

Polski Rejestr Statków

PRZEPISY

PUBLIKACJA NR 112/P

KONTENERY MORSKIE

2016

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



GDĄŃSK

Publikacja Nr 112/P – Kontenery morskie – 2016, została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu 22 grudnia 2015 r. i wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2016 r.

© Copyright by Polski Rejestr Statków S.A., 2015

SPIS TREŚCI

str.

1 Postanowienia ogólne	5
1.1 Zakres zastosowania	5
1.2 Określenia i objaśnienia	5
1.3 Zakres nadzoru	6
1.4 Dokumentacja techniczna	6
2 Nadzór nad produkcją kontenerów seryjnych	7
2.1 Inspekcja zakładu produkcyjnego	7
2.2 Nadzór nad produkcją	7
3 Wymagania techniczne	8
3.1 Spawanie i kontrola spoin w konstrukcji nośnej	8
3.2 Spawanie w konstrukcjach dodatkowych	9
3.3 Materiały	9
4 Konstrukcja kontenera morskiego	12
4.1 Postanowienia ogólne	12
4.2 Wytrzymałość konstrukcji	13
5 Próby kontenerów morskich	13
5.1 Postanowienia ogólne	13
5.2 Wyposażenie do prób	13
5.3 Próba podnoszenia	13
5.4 Próba dynamicznego opuszczania	14
5.5 Pozostałe próby prototypu	14
5.6 Próby kontenerów produkowanych seryjnie	15
6 Oznakowanie kontenerów morskich	15
7 Przeglądy okresowe, badania i naprawy kontenerów morskich	15
7.1 Postanowienia ogólne	15
7.2 Przeglądy okresowe i badania	15
7.3 Naprawy kontenerów morskich	16
ZAŁĄCZNIK – Zespoły do podnoszenia kontenerów morskich	17
1. Wymagania ogólne	17
2. Projektowanie i dobór zespołów do podnoszenia	17
2.2 Postanowienia ogólne	17
3.2 Wytrzymałość i wymiary zespołów do podnoszenia	17
2.3 Wymagania dotyczące elementów składowych zestawu do podnoszenia	18
2.4 Materiały i spawanie	19
2.5 Świadectwa odbioru	19

1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

1.1 Zakres zastosowania

1.1.1 *Publikacja 112/P – Kontenery morskie*, zwana dalej *Publikacją*, ma zastosowanie do kontenerów morskich ładunkowych i serwisowych o maksymalnej masie brutto nieprzekraczającej 25000 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, instalacji i sposobu użytkowania.

1.2 Określenia i objaśnienia

W niniejszej *Publikacji* przyjęto następujące określenia:

Kontener morski – 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 (t.j. 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.

Konstrukcje dodatkowe – 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.

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 (R) – maksymalna dopuszczalna masa kontenera wraz z ładunkiem, kg.

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

Maksymalna dopuszczalna masa ładunku (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.

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 podzłóżeń 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 pięć 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 $t > 12\text{mm}$ należy przeprowadzić cztery serie prób udarności: jedną serię na próbce spawanego metalu, jedną serię na spoinie, jedną w strefie wpływu ciepła odległości 2 mm od spoiny i jedną w odległości 5 mm od spoiny.

3.1.3 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 dodatkową powinny być wykonywane jak dla konstrukcji dodatkowej. Procedury spawalnicze używane przy spawaniu konstrukcji dodatkowych 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.

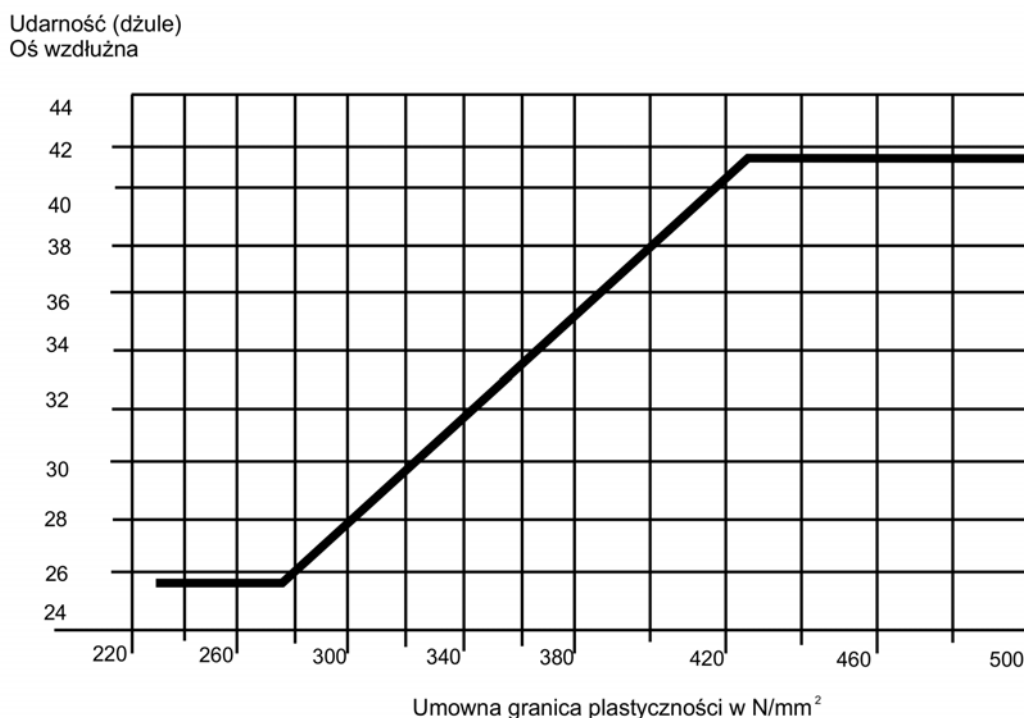
Próbie rozciągania należy przeprowadzić zgodnie z normą EN 6892-1.

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 metoda 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.



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 gorącowauczonych należy stosować gatunki stali podane w normie EN 10025, części 1 ÷ 4 spełniające wymagania punktów 6.1 i 6.2.

3.3.2.3 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.

Własności 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 .

3.3.2.4 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:

Tabela 5
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 drobnziarnistymi wymienionymi w zatwierdzonej specyfikacji.

3.3.2.5 Aluminium

Skład chemiczny, obróbka *cieplna*, spawalność oraz własności 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

3.3.2.6 Materiały niemetalowe

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

3.3.2.7 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 powinny być odporne 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 skodowana stal (reakcja termitowa).

Kontenery powinny być projektowane jako konstrukcje ramowe (konstrukcja nośna) z, tam gdzie to konieczne, nieobciążoną konstrukcją dodatkową. 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 piętzenia, 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 nie związanego 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 EN 12079-1 punkt 5.2

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, skrócenie, 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 $2,5R$ (masa ładunku próbnego powinna wynosić $2,5R - T$) i podnoszony z wykorzystaniem wszystkich uch zaczepowych.

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 $1,5R$ (masa ładunku próbnego powinna wynosić $1,5R - T$) powinien być również podnoszony, wykorzystując tylko dwa ucha znajdujące się naprzeciwko siebie wzdłuż przekątnej.

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 P powinien być albo opuszczany albo zrzucany na twarde podłoże (betonowe lub wykonane z innego twardego materiału). Podłoże może być pokryte drewnianą klepką o grubości nie przekraczającej 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 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 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 $1,6(R + S)g$, gdzie S jest masą zawiesia stanowiącego wyposażenie kontenera. W cza-

się 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).

5.6 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 wpływ atmosferyczne przeprowadzonej zgodnie z wymaganiami normy ISO 1496-1.

6 OZNAKOWANIE KONTENERÓW MORSKICH

Kontenery morskie powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami aktualnego wydania normy EN 12079-1.

7 PRZEGLĄDY OKRESOWE, BADANIA I NAPRAWY KONTENERÓW MORSKICH

7.1 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.

7.2 Przeglądy okresowe i badania

7.2.1 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	Przeгляд/badanie/próba			
	Próba podnoszenia	Badanie nieniszczące (NDT) uch zaczepowych	Szczegółowe oględziny	Symbol jaki należy podać na tabliczce ¹⁾
Przeгляд zasadniczy	Zgodnie z wymaganiami normy EN 12079-1			
Przy odstępach do 12 miesięcy	Niewymagane ²⁾	Nie wymagane 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.

7.3 Naprawy kontenerów morskich

7.3.1 Naprawa kontenerów morskich

Naprawa konstrukcji nośnej kontenera powinna być przeprowadzana po wcześniejszym uzgodnieniu technologii naprawy. Należy przy tym brać pod uwagę wymagania normy EN 12079-1 odnoszące się do wytrzymałości konstrukcji. Do napraw należy stosować materiały o takich samych lub lepszych właściwościach jak materiały oryginalne. Po naprawach o dużym zakresie PRS może zażądać dodatkowych prób lub badań kontenera.

ZAŁĄCZNIK

Zespoły do podnoszenia kontenerów morskich

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Zespół 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 zespoły do podnoszenia nie powinny być usuwane z kontenerów, chyba że zachodzi konieczność ich wymiany.

2. PROJEKTOWANIE I DOBÓR ZESPOŁÓW DO PODNOSZENIA

2.1 Postanowienia ogólne

Zawiesia powinny być dobierane w taki sposób aby zachować zamierzony kąt nachylenia ciężen 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°.

Uwaga: dla określonych kątów mniejszych niż 45° zawiesie może być dobrane przy określonym granicznym obciążeniu roboczym WLL (Working Load Limit) i kącie odchylenia ciężna od pionu. Powinno to być obliczone zgodnie z formułą:

- dla podwójnego zawiesia używanego przy kącie odchylenia ciężna od pionu β : $WLL = 2 \cdot WLL_{\text{dla jednego ciężna}} \cdot \cos \beta$,
- dla poczwórnego zawiesia używanego przy kącie odchylenia ciężna od pionu β : $WLL = 3 \cdot WLL_{\text{dla jednego ciężna}} \cdot \cos \beta$.

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

2.2 Wytrzymałość i wymiary zespołów do podnoszenia

Graniczne obciążenie robocze, WLL , zespołu do podnoszenia dla kontenerów morskich powinno być wyznaczane zgodnie z tabelą 1. Z wyjątkiem kontenerów o masie brutto poniżej 2000 kg, masa brutto kontenera, R , powinna być pomnożona przez współczynnik zwiększający, tak aby otrzymać minimalną wartość WLL_{\min} dla zespołu do podnoszenia.

Tabela 1
Minimalne granicznego obciążenie robocze WLL_{\min} dla zespołu do podnoszenia

Masa brutto kontenera R [kg]	Współczynnik zwiększający	Minimalne graniczne obciążenie robocze WLL_{\min} [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	1,962	8,83
5000	1,766	8,83
5500	1,766	9,71
6000	1,766	10,59
6500	1,733	11,26
7000	1,700	11,90
7500	1,666	12,50
8000	1,633	13,07
8500	1,600	13,60
9000	1,567	14,10
9500	1,534	14,57
10000	1,501	15,01
10500	1,479	15,53

Masa brutto kontenera R [kg]	Współczynnik zwiększający	Minimalne graniczne obciążenie robocze WLL_{\min} [t]
11000	1,457	16,02
11500	1,435	16,50
12000	1,413	16,95
12500	1,391	17,38
13000	1,368	17,79
13500	1,346	18,18
14000	1,324	18,54
14500	1,302	18,88
15000	1,280	19,20
15500	1,267	19,64
16000	1,254	20,06
16500	1,240	20,47
17000	1,227	20,86
17500	1,214	21,24
18000	1,201	21,61
18500	1,188	21,97
19000	1,174	22,31
19500	1,161	22,64
20000	1,148	22,96
20500	1,143	23,44
21000	1,139	23,92
21500	1,135	24,39
22000	1,130	24,86
22500	1,126	25,33
23000	1,121	25,79
23500	1,117	26,25
24000	1,112	26,70
24500	1,108	27,15
25000	1,104	27,59

WLL_{\min} podane w tabeli 1 powinno być używane do określania nominalnej wielkości zespołu do podnoszenia.

Uwaga: zaleca się aby ogniwo zbiorcze zakładane na hak dźwigu miało minimalne wymiary wewnętrzne 279 mm x 140 mm.

Wymagane minimalne graniczne obciążenie robocze WLL_s każdej szakli powinno być obliczane wg schematu podanego w poniższej tabeli:

Tabela 2
Wymagane minimalne graniczne obciążenie robocze WLL_s szakli

Wymagane minimalne WLL_s dla szakli		
Poczwórne zawiesie	Podwójne zawiesie	Pojedyncze zawiesie
$WLL_{\min} / (3 \cdot \cos \beta)$	$WLL_{\min} / (2 \cdot \cos \beta)$	WLL_{\min}

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

Zespół do podnoszenia powinien być wystarczającej długości aby umożliwić łatwe operowanie przez obsługę.

2.3 Wymagania dotyczące elementów składowych zestawu do podnoszenia

2.3.1 Szakle

Szakle powinny spełniać wymagania aktualnej normy EN 13889 lub EN 1677-1. Dopuszcza się stosowanie wyłącznie szakli ze sworzniem z łbem sześciokątnym, nakrętką sześciokątną i zawleczką.

Obciążenie niszczące dla szakli nie powinno być mniejsze niż pięciokrotne WLL. Tolerancja nominalnej średnicy sworznia szakli powinna wynosić $-0/+3\%$.

2.3.2 Łączniki

Łączniki stosowane do łączenia elementów zespołów 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.

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 13414-1.

2.4 Materiały i spawanie

2.4.1 Próba udarności

Stale stosowane na elementy zawiesi powinny być poddane próbie udarności metoda Charpy'ego (z karbem 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 karbem 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 mm × 7,5 mm: 5/6 powyższej wartości,
- 10 mm × 5 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 właściwościach i poddanego tej samej obróbce cieplnej.

2.4.2 Cynkowanie elementów zawiesi

Cynkowanie elementów zawiesi powinno być przeprowadzane pod kontrolą producenta danego elementu.

2.4.3 Spawanie

Spawanie elementów zawiesi powinno być wykonane zgodnie z kwalifikowaną technologią spawania wg aktualnego wydania normy EN ISO 15613. Spawacze powinni posiadać uznanie PRS.

2.5 Świadectwa odbioru

2.5.1 Świadectwa odbioru materiałów

Materiały użyte na wszystkie elementy zawiesi powinny być dostarczane ze świadectwami odbioru 3.1 lub w przypadku zacisków i kauszy z atestami 2.2 (oznaczenia wg normy EN 10204).

2.5.2 Świadectwa odbioru pojedynczych elementów zawiesi

Świadectwa odbioru pojedynczych elementów zawiesi jako minimum powinny zawierać informacje podane w odnośnych normach dotyczących tych komponentów oraz niżej wymienione informacje:

- nazwa producenta, logo i dane kontaktowe,
- data wydania świadectwa (RRRR-MM-DD),
- numer świadectwa,
- numer odnośnej normy dotyczącej danego elementu,
- specyfikacja materiałowa 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.

2.5.3 Świadectwa odbioru kompletnych zawiesi

Świadectwa odbioru kompletnych zawiesi powinny zawierać jako minimum następujące dane:

- 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,
- graniczne obciążenie robocze (*WLL*) oraz kąt tworzony z pionem dla zawiesi wielocięgowych,
- data produkcji lub ponownej certyfikacji,
- stwierdzenie, że opisane zawiesie zostało zaprojektowane, wykonane i poddane próbom zgodnie z niniejszą publikacją i z aktualną edycją normy EN 12079-2,
- podpis osoby upoważnionej
- dla zawiesi linowych klasa 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 EN 12079-2.
