach.

Rysunek 1. Próba udarności metodą Charpy'ego na próbkach z karbem V – wartości dla stali

3.3.2 Stalowe elementy walcowane i tłoczone stosowane w konstrukcjach kontenerów morskich

3.3.2.1 Wymagania ogólne

Tam, gdzie jest to wymagane, stale przeznaczone do spawania powinny być wytapiane w piecu martenowskim, w piecu elektrycznym lub w konwertorze tlenowym. Stal przeznaczona na elementy konstrukcji nośnej powinna być uspokojona i drobnoziarnista. Należy stosować wyłącznie materiały odporne na starzenie.

3.3.2.2 Grupy stali

Stalami konstrukcyjnymi stosowanymi na konstrukcje nośne powinny być stale węglowe, węglowo-manganowe, węglowo-manganowe mikrostopowe lub niskostopowe. Dla blach i profili gorącowałcowanych należy stosować gatunki stali podane w normie EN 10025, części 1 ÷ 4, spełniające wymagania punktów 6.1 i 6.2.

Kształtowniki zamknięte stosowane w konstrukcji powinny odpowiadać wymaganiom norm EN 10210-1 lub EN 10219-1 oraz wymaganiom określonym w punktach 3.3.1 i 3.3.2.1.

3.3.2.3 Stal nierdzewna

Stal nierdzewna stosowana w podstawowej konstrukcji musi być co najmniej gatunku 1.4401 (gatunek 316), zgodnie z normą EN10088-2.

Uwaga: Niektóre środowiska (np. klimat tropikalny) mogą być szczególnie korozyjne dla stali nierdzewnej.

W przypadku kontenerów ze stali nierdzewnej, przeznaczonych do stosowania w takich środowiskach, należy rozważyć zastosowanie dodatkowych środków ochronnych, takich jak ochrona powierzchni lub użycie stali o większej odporności na korozję.

3.3.2.4 Odkuwki stalowe

Tam gdzie jest to wymagane w konstrukcji kontenerów morskich należy stosować odkuwki ze stali węglowej lub węglowo-manganowej. Odkuwki powinny być wykonywane ze stali w pełni uspokojonej, drobnoziarnistej i odpornej na starzenie.

Właściwości chemiczne i mechaniczne stali stopowych powinny odpowiadać wymaganiom normy EN 10250-2 i normy EN 10250-3. Skład chemiczny i grubość stali powinny być odpowiednio dobrane. Stale stopowe powinny być ulepszone cieplnie.

Temperatura badania udarności powinna być równa obliczeniowej temperaturze powietrza, T_D .

3.3.2.5 Staliwo na naroża zaczepowe ISO

Materiał stosowany na naroża zaczepowe typu ISO powinien odpowiadać wymaganiom *Przepisów budowy kontenerów, Część I – Zasady ogólne*, rozdział 4, punkt 4.2 – *Materiały metalowe*. Skład chemiczny (analiza wytopowa)¹⁾ powinien odpowiadać składowi chemicznemu podanemu w tabeli 5.1, natomiast właściwości mechaniczne powinny być zgodne z tabelą 5.2.

Tabela 5.1
Skład chemiczny (analiza wytopowa)

C max	Mn	Si max	P max	S max	Cr max	Ni max	Cu max	Mo max	Al _{met} ²⁾	Cr+Ni+Cu+Mo max
0,20	0,90÷1,50	0,50	0,035	0,035	0,25	0,30	0,20	0,08	0,015	0,70

¹⁾ Równoważnik węgla nie powinien przekraczać 0,45%.
²⁾ Aluminium może być zastąpione częściowo lub całkowicie innymi składnikami drobnoziarnistymi wymienionymi w zatwierdzonej specyfikacji.

Tabela 5.2
Właściwości mechaniczne

Granica plastyczności	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie	Przewężenie	Udarność
R _{0H} N/mm ² min	R _m N/mm ²	A ₅ % min	Z % min	KV ^a J min w -20°C ^b
220	430 do 600	25	40	27

^a Średnia wartość z 3 próbek do badań udarności z karbem typu V (ISO), zgodnie z normą ISO 148-1. Jedna indywidualna wartość może być niższa od wartości średniej, ale nie może być mniejsza niż 70% tej średniej.
^b Dla temperatur projektowych niższych niż -20 °C, te naroża zaczepowe należy testować w temperaturze odpowiadającej niższej temperaturze projektowej.

3.3.2.6 Aluminium

Skład chemiczny, obróbka *cieplna*, spawalność oraz właściwości mechaniczne powinny być zgodne z wymaganiami odnośnie konstrukcji.

W przypadku łączenia materiałów o różnych potencjałach w projekcie należy wyeliminować możliwość wystąpienia korozji elektrochemicznej.

Elementy aluminiowe stosowane w kontenerach morskich powinny być walcowane lub wyciskane. Do ich wyrobu mogą być stosowane stopy aluminium w stanach umocnienia podane w tabelach 6 i 7. Zastosowanie innych stopów będzie osobno rozpatrywane przez PRS.

Tabela 6
Stopy aluminium i stany umocnione do wyrobu elementów walcowanych

Stop aluminium		Stan umocnienia wg EN 515
Oznaczenie symbolami chemicznymi wg EN 573-1	Oznaczenie numeryczne wg EN 573-2	
AlMg 2,5	5052	0 H32 H34 H36
AlMg 3	5754	0 H32 H34
AlMg 3,5	5154	0/ 0 H32 H34
AlMg 4	5086	0 H32 H34
AlMg 3 Mn	5454	0 H32 H34
AlMg 4,5 Mn	5083	0 H32 H34
AlSiMgMn	6082	0 H32 H34

Tabela 7
Stopy aluminium i stany umocnienia do wyrobu elementów wyciskanych

Stop aluminium		Stan umocnienia wg EN 515
Oznaczenie symbolami chemicznymi wg EN 573-1	Oznaczenie numeryczne wg EN 573-2	
AlSi0,5Mg	6063	T4 T6
AlSiMgMn	6082	T6

3.3.2.7 Materiały niemetalowe

Drewno, sklejka, tworzywa sztuczne i tworzywa wzmacniane włóknem szklanym nie powinny być stosowane w konstrukcjach nośnych kontenerów morskich.

3.3.2.8 Świadectwa odbioru materiałów

Materiały stosowane do budowy kontenerów morskich powinny posiadać świadectwa odbioru zgodnie z tabelą 8.

Tabela 8 – Świadectwa odbioru materiałów

Element	Dokument zgodnie z EN 10204		
	Świadectwo odbioru 3.2	Świadectwo odbioru 3.1	Atest 2.2
Naroża zaczepowe ISO	x		
Ucha zaczepowe	x		
Pozostałe elementy konstrukcji nośnej		x	
Elementy konstrukcji dodatkowej			x

4 KONSTRUKCJA KONTENERA MORSKIEGO

4.1 Postanowienia ogólne

Kontenery morskie powinny mieć wytrzymałość, przy której możliwy jest jego załadunek i rozładunek na morzu ze statków dostawczych przy wysokości fali do 6 m, a także powinien być odporny na uderzenia wysokiej fali. Podczas projektowania kontenera morskiego należy wziąć pod uwagę, że w takich warunkach uderzenia miejscowe, np. zderzenia z innymi ładunkami pokładowymi lub elementami statku, mogą powodować obciążenia ekstremalne. W przypadku kontenerów, w których konstrukcji występuje odsłonięte aluminium, należy brać pod uwagę niebezpieczeństwo powstania iskier przy uderzeniu o skorodowaną stal (reakcja termitowa).

Kontenery powinny być projektowane jako konstrukcje ramowe (konstrukcja nośna) z, tam gdzie to konieczne, nieobciążoną konstrukcją drugorzędą. Obliczenia projektowe należy wykonywać tylko dla konstrukcji nośnej. Niektóre typy kontenerów morskich, takie jak kontenery na odpadki o trapezowym kształcie ścian, w których jedynym nieobciążonym elementem jest pokrywa powyżej usztywnień, gdzie zamocowane są ucha do podnoszenia, mogą w całości stanowić konstrukcje nośną i w obliczeniach projektowych mogą być traktowane jako konstrukcja samonośna.

Jeżeli kontenery są konstrukcyjnie przystosowane do piętrzenia, a elementy zespołu do podnoszenia wystają poza boki górnej ramy, należy przewidzieć rozwiązania zapewniające ochronę odsłoniętych, narażonych na uszkodzenia elementów zespołu do podnoszenia np. poprzez podniesienie narożników do wystarczającej wysokości powyżej ramy i dachu.

Należy unikać części wystających na zewnątrz kontenera morskiego, które mogą zaczepiać o inne kontenery lub konstrukcje. Części wystające (rygle zamknięć, zamknięcia włączów itp.) powinny być tak usytuowane lub tak osłonięte, aby nie zahaczały o zespół do podnoszenia.

Kontenery ładowane do maksymalnej masy brutto, ze środkiem masy w połowie ich wysokości powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby przechylenie o kąt 30° nie powodowało ich przewrócenia na przechylającym się pokładzie. Dla kontenerów o określonym przeznaczeniu (np. kontenery zbiornikowe) należy używać bieżącego położenia środka ciężkości.

Dla kontenerów serwisowych morskich zaleca się przyjęcie obciążenia wyższego niż to wynika z wyposażenia kontenera, co umożliwi zmiany wartości masy instalowanego wewnątrz osprzętu w trakcie eksploatacji i transport dodatkowego sprzętu niezwiązanego trwale z kontenerem.

Temperatura obliczeniowa powietrza T_D nie powinna być wyższa niż (statystycznie) najniższa średnia temperatura dzienna dla obszaru, w którym kontenery będą eksploatowane, lecz w żadnym przypadku nie powinna być wyższa niż -20°C .

4.2 Wytrzymałość konstrukcji

Wytrzymałość konstrukcji powinna odpowiadać wymaganiom normy ISO 10855-1, punkt 5.2.

W zakres wymagań wytrzymałości wchodzi weryfikacja m.in.:

- obciążenia kontenera podczas podnoszenia,
- obciążeń dynamicznych (uderzeniowych),
- wytrzymałości ścian,
- minimalnej grubości materiału.

4.3 Wymagania konstrukcyjne

4.3.1 Podłoga

Kontenery, które mogą zostać napełnione wodą np. otwarte od góry, muszą być wyposażone w odpowiednie urządzenie odpływowe.

4.3.2 Drzwi i włazy

Drzwi i włazy, w tym zawiasy i urządzenia blokujące, powinny być zaprojektowane na co najmniej takie same siły poziome, jak konstrukcja główna. Urządzenia blokujące powinny być zabezpieczone przed otwarciem drzwi podczas transportu i podnoszenia. Drzwi dwuskrzydłowe powinny mieć co najmniej jedno takie urządzenie blokujące na każdym z nich, ryglujące się bezpośrednio do górnej i dolnej ramy.

Elementy blokujące należy zabezpieczyć, aby zapobiec ich przemieszczaniu się na skutek uderzenia. Zawiasy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami spowodowanymi obciążeniami udarowymi.

Drzwi muszą mieć możliwość zabezpieczenia ich w pozycji otwartej.

Jeżeli wymagana jest szczelność na warunki atmosferyczne, drzwi należy wyposażyć w uszczelki.

4.3.3 Platformy ładunkowe pośrednie

W przypadku montażu platform ładunkowych pośrednich, muszą być one zaprojektowane tak, aby wytrzymały siłę co najmniej $0,5 m_P \cdot g \cdot \Psi$, równomiernie rozłożoną, gdzie Ψ jest współczynnikiem dynamicznym (=3).

Jeśli pośrednie platformy ładunkowe są zaprojektowane tak, aby wytrzymać obciążenia większe niż połowę masy całkowitego ładunku, to należy odpowiednio dostosować wymagania projektowe.

4.3.4 Rampy najazdowe

Kontenery offshore mogą być wyposażone w rampy najazdowe. Wytrzymałość takich ramp najazdowych należy sprawdzić poprzez obciążenie próbne. Badanie przeprowadza się przy użyciu pojazdu testowego (wózka), z obciążeniem osi równomiernie rozłożonym na dwa koła. Powierzchnia styku każdego koła wózka z podłogą przy obciążeniach powinna wynosić nie więcej niż 142 cm^2 , a odległość między środkami obu kół powinna być równa 760 mm .

Obciążenie próbne na jedną oś powinno wynosić $1,25 \cdot m_P$, ale nie powinno przekraczać 7260 kg . Jeżeli kontener jest specjalnie zaprojektowany do transportu jednego lub więcej ładunków jednostkowych o masie, która powodowałaby większe obciążenie osi, obciążenie próbne powinno być dwukrotnością masy ładunku jednostkowego.

Na rampach jezdnych należy wyraźnie oznakować maksymalne dopuszczalne obciążenie osi, które musi wynosić 0,8-krotności obciążenia testowego.

Uwaga: Wymagania te dotyczą wyłącznie ramp służących np. do wjeżdżania wózkami widłowymi do kontenerów, a nie mniejszych ramp służących np. do wjeżdżania wózkami ręcznymi.

4.3.5 Wewnętrzne punkty mocowania

Kontenery do przewozu ładunku drobnicowego muszą posiadać wewnętrzne punkty mocowania. Każdy z punktów mocowania musi być zaprojektowany tak, aby wytrzymać siłę co najmniej 10 kN. Powinno być co najmniej 12 punktów mocowania. Punkty mocowania powinny być składane.

4.3.6 Kieszenie na wózki widłowe

Jeżeli kontener jest wyposażony w kieszenie na wózki widłowe, muszą być one zamontowane w podstawie kontenera, być zamknięte od góry, przechodzić przez podstawę oraz być wyposażone w środki zapobiegające wypadnięciu kontenera z wideł.

Dolna powierzchnia kieszeni może być całkowicie zamknięta, ale należy zapewnić otwory ułatwiające konserwację i minimalizujące ryzyko zatrzymania w kieszeniach luźnych przedmiotów, które mogą następnie wypaść podczas podnoszenia. Otwory te powinny być odpowiednio zwymiarowane i rozmieszczone, aby zminimalizować prawdopodobieństwo wbicia się lub zakleszczenia zębów wideł w otworze, a także uszkodzenia wolnych krawędzi wycięcia.

Minimalne wymiary wewnętrzne kieszeni wózka widłowego wynoszą 200 mm x 90 mm.

Otwory na wózki widłowe powinny być rozmieszczone w taki sposób, aby zapewnić stabilność kontenera podczas obsługi i transportu wózkiem widłowym. Należy uwzględnić długość, wysokość, szerokość i parametry kontenera.

Kieszenie powinny być rozmieszczone tak daleko od siebie, jak to możliwe, jednak odległość między środkami kieszeni nie powinna przekraczać 2050 mm.

Jeżeli kontener jest wyposażony w kieszenie przeznaczone wyłącznie do obsługi pustych kontenerów, kontener powinien być oznakowany zgodnie z wymaganiami normy ISO 10855:1.

Kontenery spełniające dodatkowo wymagania Konwencji CSC powinny spełniać wymagania dla kieszeni wózków widłowych zgodnie z aktualną normą ISO 1496-1.

4.3.7 Zabezpieczenie górne kontenera

Następujące rodzaje kontenerów powinny być wyposażone w zabezpieczenie górne:

- wszystkie kontenery o otwartej konstrukcji (tj. kontenery bez ścian i dachu);
- wszystkie kontenery z otwartą górą i stałymi elementami wyposażenia wewnętrznego (tj. takie, w których istnieje ryzyko, że hak dźwigu lub element podnoszący zaczepi się wewnątrz kontenera).

Uwaga: Inne typy kontenerów z otwartym dachem (np. kosze ładunkowe z przykręcanym sprzętem tymczasowym) również mogą stwarzać zagrożenie zaczepieniem. Takie kontenery nie są objęte wymaganiami niniejszej specyfikacji; w takich przypadkach zagrożenie zaczepieniem można rozwiązać operacyjnie.

Zabezpieczenie górne może być stałe, uchylne lub zdejmowane i musi umożliwiać bezpieczne zamocowanie do kontenera. Zabezpieczenie górne musi być sztywne lub elastyczne i wykonane z wytrzymałego materiału (np. płyt, krat, tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym (GRP), plandeki, siatek, taśm). Kraty lub inne sztywne zabezpieczenia górne powinny mieć otwór o średnicy nie większej niż 1500 mm². Siatki i taśmy powinny mieć otwór o średnicy nie większej niż 50 mm x 50 mm.

Sztywna osłona górna powinna mieć powierzchnię antypoślizgową i być zaprojektowana tak, aby wytrzymać obciążenie 3 kN (300 kg) równomiernie rozłożone na powierzchni 600 mm x 300 mm, zlokalizowane w dowolnym miejscu na osłonie górnej.

Elastyczna osłona górna powinna być zdolna do utrzymania obciążenia centralnego równego $0,03 m_R \cdot g$. Jednakże obciążenie obliczeniowe nie może być mniejsze niż 1kN i nie może przekraczać 3 kN. Wytrzymałość osłony górnej musi być udokumentowana.

Elastyczna osłona górna powinna być w stanie utrzymać powyższą masę, nie stykając się z wewnętrznymi elementami wyposażenia lub sprzętem.

Górne zabezpieczenie powinno być umieszczone nie niżej niż dolny kołnierz górnych elementów ramy. Mocowania górnego zabezpieczenia powinny być takie, aby nie stwarzały zagrożenia zaczepieniem.

Górna osłona musi zakrywać cały dach kontenera. Można w niej umieścić małe otwory, np. w celu umożliwienia przeprowadzenia zawiesi, gdy oczka mocujące znajdują się poniżej górnej osłony.

4.3.8 Uszy zawiesi

Aby zapobiec powstawaniu bocznych momentów zginających na uszach zawiesi muszą one być ustawione w kierunku pracy zawiesia do środka haka podnoszącego, z maksymalną tolerancją wykonawczą wynoszącą $\pm 2,5^\circ$.

Wszelkie różnice w wymiarach przekątnej między środkami punktów podnoszenia nie mogą przekraczać 0,2% długości przekątnej lub 5 mm – w zależności od tego, która wartość jest większa.

Średnica otworów w uszach do podnoszenia powinna odpowiadać zastosowanej szakli; luz między sworzniem szakli a otworem w uchu nie może przekraczać 6% nominalnej średnicy sworznia szakli. Maksymalne naprężenia skupione na krawędziach otworów nie mogą jednak przekraczać $2R_e$ przy obciążeniu projektowym.

Tolerancja pomiędzy grubością ucha, a wewnętrzną szerokością szakli nie może przekraczać 25% wewnętrznej szerokości szakli.

Ucha zaczepowe muszą być tak zaprojektowane, aby umożliwiały swobodny ruch szakli i zakończenia zawiesia bez uszkodzania ucha zaczepowego.

Ucha zaczepowe nie mogą wystawać poza obrys kontenera z wyłączeniem kierunku do góry i powinny być zaprojektowane tak, aby zapobiegać uszkodzeniom spowodowanym przez inne kontenery. Przy projektowaniu ucha zaczepowego należy uwzględnić piętrzenie kontenerów. Kontenery posiadające wystające ucha zaczepowe ponad płaszczyznę górną kontenera mogą zostać uszkodzone przy piętrzeniu kontenerów.

Punkty podnoszenia powinny być rozmieszczone na kontenerze w sposób wykluczający ryzyko zaczepienia się zawiesi o kontener lub jego ładunek podczas normalnego użytkowania.

Uszy zaczepowe należy przyspawać do ramy spoinami z pełnym przetopem. Jeżeli siła podnoszenia jest przenoszona przez grubość blachy, należy stosować blachy o określonych właściwościach w przekroju blachy, zgodnie z normą EN 10164, o klasie Z 25 lub wyższej. Wymagania normy EN 10164 mają zastosowanie również do blach o grubości poniżej 15 mm.

Uwaga 1 – W przypadku płyt o grubości mniejszej niż 15 mm potwierdzenie wytrzymałości zastosowanego materiału można przeprowadzić na podstawie badań mechanicznych, badań ultradźwiękowych lub przeglądu właściwości chemicznych i mechanicznych. Uszy zaczepowe powinny być umieszczone/schowane w ramie kontenera.

Uwaga 2 – W przypadku montażu naroży zaczepowych w połączeniu z uszami mocującymi, łączniki te nie są zalecane do podnoszenia za pomocą zawiesi podczas pracy na morzu.

Uwaga 3 – Zwraca się uwagę na konieczność uwzględnienia przez projektantów ograniczeń dotyczących dopuszczalnych typów szakli, wprowadzonych w normie ISO 10855-2, a w szczególności na preferencję dla szakli pałkowych ze sworzniem śrubowym z nakrętką sześciokątną i zawleczką. W związku z tym konieczne jest zapewnienie wystarczającego prześwitu wokół ucha zaczepowego, aby umożliwić montaż i demontaż tego preferowanego typu.

4.3.9 Naroża zaczepowe

Jeżeli kontenery offshore posiadają naroża zaczepowe, to muszą one spełniać wymagania normy ISO 1161.

Podnoszenie na morzu z użyciem szakli zamocowanych w narożach zaczepowych jest niedozwolone.

Jeżeli kontener offshore nie spełnia wymagań wymiarowych normy ISO 668, naroża zaczepowe nie mogą być zamontowane do ramy górnej.

4.3.10 Podpory i zabezpieczenia urządzeń

Podpory dla urządzeń w kontenerach o otwartej ramie (tj. kontenerach bez ścian i dachu) o masie całkowitej wynoszącej co najmniej 1000 kg uznaje się za konstrukcję podstawową i projektuje tak, aby wytrzymać maksymalne obciążenie dynamiczne występujące podczas podnoszenia i transportu na morzu.

Podpory dla urządzeń o masie < 1000 kg można zazwyczaj uznać za konstrukcję drugorzędą, co należy ustalać indywidualnie w każdym przypadku. Należy wziąć pod uwagę rodzaj urządzenia, charakter podpór i związane z nim ryzyko, np. w przypadku potencjalnej awarii.

Połączenia śrubowe powinny być zabezpieczone nakrętkami zabezpieczającymi lub innymi odpowiednimi zabezpieczeniami zapobiegającymi luzowaniu. W przypadku kontenerów z otwartą ramą zaleca się dodatkowe zabezpieczenie lub zastosowanie dodatkowych prętów zabezpieczających wokół obwodu kontenera.

Belki ochronne i ich połączenia z konstrukcją główną powinny być zaprojektowane na pełną masę urządzenia lub na lokalne obciążenie udarowe o wartości $0,15 \cdot m_R \cdot g$, w zależności od tego, która wartość jest większa, działające poziomo i w najbardziej niekorzystnym miejscu. Patrz także wymagania normy ISO 10855-1, pkt. 5.2.3.2.

Obciążenia obliczeniowe należy przykładać do środka ciężkości urządzenia, aby określić maksymalne i minimalne siły reakcji i momenty działające na główne podpory, urządzenia i ich połączenia.

Zabezpieczenie głównego wyposażenia kontenera powinno spełniać podczas podnoszenia wymagania pionowego obciążenia obliczeniowego wynoszącego $2,5 m_E \cdot g$, gdzie m_E jest masą sprzętu w kg.

W przypadku transportu należy wziąć pod uwagę obciążenie poziome (przechył lub nachylenie) $\pm m_E \cdot g$ w połączeniu z maksymalnym i minimalnym obciążeniem projektowym pionowym wynoszącym $\pm 0,3 m_E \cdot g$.

Zamiast powyższej oceny można zastosować testy prototypu, w tym testy podpór sprzętu masy zastępczej reprezentującej wyposażenie.

Modernizacja głównych podpór urządzeń jest uważana za modyfikację i wymaga ponownej certyfikacji, patrz ISO 10855-3.

4.3.11 Powłoki i ochrona antykorozyjna

Kontenery offshore muszą być przystosowane do środowiska morskiego dzięki odpowiedniej konstrukcji, zastosowaniu odpowiednich materiałów i/lub zabezpieczeniu antykorozyjnemu i malowaniu.

4.4 Kontenery zbiornikowe

4.4.1 Ogólne

Zakłada się że kontenery zbiornikowe spełniają odpowiednie normy i wymagania projektowe. Muszą być one przystosowane do eksploatacji na morzu.

4.4.2 Rama kontenera

Rama kontenera morskiego (offshore) musi być zaprojektowana tak, aby chronić zbiornik i sprzęt przed uderzeniami.

4.4.3 Zbiorniki na płyny

Konstrukcja zbiornika musi być zgodna z aktualną normą ISO 1496-3, rozdział 5.

Zbiornik wraz z podstawą musi być w stanie wytrzymać obciążenia podczas podnoszenia i udarowe. Ponadto należy uwzględnić gwałtowne wzrosty ciśnienia cieczy w zbiornikach częściowo napełnionych.

Uwaga 1: W przypadku zbiorników do przewozu ładunków niebezpiecznych obowiązują wymagania Kodeksu IMDG.

Uwaga 2: Kodeks IMDG nakłada ograniczenia na przeładunek pełnych zbiorników o określonej długości za pomocą wózków widłowych (patrz rozdział 4.2 i 6.7 IMDG Code).

4.4.4 Ochrona przed uderzeniami kontenerów zbiornikowych do przewozu ładunków niebezpiecznych

W kontenerach zbiornikowych do przewozu ładunków niebezpiecznych wszystkie części zbiornika i osprzęt muszą być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami spowodowanymi uderzeniami. Oprócz wymagań określonych w pkt. 5.2.3 aktualnej normy ISO 10855-1, obowiązują następujące wymagania:

- górna część zbiornika i jego wyposażenie muszą być zabezpieczone belkami, płytami lub kratownicą, a żadna część zbiornika ani jego wyposażenia nie może wystawać na odległość nie większą niż 100 mm od górnej krawędzi konstrukcji zabezpieczającej,
- nie może być możliwe, aby jakakolwiek część zestawu podnoszącego zabrudziła armaturę, kłamry włączów lub inne wystające elementy zbiornika,
- belki ochronne należy umieścić w miejscu, w którym płaszcz zbiornika znajduje się najbliżej zewnętrznej płaszczyzny bocznej kontenera; belki należy rozmieścić w wystarczająco małych odstępach, aby zapewnić niezbędną ochronę;
- przy maksymalnym obliczonym ugięciu sprężystym dowolnego elementu konstrukcji bocznej, minimalna odległość między elementem a dowolną częścią płaszcza zbiornika lub jego osprzętem musi wynosić co najmniej 10 mm;
- żadna część dolnej części płaszcza zbiornika (w tym studzienek), zaworów dennych lub innych elementów wyposażenia nie może wystawać poniżej poziomu 150 mm ponad dolną część konstrukcji; każda taka część sięgająca do 300 mm od dolnej części konstrukcji musi być zabezpieczona belkami lub poszyciem.

Kontenery zbiornikowe zaprojektowane z bezpośrednim połączeniem pomiędzy zbiornikiem a elementami ramy bocznej lub górnej podlegają specjalnym rozpatrzeniom.

4.5 Kontenery do przewozu suchych ładunków masowych

Kontenery do przewozu suchych ładunków masowych muszą być zaprojektowane zgodnie z aktualną normą ISO 1496-3 lub ISO 1496-4 i muszą być przystosowane do eksploatacji na morzu.

Uwaga: Mogą to być zbiorniki ciśnieniowe lub bezciśnieniowe do rozładunku grawitacyjnego.

5 PRÓBY KONTENERÓW MORSKICH

5.1 Postanowienia ogólne

Próby opisane w niniejszym rozdziale w punktach od 5.3 do 5.5 wymagane są w odniesieniu do wszystkich prototypów kontenerów morskich i traktowane są jako wymagania projektowe.

Kontener przeznaczony do prób typu (prototyp) powinien być próbką wyrobu reprezentatywną dla danej produkcji, a nie jednostkowo wykonanym kontenerem przed rozpoczęciem procesu produkcyjnego. Powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną i zgodnie z technologią jaka będzie stosowana przy produkcji seryjnej.

Stosowane obciążenie próbne powinno być równomiernie rozłożone wewnątrz kontenera. Jeżeli nie jest możliwe rozmieszczenie wszystkich obciążeń próbnych wewnątrz kontenera, to niektóre z nich mogą być rozmieszczone na zewnątrz lub pod kontenerem pod warunkiem, że rozkład obciążeń będzie podobny do rozkładu jaki występuje w normalnej eksploatacji.

Jeżeli kontener posiada dodatkową półkę na ładunki, to obciążenie próbne powinno być równomiernie rozłożone pomiędzy podłogę a półkę. Jeżeli półka jest zdejmowalna, to należy przeprowadzić próbę z obciążeniem próbnym rozłożonym pomiędzy półkę a podłogę, jak również próby z całkowitym obciążeniem próbnym podłogi.

5.2 Wyposażenie do prób

5.2.1 Obciążenia próbne

Masa obciążenia próbnego powinna być sprawdzona za pomocą wzorcowanych obciążników lub ogniw obciążnikowych. Dopuszcza się stosowanie obciążeń próbnych w postaci: worków napełnionych wodą lub piaskiem, wzorcowanych bloków testowych, swobodnych obciążników i odpowiednich stanowisk do prób.

5.2.2 Wzorcowanie

Wzorcowanie ogniw obciążnikowych powinno być przeprowadzane corocznie zgodnie z wymaganiami normy EN ISO 7500-1 z dokładnością $\pm 2\%$. Bloki testowe powinny być wzorcowane co najmniej raz na dwa lata. Zmierzona masa, w kilogramach, powinna być w sposób trwały i wyraźny naniesiona na bloku. Należy zwracać uwagę na sposób przechowywania wzorcowanych bloków betonowych i ich ochronę przed absorpcją wody, która może mieć wpływ na zmianę ich masy.

5.3 Próba podnoszenia

5.3.1 Wymagania ogólne

Kontener należy podnosić za pomocą zespołu do podnoszenia, w którym pojedyncze ciągnio tworzy z pionem kąt równy kątowi przyjętemu w obliczeniach projektowych. Jeżeli do podnoszenia używany jest zestaw normalnie dołączony do kontenera jako wyposażenie, należy zwrócić uwagę, aby nie nastąpiło jego przeciążenie, skręcenie lub deformacja. Taki zestaw należy po próbie poddać dokładnym oględzinom.

Kontener powinien być unoszony ostrożnie, w taki sposób, aby nie wystąpiły żadne znaczące siły od przyspieszeń. Pomiary i oględziny należy rozpocząć po 5 minutach od uniesienia kontenera.

5.3.2 Podnoszenie za wszystkie ucha zaczepowe

Kontener powinien być obciążony do całkowitej masy $2,5 \cdot m_R$ (masa ładunku próbnego powinna wynosić $(2,5 \cdot m_R) - m_T$) i podnoszony z wykorzystaniem wszystkich uch zaczepowych.

W czasie przeprowadzania próby żaden element konstrukcyjny kontenera nie powinien się odkształcić więcej niż $1/300$ jego rozpiętości.

Po przeprowadzonej próbie kontener nie powinien wykazywać żadnych odkształceń trwałych lub innych uszkodzeń.

5.3.3 Podnoszenie za dwa ucha zaczepowe

Kontener morski wyposażony w cztery ucha zaczepowe, obciążony do masy brutto $1,5m_R$ (masa ładunku próbnego powinna wynosić $1,5 \cdot m_R - m_T$) powinien być również podnoszony, wykorzystując tylko dwa ucha znajdujące się naprzeciwko siebie wzdłuż przekątnej. Jeśli konstrukcja kontenera jest niesymetryczna, próbę należy przeprowadzić dla każdej pary uch zaczepowych.

Po przeprowadzonej próbie kontener nie powinien wykazywać żadnych odkształceń trwałych lub innych uszkodzeń.

5.4 Próba dynamicznego opuszczania

5.4.1 Wymagania ogólne

Kontener obciążony wewnątrz obciążeniem próbnym równym masie ładunku m_P powinien być albo opuszczany, albo zrzucany na twarde podłoże (betonowe lub wykonane z innego twardego materiału). Podłoże może być pokryte drewnianą deską o grubości nieprzekraczającej 50 mm.

Jeżeli kontener jest opuszczany za pomocą dźwigu, lina, na której jest podwieszony, i hak mogą tłumić uderzenie – w przeciwieństwie do próby polegającej na swobodnym zrzuceniu kontenera. Dlatego zaleca się, aby prędkość opuszczania podczas tej próby była zwiększona.

W obydwu przypadkach kontener powinien być nachylony tak, aby każda belka wzdłużna boczna i czołowa, połączona z najniższym narożem, tworzyła z podłożem kąt nie mniejszy niż 5° . Jednakże największa różnica wysokości między najwyższym i najniższym punktem dolnej powierzchni naroży kontenera nie powinna być większa niż 400 mm.

Uderzeniu powinno być poddane naroże o przewidywanej najmniejszej wytrzymałości. W przypadku kontenerów typu zamkniętego do przewozu ładunków masowych luzem jest to zazwyczaj naroże na ścianie drzwiowej.

Po przeprowadzeniu próby zrzucania lub opuszczania kontener nie powinien wykazywać żadnych odkształceń trwałych lub innych uszkodzeń. Pęknięcia spoin i nieznaczne deformacje mogą być naprawiane.

5.4.2 Próba zrzucania

Kontener powinien być obciążony wewnątrz masą równą masie ładunku m_P i nachylony tak jak to podano w 5.4.1. Kontener należy podwiesić na haku szybkozwalniającym. Po zwolnieniu haka kontener powinien spaść swobodnie z wysokości co najmniej 50 mm, tak aby prędkość przy uderzeniu wyniosła co najmniej 1 m/s.

5.4.3 Próba opuszczania

Kontener powinien być obciążony wewnątrz masą równą masie ładunku m_P i nachylony tak jak to podano w 5.4.1. Kontener powinien być opuszczany na podłoże ze stałą prędkością nie mniejszą niż 1,5 m/s.

5.5 Pozostałe próby prototypu

5.5.1 Kontenery morskie otwarte z góry

Kontenery otwarte z góry o całkowitej długości równej 6,5 m lub większej, wyposażone w kieszenie dla wideł wózków widłowych/układarek i zaprojektowane do podnoszenia widłami w stanie załadowanym, powinny być poddane próbie podnoszenia za pomocą wideł. Podczas próby kontener powinien być załadowany masą równą $1,6 \cdot (m_R + m_S)g$, gdzie m_S jest masą zawiesia stanowiącego wyposażenie kontenera. W czasie przeprowadzania próby ugięcie nie powinno być większe niż $1/300$ długości ugiętego elementu. Po przeprowadzonej próbie kontener nie powinien wykazywać trwałych odkształceń lub innych uszkodzeń.

5.5.2 Kontenery morskie zbiornikowe

Kontenery zbiornikowe morskie przeznaczone do przewozu ładunków niebezpiecznych powinny być dodatkowo poddane próbom zgodnie z wymaganiami *Międzynarodowego morskiego kodeksu towarów niebezpiecznych* (IMDG Code).

5.5.3 Wiązki butli gazowych zgodnie z wymaganiem rozdziału 6.2 *Międzynarodowego morskiego kodeksu towarów niebezpiecznych* (IMDG Code) mogą być uznane za kontener morski po spełnieniu wymagań.

5.6 Próby kontenerów produkowanych seryjnie

5.6.1 Próba podnoszenia

Podczas produkcji seryjnej losowo wybrane z partii produkcyjnej kontenery powinny być poddane próbie podnoszenia za cztery ucha opisanej w 5.3.2. Liczba losowo wybranych kontenerów powinna być wcześniej uzgodniona i zależy od wielkości partii produkcyjnej. Minimalna liczba kontenerów (z uwzględnieniem kontenera poddanego badaniom typu) wymagana do przeprowadzenia próby podana jest w tabeli 9.

Tabela 9
Minimalna liczba kontenerów wymagana do przeprowadzenia próby podnoszenia

Liczba kontenerów w serii	Liczba kontenerów przeznaczonych do prób ¹⁾
od 1 do 5	1
od 6 do 10	2
od 11 do 20	3
od 21 do 40	4
ponad 40	10%

¹⁾ Podane liczby uwzględniają kontener poddany badaniom typu

5.6.2 Próba szczelności na warunki atmosferyczne

W przypadku gdy określony typ kontenera powinien spełniać wymagania szczelności na warunki atmosferyczne, każdy z produkowanych kontenerów powinien podlegać próbie szczelności na wpływy atmosferyczne przeprowadzonej zgodnie z wymaganiami normy ISO 1496-1.

6 OZNAKOWANIE KONTENERÓW MORSKICH

Kontenery morskie powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami aktualnego wydania normy 10855:1. Tabliczka znamionowa kontenera morskiego powinna być wykonana zgodnie z normą ISO 10855:1.

7 ŚWIADECTWO ZGODNOŚCI (CERTIFICATE OF CONFORMITY)

Wszystkie kontenery przeznaczone do użytku na morzu muszą posiadać Świadectwo zgodności (Certificate of conformity) z normą ISO 10855-1.

Każdy kontener musi posiadać swój własny numer seryjny producenta.

Świadectwo zgodności powinno zostać wydane na podstawie dokumentacji zgodnej z pkt. 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4 niniejszych przepisów, zebranej w formie powykonawczej.

Świadectwo zgodności powinno zawierać następujące dane:

- numer seryjny kontenera;
- numer identyfikacyjny;
- opis kontenera, w tym:
 - wymiary zewnętrzne,
 - liczba punktów podnoszenia,
 - nazwa producenta,
 - miesiąc/rok produkcji,
 - maksymalna masa brutto bez zestawu podnoszącego w kg,
 - masa tary bez zestawu podnoszącego w kg,
 - nośność w kg,
 - odniesienie do dokumentacji powykonawczej,
 - całkowite obciążenie w kN stosowane w próbie podnoszenia wszystkich punktów dla partii kontenerów badanych zgodnie z pkt. 5.6.1,
 - kąt pracy zawiesi mierzony od pionu,
 - minimalna nominalna średnica śruby zabezpieczającej w szakli;
- zgodność z innymi wymaganiami i/lub przepisami np. Konwencji CSC, IMDG CODE itd.;
- oświadczenie, że opisany kontener został zaprojektowany, wykonany i przetestowany zgodnie z normą ISO 10855-1;
- numery seryjne producenta kontenerów z partii produkcyjnej podlegającej badaniom zgodnie z pkt. 5.6.1;
- uwagi;
- podpis w imieniu jednostki certyfikującej.

8 PRZEGLĄDY OKRESOWE, BADANIA I NAPRAWY KONTENERÓW MORSKICH

8.1 Postanowienia ogólne

Właściciel kontenera lub wyznaczony przez niego przedstawiciel powinien przechowywać aktualne certyfikaty dotyczące każdego kontenera, uzgadniać przeglądy okresowe, rejestrować istotne naprawy, modyfikacje i zmiany w sposobie identyfikacji.

8.2 Przeglądy okresowe i badania

Przeglądy kontenerów powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające wiedzę i doświadczenie z zakresu oceny i stanu technicznego kontenerów. Wszystkie strony uczestniczące w przeglądach powinny spełniać wymagania jakości zgodnie z wymaganiami ISO/IEC 17020 (rodzaj A lub B) oraz wymagania ISO 10855-3, Aneks B, C, D, E.

8.2.1 Plan przeglądów i badań

Kontenery powinny być poddawane przeglądom i badaniom okresowym, zgodnie z planem przedstawionym w tabeli 10:

Tabela 10
Plan przeglądów okresowych i badań kontenerów morskich

Czas lub odstęp czasu	Przegląd/badanie/próba			
	Próba podnoszenia	Badanie nieniszczące (NDT) uch zaczepowych	Szczegółowe oględziny	Symbol jaki należy podać na tabliczce ¹⁾
Przegląd zasadniczy	Zgodnie z wymaganiami normy ISO 10855-1			
Przy odstępach do 12 miesięcy	Niewymagane ²⁾	Niewymagane ²⁾	Tak	V
Przy odstępach do 48 miesięcy	Niewymagane ²⁾	Tak	Tak	VN
Po naprawie o dużym zakresie lub modyfikacji ³⁾	Tak	Tak	Tak	T
¹⁾ Symbol T oznaczający badanie przy obciążeniu próbnym, badanie nieniszczące i oględziny. Symbol VN oznaczający badanie nieniszczące i oględziny. Symbol V oznaczający tylko oględziny. ²⁾ PRS może zażądać dodatkowych prób i/lub badań. ³⁾ Naprawa o dużym zakresie lub modyfikacja kontenera oznacza każdą przeprowadzoną naprawę i/lub modyfikację, która według PRS może wpływać na elementy konstrukcji nośnej kontenera morskiego lub na elementy wpływające bezpośrednio na jego konstrukcyjną całość.				

Uwagi:

1. Metody badań nieniszczących spoin powinny być dobierane w taki sposób, aby uwzględniały warunki mające wpływ na czułość metody. Spoiny konstrukcyjne powinny być badane z uwzględnieniem zapisów podanych w 3.1.3, tabela 2 i tabela 3.
2. Kontrola wizualna powinna być przeprowadzona na zewnątrz i wewnątrz pustego kontenera. Należy zapewnić możliwość podniesienia kontenera, aby była możliwość kontroli podstawy kontenera od zewnątrz.
3. Jeżeli plan przeglądów obejmuje próbę podnoszenia, to należy ją wykonać przed badaniami nieniszczącymi i kontrolą wizualną.
4. Do okresowych przeglądów kontenerów offshore dopuszcza się badanie prądami wirowymi (ET) – patrz wytyczne pkt. 8.3 normy ISO 10855-3.
5. Przegląd wizualny – patrz wytyczne pkt. 9 normy ISO 10855-3.

8.2.2 Tabliczka przeglądu kontenera

Kontenery muszą być zaopatrzone w tabliczkę przeglądu kontenera zgodnie z wytycznymi pkt. 5 normy ISO 10855-3. Oznakowanie tabliczki przeglądu po przeglądzie powinno być zgodne z pkt. 10 normy ISO 10855-3.

8.2.3 Raport z przeglądu

Wytyczne dotyczące raportu z przeglądu powinny być zgodne z pkt. 11 normy ISO 10855-3.

8.2.4 Przegląd przed rozpoczęciem transportu

Wytyczne dotyczące przeglądów przed rozpoczęciem transportu powinny być zgodne z pkt. 16 aktualnej normy ISO 10855-3.

8.3 Naprawy kontenerów morskich

Naprawa konstrukcji nośnej kontenera powinna być przeprowadzana po wcześniejszym uzgodnieniu technologii naprawy. Należy przy tym brać pod uwagę wymagania normy ISO 10855-1 odnoszące się do wytrzymałości konstrukcji oraz normy ISO 10855-3 pkt. 13. Do napraw należy stosować materiały o takich samych lub lepszych własnościach jak materiały oryginalne. Po naprawach o dużym zakresie PRS może zażądać dodatkowych prób lub badań kontenera.

Zestawy do podnoszenia kontenerów morskich

1 WYMAGANIA OGÓLNE

Zestaw do podnoszenia (linowy lub łańcuchowy) powinien być specjalnie zaprojektowany do użytku z danym typem kontenera morskiego. Ciężna zawiesi powinny być mocowane do uch znajdujących się na kontenerze za pomocą szakli, przy czym sworznie szakli powinny być zabezpieczone przed nieuprawnionym lub przypadkowym odkręceniem. W trakcie użytkowania zestawy do podnoszenia nie powinny być usuwane z kontenerów, chyba że zachodzi konieczność ich wymiany.

2 PROJEKTOWANIE I DOBÓR ZESTAWÓW DO PODNOSZENIA

2.1 Postanowienia ogólne

Zawiesia powinny być dobierane w taki sposób, aby zachować zamierzony kąt nachylenia ciężenia do pionu. We wszystkich przypadkach zawiesia z czterema ciężnami dobiera się tak jak zawiesia z trzema ciężnami. W żadnym przypadku zawiesie nie powinno być dobierane w taki sposób, aby poszczególne ciężna tworzyły z pionem kąt większy niż 45°.

Gdy używane są dwa podwójne zawiesia jako jedno poczwórne, powinny być obliczane jako jedno poczwórne.

2.2 Wytrzymałość i wymiary zestawów do podnoszenia

Graniczne obciążenie robocze zestawu do podnoszenia dla kontenerów morskich powinno być wyznaczone zgodnie z tabelą 1. Z wyjątkiem kontenerów o masie brutto poniżej 2000 kg, masa brutto kontenera, m_R , powinna być pomnożona przez współczynnik zwiększający, tak aby otrzymać minimalną wartość m_{WLLmin} dla zestawu do podnoszenia. W przypadku kontenerów o pośrednim obciążeniu roboczym wartości m_{WLLmin} należy interpolować.

Tabela 1
Minimalne graniczne obciążenie robocze m_{WLLmin} dla zestawu do podnoszenia

Masa brutto kontenera m_R [kg]	Współczynnik zwiększający	Minimalne graniczne obciążenie robocze m_{WLLmin} [t]
500	-	7,00
1000	-	7,00
1500	-	7,00
2000	3,500	7,00
2500	2,880	7,20
3000	2,600	7,80
3500	2,403	8,41
4000	2,207	8,83
4500	2,067	9,30
5000	1,960	9,80
5500	1,873	10,30
6000	1,766	10,60
6500	1,733	11,26
7000	1,700	11,90
7500	1,666	12,50
8000	1,633	13,06
8500	1,600	13,60
9000	1,567	14,10
9500	1,534	14,57
10 000	1,501	15,01
10 500	1,479	15,53

Masa brutto kontenera m_R [kg]	Współczynnik zwiększający	Minimalne graniczne obciążenie robocze m_{WLLmin} [t]
11 000	1,457	16,03
11 500	1,435	16,50
12 000	1,413	16,96
12 500	1,391	17,39
13 000	1,368	17,78
13 500	1,346	18,17
14 000	1,324	18,54
14 500	1,302	18,88
15 000	1,280	19,20
15 500	1,267	19,64
16 000	1,254	20,06
16 500	1,240	20,46
17 000	1,227	20,86
17 500	1,214	21,25
18 000	1,201	21,62
18 500	1,188	21,98
19 000	1,174	22,31
19 500	1,161	22,64
20 000	1,148	22,96
20 500	1,143	23,43
21 000	1,139	23,92
21 500	1,135	24,40
22 000	1,130	24,86
22 500	1,126	25,34
23 000	1,121	25,78
23 500	1,117	26,25
24 000	1,112	26,69
24 500	1,108	27,15
25 000	1,104	27,60

m_{WLLmin} podane w tabeli 1 powinny być używane do określania nominalnej wielkości zestawu do podnoszenia.

Uwaga: Zaleca się, aby ogniwo zbiorcze zakładane na hak dźwigu miało minimalne wymiary wewnętrzne 270 mm x 140 mm.

Wymagane minimalne graniczne obciążenie robocze m_{WLLs} każdej szakli powinno być obliczane wg schematu podanego w poniższej tabeli:

Tabela 2
Wymagane minimalne graniczne obciążenie robocze W_{LLs} szakli

Wymagane minimalne m_{WLLs} dla szakli		
Poczwórne zawiesie	Podwójne zawiesie	Pojedyncze zawiesie
$m_{WLLmin} / (3 \cdot \cos \beta)$	$m_{WLLmin} / (2 \cdot \cos \beta)$	m_{WLLmin}

gdzie β jest kątem odchylenia cięgna zawiesia od pionu, a m_{WLLmin} jest minimalnym m_{WLL} określonym na podstawie tabeli 1.

Zestaw do podnoszenia powinien być wystarczającej długości, aby umożliwić łatwe operowanie przez obsługę. Długość zestawu do podnoszenia powinna zapewnić możliwość opuszczenia, tak by ogniwo górne lub ogniwo główne znajdowało się na wysokości nie większej niż 1,3 m nad dolną płaszczyznę kontenera, gdy zawiesia wiszą wzdłuż dłuższego boku kontenera.

W przypadku zawiesi łańcuchowych należy stosować alternatywną metodę oceny podaną w załączniku A do normy EN818-4.

2.3 Wymagania dotyczące elementów składowych zestawu do podnoszenia

2.3.1 Szakle

Szakle powinny być klasy 6 lub klasy 8 i spełniać wszystkie wymagania aktualnej normy ISO 2415. Normy EN 13889 i EN 1677-1 są uważane za normy alternatywne do normy ISO 2415.

Dopuszcza się stosowanie wyłącznie szakli ze sworzniem z łbem sześciokątnym, nakrętką sześciokątną i zawleczką. Tolerancja nominalnej średnicy sworznia szakli powinna wynosić $-0/+3\%$.

2.3.2 Łączniki

Łączniki stosowane do łączenia elementów zestawów do podnoszenia każdorazowo podlegają odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.

W konstrukcji zawiesi nie mogą być stosowane łączniki typu zawiasowego, które w pozycji złożonej mogą, z powodu korozji, ulegać zablokowaniu, a następnie uszkodzeniu po przyłożeniu obciążenia od ładunku.

2.3.3 Zawiesia linowe

Zawiesia linowe powinny spełniać wymagania normy EN 13414-1 z następującymi zastrzeżeniami:

- lina powinna mieć 6 splotek i być klasy 6×19 lub 6×36 ;
- zakończenie liny powinno być zaciskane i należy stosować kausze.

Aby ułatwić kontrolę podczas eksploatacji, należy stosować tuleje zaciskowe umożliwiające widoczność końca liny.

Liny powinny być wykonane w wytwórniach uznanych przez PRS. Do wyrobu lin należy stosować druty stalowe o przekroju okrągłym, ocynkowane klasy wytrzymałości 1770 lub 1960. Graniczne obciążenie robocze (*WLL*) powinno być obliczane w oparciu o aktualną klasę liny.

2.3.4 Zawiesia łańcuchowe

Zawiesia łańcuchowe powinny spełniać wymagania normy EN 818-4.

2.4 Materiały i spawanie

2.4.1 Próba udarności

Stale stosowane na elementy zawiesi powinny być poddane próbie udarności metoda Charpy'ego (z korbem w kształcie litery V) zgodnie z wymaganiami aktualnej normy EN ISO 148-1. Próba udarności powinna być przeprowadzana w temperaturze równej projektowej temperaturze powietrza, a minimalna średnia praca łamania powinna wynosić 42 J. Dla elementów spawanych (łańcuchy, łączniki, ogniwa) wystarczające jest przeprowadzenie badania udarności próbki ze spoiną z korbem umieszczonym centralnie na linii połączenia spawanego. Gdy przekrój materiału poddawanego próbie udarności jest zbyt mały, aby użyć standardowej próbki (10×10 mm) wymagana energia uderzenia powinna być zredukowana jak podano poniżej:

- $10 \text{ mm} \times 7,5 \text{ mm}$: 5/6 powyższej wartości,
- $10 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$: 2/3 powyższej wartości.

W przypadku gdy wymiary badanego materiału są zbyt małe (średnica mniejsza niż 13 mm), próba może być wykonana na próbce materiału o tych samych własnościach i poddanego tej samej obróbce cieplnej.

2.4.2 Badanie twardości

Twardość łańcuchów i ogniw nie powinna przekraczać 38 HRC. Wartości przeliczeniowe twardości znajdują się w normie ISO 18265.

2.4.3 Spawanie

Oprócz wymagań normy EN 818-4, spawanie elementów zawiesi powinno być wykonane zgodnie z kwalifikowaną technologią spawania wg aktualnego wydania normy EN ISO 15613. Spawacze powinni posiadać uznanie PRS.

2.4.4 Ochrona antykorozyjna

Powłoki antykorozyjne należy nakładać wyłącznie pod nadzorem producenta danego elementu.

2.4.5 Świadectwa odbioru materiałów

Materiały użyte na wszystkie elementy zawiesi powinny być dostarczane ze świadectwami odbioru 3.1 (zgodnie z ISO 10474) lub w przypadku tulei zaciskowych i kauszy z atestami 2.2 (oznaczenia wg normy ISO 10474).

2.5 Świadectwa odbioru

Świadectwa potwierdzające zgodność z wymaganiami normy ISO 10855-2 powinny być sporządzane zgodnie z normą ISO 10474 i zawierać informacje określone w odpowiedniej specyfikacji technicznej wyrobu, wraz z informacjami określonymi w punktach odpowiednio 2.5.1 lub 2.5.2.

2.5.1 Świadectwa odbioru pojedynczych elementów zawiesi

Świadectwa odbioru pojedynczych elementów zawiesi jako minimum powinny posiadać Świadectwa odbioru materiałów określone w punkcie 2.4.5, zawierać informacje podane w odnośnych normach dotyczących tych komponentów oraz niżej wymienione informacje:

- nazwę producenta, logo i dane kontaktowe,
- datę wydania świadectwa (RRRR-MM-DD),
- numer świadectwa,
- opis elementu zawiesia,
- numer odnośnej normy dotyczącej danego elementu,
- specyfikację materiałową łącznie ze składem chemicznym i własnościami mechanicznymi,
- wyniki prób wynikających z odnośnych norm i niniejszej publikacji,
- zapis numeru identyfikacyjnego lub znaku umieszczonego na komponentcie,
- podpis osoby upoważnionej.

2.5.2 Świadectwa odbioru kompletnych zawiesi

Świadectwa odbioru kompletnych zawiesi powinny być dostarczone wraz ze Świadectwem odbioru 3.1 (typ wg ISO 10474) zawierającym informacje określone w odpowiedniej normie produktu wraz z wymaganymi informacjami:

- nazwa producenta, logo i dane kontaktowe,
- data wydania świadectwa (RRRR-MM-DD),
- numer świadectwa,
- opis zawiesia z podaniem numeru identyfikacyjnego lub oznakowania,
- odniesienie do znaku identyfikacyjnego każdego pojedynczego elementu (jeżeli stosowane są nowe elementy, to przed ponowną certyfikacją należy podać odniesienie do poprzedniego numeru certyfikatu i nowe oznakowanie identyfikacyjne elementów),
- nominalne wymiary i długość zawiesia,
- maksymalny udźwig zestawu podnoszącego przeznaczonego do użycia z kontenerem ($m_{WLL, off}$) oraz kąt tworzony z pionem dla zawiesi wielocięgnowych i metodą oceny,
- data produkcji lub ponownej certyfikacji,
- stwierdzenie, że opisane zawiesie zostało zaprojektowane, wykonane i poddane próbom zgodnie z niniejszą publikacją i z aktualną edycją normy ISO 10855-2,

- podpis osoby upoważnionej,
- dla zawiesi linowych klasę osprzętu i liny wraz ze stwierdzeniem, że zawiesie spełnia wymagania aktualnej edycji normy EN 13414-1,
- dla zawiesi łańcuchowych oznaczenie klasy 8 i oświadczenie potwierdzające, że zawiesie spełnia wymagania aktualnej edycji normy EN 818-4 oraz odesłanie do wyników badań własności mechanicznych po obróbce cieplnej.

2.6 Oznakowanie zawiesi

Oznakowanie zawiesi do podnoszenia kontenerów morskich powinno być zgodne z wymaganiami aktualnej edycji normy ISO 10855-2 pkt.7.

3 PRZEGLĄDY OKRESOWE, BADANIA I NAPRAWY ZESTAWÓW DO PODNOSZENIA

3.1 Przeglądy okresowe i badania zespołów do podnoszenia

Przeglądy zestawów do podnoszenia powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające wiedzę i doświadczenie w tym zakresie. Wszystkie strony uczestniczące w przeglądach powinny spełniać wymagania jakości zgodnie z wymaganiami ISO/IEC 17020 (rodzaj B).

3.1.1 Plan przeglądów i badań

Zestawy do podnoszenia powinny przechodzić okresowe przeglądy, badania i próby zgodnie z tabelą 3:

Tabela 3
Plan przeglądów okresowych i badań zestawów do podnoszenia

Czas lub odstęp czasu	Dotyczy	Przeгляд/badanie/próba			
		Próba obciążenia	Badanie nieniszczące (NDT)	Szczegółowe oględziny	Symbol jaki należy podać na identyfikatorze zawiesia
Przeгляд zasadniczy	Kompletny zestaw do podnoszenia	Zgodnie z wymaganiami normy ISO 10855-2			
Przy odstępach do 12 miesięcy	Kompletny zestaw do podnoszenia	Niewymagane	Niewymagane	Tak	V
Przy odstępach do 48 miesięcy	Elementy zawiesia i ogniwa łączące z wyłączeniem cięgien	Niewymagane	Tak ^b	Tak	VN
	Cięgna łańcuchowe	Niewymagane	Tak ^{b c}	Tak	VN
	Szakle	Niewymagane	Niewymagane	Tak	Niewymagane
	Cięgna z liny stalowej	Niewymagane	Niewymagane	Tak	Niewymagane
Po naprawie o dużym zakresie lub modyfikacji ³⁾	Zestaw łańcuchowy do podnoszenia	Tak, zgodnie z obowiązującą normą ^d	Tak, zgodnie z obowiązującą normą ^d	Tak	T

^a Przez istotną naprawę lub modyfikację rozumie się każdą naprawę i/lub modyfikację, która według organu inspekcyjnego może mieć wpływ na integralność zestawu podnoszącego.
^b Organ kontrolny może żądać innych lub dodatkowych kontroli, badań i testów.
^c Badanie nieniszczące (NDE) należy wykonać na końcowych ogniwach każdego cięgna +10% długości cięgna. Położenie tych 10% należy ustalić na podstawie oględzin.
^d Obowiązujące normy obejmują EN 818-6.

Jeżeli plan przeglądów obejmuje próbę wytrzymałości, to należy ją wykonać przed badaniami nieniszczącymi i kontrolą wizualną.

3.1.2 Próba obciążeniowa cięgien zawiesia łańcuchowego

Do każdego cięgna zawiesia łańcuchowego należy bezudarowo przyłożyć siłę próbną równą $2,5 \times m_{WLL,S}$ pojedynczego cięgna sklasyfikowanego zgodnie z tabelą 3 normy EN 818-4, z tolerancją $\pm 2\%$. Obciążenie należy utrzymywać przez co najmniej 5 minut przed wykonaniem pomiarów.

3.1.3 Badanie niszczące elementów zawiesia, z wyjątkiem cięgien linowych

Badanie magnetyczno-proszkowe należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 3.1.4 niniejszej publikacji.

3.1.4 Kontrola wizualna zestawu podnoszącego

Kontrolę należy przeprowadzić przy normalnych warunkach widzialności. Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie i inne środki niezbędne do bezpiecznego i skutecznego przeprowadzenia kontroli.

3.1.4.1 Zawiesia łańcuchowe i linowe oraz ich elementy

Kontrolę zawiesi łańcuchowych i linowych oraz ich elementów należy przeprowadzać zgodnie z odpowiednimi wymaganiami norm EN 818-6 i EN 13414-2.

3.1.4.2 Szakle

Szakle należy poddawać kontroli wizualnej.

3.1.5 Oznakowanie zestawu podnoszącego po przeglądzie

Po pozytywnym zakończeniu przeglądu zestawu podnoszącego powinien on zostać oznaczony na identyfikatorze zawiesia, zgodnie z pkt. 14.6 normy ISO 10855-3.

3.1.6 Raport z przeglądu

Wytyczne dotyczące raportu z przeglądu powinny być zgodne z pkt. 14.7 normy ISO 10855-3.

3.1.7 Prowadzenie rejestrów

Właściciel jest zobowiązany zachować aktualny certyfikat dla każdego zestawu podnoszącego i prowadzić odpowiednią dokumentację w celu zapewnienia bezpieczeństwa.

3.2 Naprawy zestawów do podnoszenia

Naprawy zestawów do podnoszenia powinny być przeprowadzane po wcześniejszym uzgodnieniu technologii naprawy. Należy przy tym brać pod uwagę wymagania normy ISO 10855-2 oraz wytyczne normy ISO 10855-3 pkt. 14.9. Do napraw należy stosować materiały o takich samych lub lepszych własnościach jak materiały oryginalne. Po naprawach o dużym zakresie PRS może zażądać dodatkowych prób lub badań kontenera.

4 KONTROLA ZAMOCOWANIA ZESTAWU PODNOSZĄCEGO DO KONTENERA „OFFSHORE”

Kontrolę zamocowania zestawu podnoszącego do kontenera należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy ISO 10855-3 pkt. 15.