



**PRZEPISY
KLASYFIKACJI I BUDOWY
MORSKICH MOBILNYCH JEDNOSTEK WIERTNICZYCH**

**CZĘŚĆ IV
INSTALACJE MASZYNOWE**

lipiec
2024

GDAŃSK

PRZEPISY KLASYFIKACJI I BUDOWY MORSKICH MOBILNYCH JEDNOSTEK WIERTNICZYCH

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

- Część I – Zasady klasyfikacji
- Część II – Konstrukcja, wytrzymałość i materiały
- Część III – Niezatapialność, stateczność i wolna burta
- Część IV – Instalacje maszynowe
- Część V – Bezpieczeństwo pożarowe
- Część VI – Instalacje elektryczne
- Część VII – Lądowisko dla śmigłowców

przy czym „Materiały i spawanie” powinny odpowiadać mającym zastosowanie wymaganiom *Części IX – Materiały i spawanie Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

Część IV – Instalacje maszynowe – lipiec 2024 została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu 12 lipca 2024 r. i wchodzi w życie z dniem 15 lipca 2024 r.

Rozszerzeniem i uzupełnieniem niniejszej *Części IV* są następujące Publikacje:

Publikacja 120/P – Wymagania dla statków i jednostek z systemami pozycjonowania dynamicznego (DP).

SPIS TREŚCI

	Str.
1 Wymagania ogólne	5
1.1 Wstęp	5
1.2 Zakres zastosowania	5
1.3 Definicje	5
1.4 Odstępstwa	9
1.5 Odpowiedniki	9
1.6 Dokumentacja klasyfikacyjna	9
1.7 Zakres nadzoru	10
1.8 Odbiory i próby na jednostce	11
2 Instalacje maszynowe dla wszystkich typów jednostek	11
2.1 Wymagania ogólne*	11
2.2 Alternatywny projekt i rozwiązania	12
2.3 Urządzenia maszynowe	12
2.4 Kotły parowe i instalacje zasilania kotłów	13
2.5 Instalacje rurociągów parowych	13
2.6 Sterowanie urządzeniami maszynowymi	14
2.7 Instalacje sprężonego powietrza	14
2.8 Rozwiązania dotyczące paliwa olejowego, oleju smarowego i innych olejów palnych	14
2.9 Urządzenia do pompowania zęz	15
2.10 Instalacja balastowa na jednostkach ze stabilizacją kolumnową	17
2.11 Ochrona przed zalaniem	20
2.12 Urządzenia do kotwiczenia jednostek powierzchniowych i jednostek ze stabilizacją kolumnową*	21
2.13 Systemy dynamicznego pozycjonowania*	22
2.14 Systemy podnoszenia dla jednostek samopodnośnych	22
2.15 Rurociągi instalacji maszynowych	23
2.16 Obsługa zaworów	23
2.17 Odpowietrzenia i przelewy zbiorników	23
2.18 Rury sondujące	24
2.19 Paliwa o niskiej temperaturze zapłonu	24
2.20 Instalacje urządzeń maszynowych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem	25
2.21 Instalacje silników spalinowych i kotłów	25
2.22 Rurociągi wysokociśnieniowe do operacji wiertniczych	25
2.23 Rozwiązania dotyczące pierwszego uruchomienia	25
2.24 Sterowanie i monitoring	25
3 Instalacje maszynowe dla jednostek z własnym napędem	25
3.1 Wymagania ogólne	25
3.2 Zdolność poruszania się wstecz	26
3.3 Kotły parowe i systemy zasilania kotłów	27
3.4 Sterowanie urządzeniami maszynowymi	27
3.5 Sterowanie jednostką	28
3.6 Elektryczne i elektrohydrauliczne urządzenia sterowe	30
3.7 Łączność między mostkiem nawigacyjnym a maszynownią	30
3.8 Alarm dla oficerów mechaników	30
4 Przedziały maszynowe okresowo bezwachtowe dla wszystkich typów jednostek	31
4.1 Wymagania ogólne	31
4.2 Zastosowanie	31
4.3 Ochrona przeciwpożarowa	31

4.4	Ochrona przed zalaniem.....	33
4.5	Sterowanie urządzeniami napędowymi z mostka	33
4.6	Łączność.....	34
4.7	System alarmowy.....	34
4.8	Wymagania specjalne dotyczące urządzeń maszynowych, kotłów i instalacji elektrycznych.	35
4.9	Systemy bezpieczeństwa.....	35
5	Instalacje maszynowe w przestrzeniach zagrożonych wybuchem dla wszystkich typów jednostek.....	35

1 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 Wstęp

Niniejsza *Część IV* została opracowana w układzie redakcyjnym odzwierciedlającym układ wymagań technicznych zawartych w rozdziałach 1, 4, 7, 8 oraz 14 *Kodeksu budowy i wyposażenia mobilnych morskich jednostek wiertniczych (Kodeks MODU w skrócie Kodeks)* oraz *Ujednoliconych Wymagań IACS – UR*, cytowanych w wersji oryginalnej, traktowanych jako dokumenty źródłowe oznaczone w tekście odpowiednim kolorem czcionki. Na końcu danego punktu/podrozdziału znajduje się nazwa i numer punktu/podrozdziału dokumentu źródłowego.

Tekst niniejszej *Części IV* zawiera dodatkowe i specyficzne wymagania/zalecenia/interpretacje PRS, które oznaczono czarnym kolorem czcionki.

Celem takiego układu redakcyjnego jest łatwa weryfikacja wdrożenia wszystkich obowiązujących wymagań, a w przyszłości uproszczenie procedury wdrażania do *Przepisów* kolejnych zmian dokumentów źródłowych.

Na końcu znajduje się wykaz aktualnie obowiązujących dokumentów IMO oraz rezolucji IACS odnoszących się do niniejszej *Części IV*.

1.2 Zakres zastosowania

1.2.1 Niniejsza *Część IV* ma zastosowanie do urządzeń i instalacji maszynowych stosowanych na mobilnych morskich jednostkach wiertniczych, różnych typów, zdefiniowanych w podrozdziale 1.3, zwanych dalej „jednostkami”, które otrzymują znak klasy zgodnie z podrozdziałem 3.2 z *Części I Przepisów (Kodeks MODU, 1.2.1)*.

1.2.2 Jeśli w tekście niniejszej *Części IV* nie określono szczegółowych wymagań dotyczących poszczególnych urządzeń i instalacji maszynowych, to wówczas należy stosować *Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich, Część VI – Ship and Machinery Piping Systems* zawierającej takie wymagania.

1.2.3 W przypadku, gdy niniejsza *Część IV* pozostawia pewne rozwiązania techniczne do uznania Administracji, to wówczas PRS działając jako Uznana Organizacja (RO), podejmie odpowiednie decyzje we współpracy z Administracją, zgodnie z postanowieniami stosownej Umowy z Administracją.

1.3 Definicje

Definicje z zakresu terminologii ogólnej stosowanej w tej *Części IV* podane są w *Części I – Zasady klasyfikacji*.

Dla potrzeb niniejszej *Części IV*, o ile wyraźnie nie podano inaczej, użyte w niej terminy mają znaczenie zdefiniowane w tym podrozdziale.

1.3.1 *Administracja (Administration)* oznacza Rząd Państwa, którego banderę jednostka ma prawo podnosić (Kodeks MODU, 1.3.4).

1.3.2 *Jednostka ze stabilizacją kolumnową (Column-stabilized unit)* jest to jednostka, której pokład główny jest połączony z kadłubem podwodnym lub stopami za pomocą kolumn lub kesonów (Kodeks MODU, 1.3.11).

Jednostki wiertnicze ze stabilizacją kolumnową wykorzystują wyporność szeroko rozstawionych kolumn w celu zapewnienia pływerności i stateczności we wszystkich trybach pracy na wodzie lub podczas podnoszenia lub opuszczania jednostki, zależnie od przypadku. Kolumny są

połączone u góry z konstrukcją podtrzymującą urządzenia wiertnicze. W dennej części kolumn mogą być umieszczone dolne kadłuby lub stopy, w celu zapewnienia dodatkowej pływerności lub wystarczającej powierzchni do podparcia jednostki na dnie morskim. Elementy usztywniające sekcje rurowe lub konstrukcyjne mogą być stosowane do łączenia kolumn, dolnych kadłubów lub stóp oraz do podparcia górnej konstrukcji. Operacje wiertnicze mogą być prowadzone w stanie pływerności, w którym jednostka jest określana jako półzanurzalna, lub gdy jednostka jest podparta na dnie morskim, w którym to stanie jest określana jako zanurzalna. Jednostka półzanurzalna może być zaprojektowana do pracy w stanie pływerności lub jako podparta na dnie morskim, pod warunkiem że każdy rodzaj operacji zostanie uznany za zadowalający (IACS UR D2.2.2).

1.3.3 Posterunki dowodzenia (Control stations) są to pomieszczenia, w których znajdują się urządzenia radiowe lub główne wyposażenie nawigacyjne jednostki, lub awaryjne źródło zasilania, lub w których zgrupowane są urządzenia rejestrowania lub sterowania gaszeniem pożaru, lub systemu dynamicznego pozycjonowania, lub w których znajduje się system gaśniczy obsługujący różne lokalizacje. W przypadku jednostek stabilizowanych kolumnowo, centralne stanowisko sterowania balastowaniem jest „posterunkiem dowodzenia” (...) (Kodeks MODU, 1.3.13).

1.3.4 Stan bezenergetyczny jednostki (Dead ship condition) jest to stan, w którym główny zespół napędowy, kotły i urządzenia pomocnicze nie pracują z powodu braku zasilania (Kodeks MODU, 1.3.15).

1.3.5 Zalanie (Downflooding) oznacza każde zalanie wnętrza jakiegokolwiek części pływającej konstrukcji jednostki przez otwory, które nie mogą być odpowiednio zamknięte wodoszczelnie lub strugoszczelnie w celu spełnienia kryteriów stateczności w stanie nienaruszonym lub z uszkodzeniem, lub które są wymagane ze względów eksploatacyjnych, aby pozostawały otwarte (Kodeks MODU, 1.3.18) (IACS UR D2.9).

1.3.6 Awaryjne źródło energii elektrycznej (Emergency source of electrical power) jest to źródło energii elektrycznej przeznaczone do zasilania niezbędnych funkcji działania jednostki, w przypadku awarii głównego źródła energii elektrycznej (Kodeks MODU, 1.3.19).

1.3.7 Rozdzielnica awaryjna (Emergency switchboard) jest to rozdzielnica, która w przypadku awarii głównego systemu zasilania energią elektryczną jest zasilana bezpośrednio z awaryjnego źródła energii elektrycznej i/lub tymczasowego awaryjnego źródła energii elektrycznej i przeznaczona jest do rozdziału energii elektrycznej dla funkcji ratunkowych jednostki (Kodeks MODU, 1.3.20).

1.3.8 Przestrzenie zamknięte (Enclosed spaces) są to przestrzenie ograniczone przez podłogi, ściany i/lub pokłady, które mogą mieć drzwi lub okna (Kodeks MODU, 1.3.21).

1.3.9 Drzwi gazoszczelne (Gastight door) są to solidne, ściśle przylegające drzwi zaprojektowane tak, aby były odporne na przepływ gazu w normalnych warunkach atmosferycznych (Kodeks MODU, 1.3.25).

1.3.10 Przestrzenie zagrożone wybuchem (Hazardous areas) są to wszystkie te przestrzenie, w których – ze względu na możliwą obecność łatwopalnej atmosfery powstającej podczas prac wiertniczych – użytkowanie maszyn lub urządzeń elektrycznych bez właściwego rozpatrzenia może prowadzić do zagrożenia pożarowego lub wybuchu (Kodeks MODU, 1.3.27).

1.3.11 Urządzenia i elementy przemysłowe (Industrial machinery and components) są to maszyny i elementy, które są używane w związku z operacjami wiertniczymi (Kodeks MODU, 1.3.29).

1.3.12 Przedziały maszynowe (Machinery spaces) są to wszystkie przedziały maszynowe kategorii A oraz wszystkie inne przedziały, w których znajdują się urządzenia napędowe, kotły i inne opalane urządzenia procesowe, zespoły paliwowe, silniki parowe i spalinowe, generatory i główne urządzenia elektryczne, stacje tankowania paliwa olejowego, urządzenia chłodnicze, stabilizacyjne, urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne oraz podobne pomieszczenia oraz szyby prowadzące do takich przedziałów (Kodeks MODU, 1.3.34).

1.3.13 Przedziały maszynowe kategorii A (Machinery spaces of category A) są to wszystkie pomieszczenia, w których znajdują się silniki spalinowe używane albo:

- .1 do napędu głównego; lub
- .2 do innych celów, jeżeli takie silniki mają łączną moc nie mniejszą niż 375 kW;

albo w których znajduje się jakikolwiek kocioł opalany paliwem olejowym lub zespół paliwowy oraz szyby prowadzące do takich pomieszczeń (Kodeks MODU, 1.3.35).

1.3.14 Główne źródło energii elektrycznej (Main source of electrical power) jest to źródło przeznaczone do zasilania energią elektryczną wszystkich urządzeń niezbędnych do utrzymania jednostki w normalnych warunkach eksploatacyjnych i mieszkalnych (Kodeks MODU, 1.3.36).

1.3.15 Główne urządzenie sterowe (Main steering gear) jest to urządzenie maszynowe, zespół napędowy urządzenia sterowego, jeśli występuje, oraz urządzenia pomocnicze i środki przeniesienia momentu obrotowego na trzon sterowy, np. rumpel lub kwadrant, niezbędne do wywołania ruchu steru w celu sterowania jednostką w normalnych warunkach eksploatacyjnych (Kodeks MODU, 1.3.37).

1.3.16 Rozdzielnica główna (Main switchboard) jest to rozdzielnica zasilana bezpośrednio z głównego źródła energii elektrycznej i przeznaczona do rozdziału energii elektrycznej na potrzeby jednostki (Kodeks MODU, 1.3.38).

1.3.17 Maksymalna prędkość eksploatacyjna naprzód (Maximum ahead service speed) jest to największa prędkość do utrzymywania, dla której jednostka jest zaprojektowana, podczas eksploatacji na morzu przy jej największym zanurzeniu (Kodeks MODU, 1.3.39).

1.3.18 Maksymalna prędkość wsteczna (Maximum astern speed) jest to prędkość, jaką jednostka może osiągnąć przy projektowanej maksymalnej mocy wstecznej przy największym zanurzeniu (Kodeks MODU, 1.3.40).

1.3.19 Mobilna morska jednostka wiertnicza (MODU) lub jednostka (Mobile offshore drilling unit (MODU) or unit) jest to jednostka zdolna do prowadzenia operacji wiertniczych w celu poszukiwania lub eksploatacji zasobów pod dnem morskim, takich jak płynne lub gazowe węglowodory, siarka lub sól (Kodeks MODU, 1.3.41).

1.3.20 Tryb pracy (Mode of operation) oznacza stan lub sposób, w jaki jednostka może pracować lub funkcjonować w miejscu lub podczas przemieszczania się. Tryby pracy jednostki obejmują:

- .1 **stan eksploatacji** – stan, w którym jednostka znajduje się na miejscu w celu prowadzenia operacji wiertniczych, a łączne obciążenia środowiskowe i eksploatacyjne mieszczą się w odpowiednich granicach projektowych ustalonych dla takich operacji. W zależności od przypadku, jednostka może pływać lub być oparta na dnie morskim.
- .2 **trudne warunki sztormowe** – warunki, w których jednostka może być poddana najpoważniejszemu obciążeniu środowiskowemu, dla którego jednostka została zaprojektowana. Zakłada się, że operacje wiertnicze zostały przerwane ze względu na dotkliwość obciążenia środowiskowego. W zależności od przypadku, jednostka może pływać lub być oparta na dnie morskim.

- .3 stan przemieszczania się** – stan, w którym jednostka przemieszcza się z jednego położenia geograficznego do innego (Kodeks MODU, 1.3.42) (IACS UR D2.2.10).

1.3.21 Normalny stan eksploatacji i zakwaterowania (Normal operational and habitable conditions) oznacza:

- .1** stan, w jakim jednostka jako całość, jej urządzenia maszynowe, funkcje, środki i urządzenia pomocnicze zapewniają bezpieczną żeglugę podczas przemieszczania się, bezpieczeństwo w trybie przemysłowym, bezpieczeństwo przeciwpożarowe, ochronę przed zalaniem, łączność i sygnalizację wewnętrzną i zewnętrzną, drogi ewakuacji i wciągarki do łodzi ratunkowych, a środki zapewniające minimum komfortowych warunków zamieszkania są sprawne i funkcjonują normalnie; oraz
- .2** operacje wiertnicze (Kodeks MODU, 1.3.44).

1.3.22 Zespół paliwowy (Oil fuel unit) jest to urządzenie służące do przygotowania paliwa olejowego do podania do kotła opalanego paliwem lub urządzenie służące do przygotowania do podania podgrzanego paliwa do silnika spalinowego i obejmuje wszelkie pompy ciśnieniowe oleju, filtry oraz podgrzewacze pracujące na paliwie pod ciśnieniem większym niż 0,18 N/mm². Pompy transportowe paliwa olejowego nie są uważane za zespoły paliwowe (Kodeks MODU, 1.3.45).

1.3.23 Jednostka samopodnośna (Self-elevating unit) jest to jednostka posiadająca ruchome nogi, zdolna do uniesienia swojego kadłuba nad powierzchnię morza i opuszczenia go z powrotem do morza (Kodeks MODU, 1.3.48).

Samopodnośne jednostki wiertnicze posiadają kadłuby o wystarczającej wyporności, aby bezpiecznie przemieścić jednostkę w żądane miejsce, po czym kadłub jest podnoszony na określoną wysokość nad powierzchnię morza na nogach, które są wsparte na dnie morskim. Sprzęt wiertniczy i materiały eksploatacyjne mogą być transportowane na jednostce lub mogą być ładowane na jednostkę w jej podwyższonej pozycji. Nogi takich jednostek mogą penetrować dno morskie, mogą być wyposażone w powiększone sekcje lub stopy w celu zmniejszenia penetracji, lub mogą być przymocowane do podłoża (IACS UR D2.2.1).

1.3.24 Zespół napędowy urządzenia sterowego (Steering gear power unit) oznacza, w zależności od przypadku:

- .1** elektryczne urządzenie sterowe, silnik elektryczny i związane z nim wyposażenie elektryczne;
- .2** elektrohydrauliczne urządzenie sterowe, silnik elektryczny i związane z nim wyposażenie elektryczne oraz przyłączoną pompę;
- .3** inną przekładnię hydrauliczną, silnik napędzający i podłączoną pompę (Kodeks MODU, 1.3.54).

1.3.25 Jednostka powierzchniowa (Surface unit) jest jednostką z kadłubem wypornościowym typu statek lub barka, o konstrukcji jedno- lub wielokadłubowej, przeznaczoną do eksploatacji w stanie pływającym (Kodeks MODU, 1.3.55).

Jednostki wiertnicze typu powierzchniowego:

- .1 jednostki wiertnicze typu statek** są to pełnomorskie jednostki wiertnicze o kształcie statku, posiadające kadłub lub kadłuby typu wypornościowego, pojedyncze, podwójne lub potrójne, które zostały zaprojektowane lub przystosowane do operacji wiertniczych w stanie pływającym. Takie jednostki posiadają mechanizm napędowy.
- .2 jednostki wiertnicze typu barka** są to jednostki pełnomorskie posiadające kadłub lub kadłuby typu wypornościowego, które zostały zaprojektowane lub przystosowane do operacji wiertniczych w stanie pływającym. Jednostki te nie mają mechanizmu napędowego (IACS UR D2.2.3).

1.3.26 Wodoszczelność (Watertight) oznacza zdolność do zapobiegania przedostawaniu się wody przez konstrukcję w dowolnym kierunku pod ciśnieniem, dla którego została zaprojektowana konstrukcja (Kodeks MODU, 1.3.58) (IACS UR D2.2.7).

1.3.27 Strugoszczelność (Weathertight) oznacza, że w każdych warunkach morskich woda nie przedostanie się do wnętrza jednostki (Kodeks MODU, 1.3.59) (IACS UR D2.2.8).

1.4 Odstępstwa

Patrz podrozdział 2.7 z Części I Przepisów.

1.5 Odpowiedniki

Patrz podrozdział 2.8 z Części I Przepisów.

1.6 Dokumentacja klasyfikacyjna

Przed przystąpieniem do budowy jednostki należy przedstawić Centrali PRS, do rozpatrzenia i zatwierdzenia, dokumentację jak podano poniżej. W przypadku jednostek, które podlegają modyfikacjom, rozpatrzeniu i zatwierdzeniu podlega niewymieniona poniżej dokumentacja w zakresie obejmującym modyfikacje.

1.6.1 Dokumentacja techniczna

Dokumentacja instalacji maszynowych powinna zawierać opisy/ plany/ schematy/ wykazy obejmujące:

- .1 opis techniczny jednostki, z podaniem podstawowych funkcji, stanów eksploatacyjnych i parametrów jednostki;
- .2 rozmieszczenie urządzeń maszynowych do obsługi jednostki, takich jak: silniki, kotły, pompy, sprężarki oraz urządzenia wykorzystywane do operacji wiertniczych i prowadzenia procesów technologicznych (jeśli mają zastosowanie);
- .3 rozplanowanie przedziałów maszynowych i pomieszczeń związane z operacjami wiertniczymi;
- .4 rysunki i obliczenia systemów związanych z napędem, sterowaniem i podnoszeniem kadłuba jednostki;
- .5 rysunki i obliczenia wałów śrubowych, przekładni i sprzęgieł (dla jednostek z własnym napędem);
- .6 rysunki i obliczenia śrub napędowych, z układem ich sterowania lub innych zastosowanych pędników (dla jednostek z własnym napędem);
- .7 rysunki i obliczenia urządzeń sterowych (dla jednostek z własnym napędem);
- .8 rysunki i obliczenia urządzeń cumowniczych, kotwicznych i holowniczych;
- .9 instalacje paliwa do zasilania silników, kotłów i zespołów paliwowych wraz z rozmieszczeniem zbiorników paliwa, pomp, rurociągów i zaworów odcinających;
- .10 instalacje balastowe wraz z obliczeniami wydajności pomp balastowych, obliczeniami hydraulicznymi wymaganego ciśnienia, rozmieszczeniem pomp, rurociągów, i zaworów odcinających;
- .11 instalacje sterowania balastem;
- .12 instalację zęzową i odwadniającą wraz z obliczeniami wydajności pomp zęzowych, obliczeniami hydraulicznymi wymaganego ciśnienia, rozmieszczeniem pomp, rurociągów i zaworów odcinających;
- .13 rurociągi odpowietrzające i sondujące zbiorniki kadłubowe jednostki;
- .14 instalację wody chłodzącej dla urządzeń i systemów maszynowych jednostki;
- .15 systemy sterowania, bezpieczeństwa i alarmów dla układów i urządzeń maszynowych jednostki;

- .16 system wykrywania i alarmowania wysokiego poziomu wody w przedziałach jednostki;
- .17 systemy sprężonego powietrza, pary oraz instalacji technologicznych dla procesów związanych z operacjami wiertniczymi;
- .18 systemy wentylacji wraz z obliczeniami wydajności wentylatorów, prowadzeniem kanałów wentylacyjnych i rozmieszczeniem klap odcinających oraz wlotów i wylotów powietrza;
- .19 urządzenia i systemy wykorzystywane do operacji wiertniczych i prowadzenia procesów technologicznych, których działanie ma wpływ na bezpieczeństwo jednostki (jeśli mają zastosowanie);
- .20 program prób urządzeń i instalacji maszynowych;
- .21 program prób jednostki w morzu.

Dokumentacja klasyfikacyjna powinna zawierać specyfikacje materiałowe, wykaz urządzeń i wyposażenia, elementów składowych instalacji maszynowych oraz niezbędne informacje pozwalające ocenić, czy urządzenia/ instalacje spełniają wymagania *Przepisów*.

1.6.2 Dokumentacja eksploatacyjna i procedury awaryjne

1.6.2.1 Instrukcje obsługi urządzeń zawierające wskazówki dotyczące bezpiecznej eksploatacji jednostki zarówno w normalnych, jak i przewidywanych warunkach awaryjnych, zatwierdzone przez Administrację, powinny znajdować się na pokładzie i być łatwo dostępne dla wszystkich zainteresowanych. Instrukcje powinny, oprócz dostarczania niezbędnych ogólnych informacji o jednostce, zawierać wytyczne i procedury dotyczące działań, które są istotne dla bezpieczeństwa personelu i jednostki. Instrukcje powinny być zwięzłe i opracowane w taki sposób, aby były łatwo zrozumiałe. Każda instrukcja powinna być zaopatrzona w spis treści, indeks oraz, w miarę możliwości, odsyłacze do dodatkowych szczegółowych informacji, które powinny być łatwo dostępne na pokładzie (Kodeks MODU, 14.1.1).

1.6.2.2 Instrukcja obsługi dla celów normalnej eksploatacji powinna zawierać ogólne informacje opisowe instalacji i urządzeń maszynowych oraz wytyczne dotyczące ich użycia oraz okresowych przeglądów, prób i konserwacji (Kodeks MODU, 14.1.2).

1.6.2.3 Instrukcja dotycząca działań awaryjnych powinna zawierać wytyczne i procedury postępowania załogi w możliwych do przewidzenia sytuacjach awaryjnych (Kodeks MODU, 14.1.4).

1.6.2.4 Informacje zawarte w instrukcjach obsługi powinny być w miarę potrzeby poparte dodatkowymi materiałami dostarczonymi w postaci planów, instrukcji producenta oraz innych danych niezbędnych do sprawnej eksploatacji i obsługi jednostki. Szczegółowe informacje podane w instrukcjach producentów nie muszą być powtarzane w instrukcjach obsługi. Informacje te powinny być wymienione w instrukcji obsługi, łatwo identyfikowalne, umieszczone w łatwo dostępnym miejscu na urządzeniu i dostępne przez cały czas (Kodeks MODU, 14.1.5).

1.6.2.5 Instrukcje obsługi i konserwacji oraz rysunki techniczne instalacji i urządzeń maszynowych istotnych dla bezpiecznej eksploatacji jednostki powinny być opracowane w języku zrozumiałym dla tych oficerów i członków załogi, od których wymaga się zrozumienia takich informacji podczas wykonywania swoich obowiązków (Kodeks MODU, 14.1.6).

1.7 Zakres nadzoru

1.7.1 Ogólne zasady nadzoru dotyczące klasyfikacji, nadzoru nad budową i podczas eksploatacji jednostek w zakresie instalacji maszynowych podane są w *Części I – Zasady klasyfikacji*.

1.7.2 Urządzenia i instalacje maszynowe, których dokumentacja podlega rozpatrzeniu i zatwierdzeniu, podlegają nadzorowi PRS podczas budowy lub przebudowy jednostki.

1.7.3 Urządzenia i elementy instalacji maszynowych powinny być dostarczane ze Świadectwem uznania typu wyrobu PRS lub innym certyfikatem uznanej instytucji, dopuszczającym do stosowania w warunkach morskich, do akceptacji przez PRS lub Administrację.

1.7.4 Pompy instalacji maszynowych, silniki spalinowe, kotły, urządzenia sterowe, wciągarki itp. podlegają odbiorowi i próbom działania u producenta w obecności inspektora PRS.

1.7.5 Butle ze sprężonymi gazami i zbiorniki ciśnieniowe instalacji maszynowych podlegają odbiorom i próbom ciśnieniowym u producenta w obecności inspektora PRS.

1.8 Odbiory i próby na jednostce

Po zamontowaniu na jednostce urządzenia i instalacje maszynowe podlegają odbiorowi i próbom działania pod nadzorem inspektora PRS, zgodnie z uzgodnionym programem odbioru i prób.

2 INSTALACJE MASZYNOWE DLA WSZYSTKICH TYPÓW JEDNOSTEK

2.1 Wymagania ogólne*

* Patrz Wytyczne dotyczące układu, projektu i rozmieszczenia maszynowni (MSC/Circ.834).

2.1.1 Wymagania dotyczące instalacji maszynowych i elektrycznych zawarte w niniejszej Części IV oraz w Części VI (w rozdziałach od 4 do 8 Kodeksu) mają na celu zapewnienie ochrony personelu przed pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub innymi obrażeniami fizycznymi. Przepisy mają zastosowanie zarówno do urządzeń morskich, jak i przemysłowych (Kodeks MODU, 4.1.1).

2.1.2 Kodeksy i standardy postępowania, których skuteczność została potwierdzona przez rzeczywiste stosowanie w przemyśle wiertniczym na morzu, które nie stoją w sprzeczności z niniejszą Częścią IV (Kodeksem) i które są akceptowane przez Administrację, mogą być stosowane dodatkowo do tych wymagań (Kodeks MODU, 4.1.2).

2.1.3 Wszystkie urządzenia, sprzęt elektryczny, kotły i inne zbiorniki ciśnieniowe, związane z nimi systemy rurociągów, armatura i okablowanie powinny być zaprojektowane i wykonane odpowiednio do zamierzonego działania oraz powinny być tak zainstalowane i zabezpieczone, aby zredukować do minimum wszelkie niebezpieczeństwo dla osób na pokładzie, zwracając szczególną uwagę na ruchome części, gorące powierzchnie i inne zagrożenia. Projekt powinien uwzględniać materiały użyte do budowy oraz cele morskie i przemysłowe, do których sprzęt jest przeznaczony, warunki pracy i warunki środowiskowe, którym będzie poddawany. Należy zwrócić uwagę na konsekwencje awarii systemów i wyposażenia istotnego dla bezpieczeństwa jednostki (Kodeks MODU, 4.1.3).

2.1.4 Wszystkie urządzenia, komponenty i systemy istotne dla bezpiecznej eksploatacji jednostki powinny być zaprojektowane do pracy w następujących statycznych warunkach nachylenia:

- .1 jednostki ze stabilizacją kolumnową – od pozycji pionowej do kąta nachylenia 15° w dowolnym kierunku;
- .2 jednostki samopodnośne – od pionu do kąta nachylenia 10° w dowolnym kierunku;
- .3 jednostki powierzchniowe – od pozycji pionowej i w poziomym przegłębieniu do kąta nachylenia 15° na dowolną burtę i jednocześnie przegłębieniu do 5° na dziobie lub rufie.

Administracja może zezwolić lub wymagać odchyień od tych kątów, biorąc pod uwagę rodzaj, wielkość i warunki eksploatacji jednostki (Kodeks MODU, 4.1.4) (IACS UR D9.1.3.1/Rev.4).

2.1.5 Wymagania zawarte w niniejszej Części IV mają zastosowanie do urządzeń i instalacji maszynowych niezbędnych do bezpiecznej eksploatacji jednostki. Nie mają one zastosowania do sprzętu i systemów wykorzystywanych wyłącznie do operacji wiertniczych, z wyjątkiem przypadków związanych z bezpieczeństwem.

Systemy i sprzęt, które są używane wyłącznie do wiercenia i które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo jednostki, na której są zainstalowane, mogą być zaprojektowane zgodnie z alternatywnymi wymaganiami uznanych norm akceptowanych przez PRS (IACS UR D9.1.1/Rev.4).

2.1.6 Na jednostkach z własnym napędem jak i bez napędu wszystkie urządzenia napędowe i pomocnicze, urządzenia sterowe, zbiorniki ciśnieniowe, pompy i instalacje rurociągów niezbędne do bezpiecznej eksploatacji jednostki powinny być skonstruowane i zainstalowane zgodnie z odpowiednimi wymaganiami zawartymi w niniejszej Części IV oraz innymi mającymi zastosowanie wymaganiami Przepisów PRS (IACS UR D9.1.2/Rev.4).

Jeśli wyraźnie nie podano inaczej, do celów niniejszej Części IV należy stosować **mające zastosowanie** Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich, Część VI – *Ship and Machinery Piping Systems* oraz **Część VII - Głównie i pomocnicze urządzenia maszynowe i wyposażenie**.

2.2 Alternatywny projekt i rozwiązania

Jeżeli alternatywny projekt lub rozwiązania odbiegają od wymagań normatywnych niniejszej Części IV (Kodeksu), to należy przeprowadzić analizę techniczną, ocenę i zatwierdzenie projektu i rozwiązań zgodnie z prawidłem SOLAS II-1/55 w oparciu o wytyczne opracowane przez IMO* (Kodeks MODU, 4.2).

* Patrz *Zmienione wytyczne dotyczące alternatywnych projektów i rozwiązań dla rozdziałów II-1 i III Konwencji SOLAS (MSC.1/Circ.1212/Rev.1)*.

2.3 Urządzenia maszynowe

2.3.1 Wszystkie kotły, wszystkie części urządzeń, wszystkie systemy parowe, hydrauliczne, pneumatyczne i inne wraz z towarzyszącą im armaturą, znajdujące się pod ciśnieniem wewnętrznym, przed oddaniem do eksploatacji po raz pierwszy powinny zostać poddane odpowiednim próbom, w tym próbie ciśnieniowej.

2.3.2 Należy zapewnić odpowiednie rozwiązania i środki ułatwiające bezpieczny dostęp, czyszczenie, kontrolę i konserwację urządzeń, w tym kotłów i zbiorników ciśnieniowych.

2.3.3 Tam, gdzie istnieje ryzyko przekroczenia prędkości obrotowej urządzeń maszynowych, należy zapewnić środki zapewniające, że prędkość bezpieczna nie zostanie przekroczona.

2.3.4 Jeżeli urządzenia, w tym zbiorniki ciśnieniowe lub jakiegokolwiek części takich urządzeń, podlegają ciśnieniu wewnętrznemu i mogą być poddane niebezpiecznemu nadciśnieniu, to tam gdzie ma to zastosowanie należy zapewnić środki chroniące przed takim nadmiernym ciśnieniem.

2.3.5 Wszystkie przekładnie zębate, wały i sprzęgła używane do przenoszenia mocy do urządzeń maszynowych powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby wytrzymały maksymalne naprężenia robocze, którym mogą być poddane we wszystkich warunkach użytkowania, biorąc pod uwagę typ silników, którymi są napędzane lub których stanowią część.

2.3.6 Silniki spalinowe o średnicy cylindra 200 mm lub pojemności skrzyni korbowej 0,6 m³ i większej powinny być wyposażone w uznanego typu zawory bezpieczeństwa skrzyni korbowej o wystarczającej powierzchni upustu. Zawory nadmiarowe powinny być rozmieszczone lub wyposażone w środki zapewniające takie ukierunkowanie wypływu z nich, aby zminimalizować możliwość odniesienia obrażeń przez personel.

2.3.7 Urządzenia maszynowe, tam gdzie ma to zastosowanie, powinny być wyposażone w automatyczne układy odcinające lub alarmy w przypadku awarii, takich jak awaria zasilania olejem smarowym, która może szybko doprowadzić do całkowitego zniszczenia, uszkodzenia lub wybuchu. Administracja może zezwolić na rozwiązania umożliwiające obejścia automatycznych urządzeń odcinających.

2.3.8 Należy zapewnić środki umożliwiające podtrzymanie lub przywrócenie normalnego działania ważnych systemów, takich jak systemy balastowe w jednostkach półzanurzalnych, systemy podnośnikowe w jednostkach samopodnośnych i głowice przeciwerupcyjne, nawet jeśli jedno z istotnych urządzeń pomocniczych przestanie działać.

2.3.9 Należy zastosować środki zapewniające, że urządzenia maszynowe mogą zostać uruchomione ze stanu bezenergetycznego bez pomocy z zewnątrz (Kodeks MODU, 4.3).

2.4 Kotły parowe i instalacje zasilania kotłów

2.4.1 Każdy kocioł parowy i każda nieopalana wytwornica pary powinny być wyposażone w co najmniej dwa zawory bezpieczeństwa o odpowiedniej wydajności. Jednakże Administracja może, biorąc pod uwagę moc wyjściową lub jakiegokolwiek inne właściwości dowolnego kotła lub nieopalanej wytwornicy pary, zezwolić na zamontowanie tylko jednego zaworu bezpieczeństwa, jeżeli uzna, że zapewniona jest odpowiednia ochrona przed nadciśnieniem.

2.4.2 Każdy kocioł opalany olejem przeznaczony do pracy bez dozoru ręcznego powinien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające, które odcinają dopływ paliwa i alarmują w miejscu nadzorowanym w przypadku niskiego poziomu wody, braku dopływu powietrza lub zaniku płomienia.

2.4.3 Każdy system wytwarzania pary, który mógłby stać się niebezpieczny z powodu awarii zasilania wodą zasilającą, powinien być wyposażony w co najmniej dwa oddzielne systemy zasilania wodą z pompami zasilającymi włącznie, zwracając uwagę, że dopuszczalne jest pojedyncze przejście przez bęben parowy. Dla tych funkcji, które nie są istotne dla bezpieczeństwa jednostki, wymagany jest tylko jeden układ wody zasilającej, jeżeli zapewnione jest automatyczne wyłączenie układu wytwarzania pary w przypadku utraty zasilania w wodę. Należy zapewnić środki, które zapobiegają powstawaniu nadciśnienia w jakiegokolwiek części systemu wody zasilającej.

2.4.4 Kotły powinny być wyposażone w środki nadzoru i kontroli jakości wody zasilającej. W miarę możliwości należy zapewnić środki zapobiegające przedostawaniu się oleju lub innych zanieczyszczeń, które mogą niekorzystnie wpływać na kocioł.

2.4.5 Każdy kocioł mający istotne znaczenie dla bezpieczeństwa jednostki, który jest zaprojektowany do posiadania poziomu wody, powinien być wyposażony w co najmniej dwa urządzenia wskazujące jego poziom wody, z których co najmniej jeden powinien być szkłem wodowskazowym z bezpośrednim odczytem (Kodeks MODU, 4.4).

2.5 Instalacje rurociągów parowych

2.5.1 Każdy rurociąg parowy i każda podłączona do niego armatura, przez którą może przepływać para, powinny być tak zaprojektowane, wykonane i zainstalowane, aby wytrzymać maksymalne naprężenia robocze, którym mogą być poddawane.

2.5.2 Należy zapewnić skuteczne środki do osuszania każdego rurociągu parowego, w którym w przeciwnym razie mogłoby dojść do niebezpiecznego uderzenia hydraulicznego.

2.5.3 Jeżeli rurociąg lub armatura parowa może odbierać parę z dowolnego źródła pod ciśnieniem wyższym niż to, dla którego jest przeznaczona, należy zainstalować odpowiedni zawór redukcyjny, zawór nadmiarowy i manometr (Kodeks MODU, 4.5).

2.6 Sterowanie urządzeniami maszynowymi

2.6.1 Urządzenia maszynowe istotne dla bezpieczeństwa jednostki powinny być wyposażone w skuteczne środki ich obsługi i sterowania.

2.6.2 Systemy automatycznego uruchamiania, obsługi i sterowania urządzeń maszynowych, które są istotne dla bezpieczeństwa jednostki, powinny zasadniczo obejmować środki umożliwiające ręczne obejście automatycznego sterowania. Awaria jakiegokolwiek części układu automatycznego i zdalnego sterowania nie powinna uniemożliwiać korzystania z ręcznego sterowania. Należy zapewnić wizualne wskazanie, aby pokazać, czy obejście zostało aktywowane, czy nie (Kodeks MODU, 4.6).

2.7 Instalacje sprężonego powietrza

2.7.1 Na każdej jednostce należy przewidzieć środki zapobiegające wystąpieniu nadciśnienia w jakiegokolwiek części instalacji sprężonego powietrza oraz w miejscach, w których płaszcze wodne lub obudowy sprężarek i chłodnic powietrza mogą być narażone na niebezpieczne nadciśnienie w wyniku przecieku do nich z części ciśnieniowych. We wszystkich instalacjach należy zapewnić odpowiednie środki upustu ciśnienia.

2.7.2 Instalacje powietrza rozruchowego silników spalinowych powinny być odpowiednio zabezpieczone przed skutkami cofania się zapłonu i wybuchów wewnętrznych w przewodach powietrza rozruchowego.

2.7.3 Rurociągi powietrza rozruchowego od odbiorników powietrza do silników spalinowych powinny być całkowicie oddzielone od rurociągów wylotowych ze sprężarki.

2.7.4 Należy zapewnić rozwiązania ograniczające do minimum wnikanie oleju do rurociągów sprężonego powietrza rozruchowego oraz opróżnienie tych rurociągów (Kodeks MODU, 4.7).

2.8 Rozwiązania dotyczące paliwa olejowego, oleju smarowego i innych olejów palnych

2.8.1 Rozwiązania dotyczące przechowywania, dystrybucji i utylizacji paliwa olejowego powinny zapewniać bezpieczeństwo jednostki i osób znajdujących się na pokładzie.

2.8.2 Rozwiązania dotyczące przechowywania, dystrybucji i utylizacji oleju stosowane w ciśnieniowych systemach smarowania powinny być takie, aby zapewniały bezpieczeństwo jednostki i osób znajdujących się na pokładzie.

2.8.3 Rozwiązania dotyczące przechowywania, dystrybucji i utylizacji innych olejów palnych stosowanych pod ciśnieniem w układach przenoszenia mocy, układach sterowania i uruchamiania oraz układach wymiany ciepła powinny zapewniać bezpieczeństwo jednostki i osób znajdujących się na pokładzie.

2.8.4 Rurociągi, armatura i zawory w przedziałach maszynowych, w których znajdują się oleje palne, powinny być wykonane z materiału uznanego przez Administrację, biorąc pod uwagę zagrożenie pożarowe.

2.8.5 Lokalizacja i rozmieszczenie rurociągów odpowietrzających zbiorników rozchodowych i osadowych paliwa oraz zbiorników oleju smarowego powinny być takie, aby w przypadku pęknięcia rurociągu odpowietrzającego zminimalizować ryzyko przedostania się do zbiornika wody deszczowej lub morskiej.

2.8.6 Należy zapewnić dwa zbiorniki rozchodowe paliwa olejowego dla każdego rodzaju paliwa używanego na pokładzie, niezbędnego do napędu i ważnych systemów lub równoważnych urządzeń, każdy o pojemności co najmniej ośmiu godzin pracy przy maksymalnej ciągłej mocy znamionowej zespołu napędowego, jeżeli taki istnieje, i normalnego obciążenia roboczego zespołu generatora.

2.8.7 Wysokociśnieniowe przewody doprowadzające paliwo:

- .1 wszystkie zewnętrzne wysokociśnieniowe przewody doprowadzające paliwo pomiędzy wysokociśnieniowymi pompami paliwowymi a wtryskiwaczami paliwa powinny być chronione systemem przewodów podwójnych zdolnym do powstrzymania paliwa w przypadku awarii przewodu wysokiego ciśnienia. Przewód podwójny powinien składać się z zewnętrznej rury osłonowej, w której umieszczony jest wysokociśnieniowy przewód paliwowy, tworząc trwały okład. System przewodów podwójnych powinien obejmować środki do zbierania wycieków, należy zapewnić rozwiązanie umożliwiające uruchomienie alarmu w przypadku awarii przewodu paliwowego;
- .2 wszystkie powierzchnie o temperaturze powyżej 220°C, na które może wyciec paliwo w wyniku awarii systemu paliwowego, powinny być odpowiednio zaizolowane;
- .3 przewody paliwowe powinny być osłonięte lub w inny sposób odpowiednio zabezpieczone, aby uniknąć, na ile to możliwe, rozbryzgów oleju lub wycieków oleju na gorące powierzchnie, aż do wlotów powietrza do silnika lub innych źródeł zapłonu. Liczba połączeń w takich systemach rurociągów powinna być ograniczona do minimum (Kodeks MODU, 4.8).

2.9 Urządzenia do pompowania zęz

2.9.1 Wymagania ogólne

2.9.1.1 Należy zapewnić skuteczną instalację pomp zęzowych, zdolną do wypompowywania i osuszania przedziałów wodoszczelnych innych niż zbiorniki stale przeznaczone do przewozu wody słodkiej, wody balastowej, paliwa olejowego lub ładunków płynnych, dla których przewidziano inne skuteczne środki pompowania, we wszystkich praktycznych warunkach, niezależnie od tego, czy jednostka jest ustawiona pionowo, czy pochylona, jak określono w pkt 2.1.4 (4.1.4 Kodeksu). W dużych przedziałach lub przedziałach o nietypowym kształcie należy zapewnić dodatkowe końcówki rur ssących, jeśli Administracja uzna to za konieczne. Należy zapewnić rozwiązania, aby woda znajdująca się w przedziale mogła przedostać się do rur ssących. Przedziały niewyposażone w rurociąg zęzowy mogą być odprowadzane do innych pomieszczeń wyposażonych w rurociąg ssący zęzy. Należy zapewnić środki do wykrywania obecności wody w takich przedziałach, które sąsiadują z morzem lub zbiornikami zawierającymi ciecz oraz w przedziałach pustych, przez które przechodzą rurociągi transportujące ciecz. Jeżeli Administracja jest przekonana, że bezpieczeństwo jednostki nie jest zagrożone, w poszczególnych przedziałach można zrezygnować z instalacji pomp zęzowych i środków do wykrywania obecności wody.

Zasadniczo, instalacja zęzowa powinna spełniać wymagania *Przepisów PRS*. Przedziały pod pokładem, w których znajdują się urządzenia niezbędne do eksploatacji i bezpieczeństwa jednostki, powinny mieć zamontowaną na stałe instalację zęzową lub odwadniającą. Przedziały te powinny być osuszane za pomocą co najmniej dwóch pomp zęzowych lub równoważnych (IACS UR D9.6.1/Rev.4).

2.9.1.2 Do każdej magistrali zęzowej należy przewidzieć co najmniej dwie samozasysające pompy napędzane mechanicznie. Pompy sanitarne, balastowe i pompy ogólnego użytku mogą być uznane za niezależne mechaniczne pompy zęzowe, jeżeli są wyposażone w niezbędne przyłącza do instalacji pomp zęzowych (IACS UR D9.6.1/Rev.4).

2.9.1.3 Wszystkie rurociągi zęzowe powinny być wykonane ze stali lub innego odpowiedniego materiału o właściwościach akceptowanych przez Administrację. Należy zwrócić szczególną uwagę na projekt rurociągów zęzowych przechodzących przez zbiorniki balastowe, biorąc pod uwagę skutki korozji lub innych uszkodzeń.

2.9.1.4 Układ instalacji pomp zęzowych powinien być taki, aby nie dopuścić do przedostania się wody z morza do przestrzeni suchych lub niezamierzonego przedostania się wody z jednego przedziału do drugiego.

2.9.1.5 Wszystkie zaworowe skrzynie rozdzielcze i zawory obsługiwane ręcznie w połączeniu z pompami zęzowymi powinny znajdować się w miejscach dostępnych, w normalnych warunkach eksploatacji. Tam, gdzie takie zawory znajdują się w normalnie nieobsadzonych przez wachtę pomieszczeniach poniżej wyznaczonej linii ładunkowej i nie są wyposażone w alarmy wysokiego poziomu wody zęzowej, powinny mieć możliwość obsługi z zewnątrz pomieszczenia (IACS UR D9.6.1/Rev.4).

2.9.1.6 W każdym miejscu, z którego można sterować zaworem, należy zapewnić środki wskaźujące, czy zawór jest otwarty, czy zamknięty. Działanie wskaźnika powinno opierać się na ruchu trzpienia zaworu.

2.9.1.7 Należy zwrócić szczególną uwagę na osuszanie *przestrzeni zagrożonych wybuchem* ze względu na ryzyko wybuchu (patrz pkt 6.3.2 *Kodeksu MODU*).

2.9.1.8 Do jednostek ze stabilizacją kolumnową mają zastosowanie następujące wymagania dodatkowe:

- .1 skrzynie łańcuchowe, których zalanie mogłoby znacząco wpłynąć na stateczność jednostki, powinny być wyposażone w zdalne wykrywanie zalania oraz w zainstalowane na stałe środki odwadniające. W centralnym stanowisku sterowania balastem należy zapewnić zdalną sygnalizację zalania;
- .2 co najmniej jedna z pomp, o których mowa w pkt 2.7.2 (4.9.2 *Kodeksu*), oraz zawory ssawne zęz w pompowni powinny być zdolne do pracy zarówno zdalnej, jak i lokalnej (IACS UR D9.6.9/Rev.4);
- .3 pomieszczenia napędu jednostki i pompownie w kadłubach dolnych powinny być wyposażone w dwa niezależne systemy wykrywania wysokiego poziomu wody zęzowej, zapewniające alarm dźwiękowy i optyczny w centralnym stanowisku sterowania balastem (*Kodeks MODU*, 4.9).

2.9.2 Wielkość magistrali zęzowej

Pole przekroju poprzecznego głównej linii zęzowej powinno być nie mniejsze niż suma powierzchni dwóch największych odgałęzień ssących (IACS UR D9.6.2/Rev.4).

2.9.3 Wielkość ssących odgałęzień zęzowych

Średnica wewnętrzna odgałęzień ssących z każdego przedziału powinna być nie mniejsza niż wynika to z następującego wzoru, z dokładnością do 5 mm:

$$d = 2,15 A + 25 \text{ [mm]}$$

gdzie A to zwilżona powierzchnia w m² przedziału, z wyłączeniem elementów usztywniających, gdy przedział jest do połowy wypełniony wodą. Wewnętrzna średnica każdej linii zęzowej nie powinna być mniejsza niż 50 mm (IACS UR D9.6.3/Rev.4).

2.9.4 Wielkość pomp zęzowych

Każda pompa zęzowa powinna być w stanie zapewnić przepływ wody przez magistralę zęzową z prędkością nie mniejszą niż 2 m na sekundę. W przypadku podłączenia do instalacji zęzowej więcej niż dwóch pomp, ich łączna wydajność nie powinna być mniej skuteczna (IACS UR D9.6.4/Rev.4).

2.9.5 Skrzynie łańcuchowe

Skrzynie łańcuchowe (łańcucha kotwicznego) powinny mieć możliwość opróżniania ich przez zainstalowaną na stałe instalację zęzową lub odwadniającą, lub za pomocą środków przenośnych. Należy zapewnić środki do usuwania błota i zanieczyszczeń z instalacji zęzowej lub odwadniającej (IACS UR D9.6.5/Rev.4).

2.9.6 Przedziały puste

Przedziały puste sąsiadujące z morzem lub zbiornikami zawierającymi ciecz oraz przedziały puste, przez które przechodzą rurociągi transportujące ciecz, powinny być osuszane za pomocą zainstalowanych na stałe instalacji zęzowych lub odwadniających, lub za pomocą środków przenośnych. Jeżeli używane są pompy przenośne, to należy zapewnić dwie takie pompy, a obie pompy i urządzenia do pompowania powinny być łatwo dostępne.

Określone powyżej przedziały puste, które nie są wyposażone w instalacje zęzowe lub odwadniające zgodnie z powyższym, należy uwzględnić w analizie stateczności jednostek (IACS UR D9.6.6/Rev.4).

2.9.7 Alarm zęzowy

Pomieszczenia do napędu jednostki lub pompownie w dolnych kadłubach jednostek ze stabilizacją kolumnową, które normalnie są bezwachtowe, należy wyposażać w dwa niezależne systemy wykrywania i alarmu wysokiego poziomu wody (IACS UR D9.6.7/Rev.4).

2.9.8 Ssanie zęz z przestrzeni zagrożonych wybuchem

Przestrzenie zagrożone i niezagrożone wybuchem należy wyposażać w oddzielne urządzenia odwadniające lub pompujące (IACS UR D9.6.8/Rev.4).

2.10 Instalacja balastowa na jednostkach ze stabilizacją kolumnową

Pompy balastowe i rurociągi

2.10.1 Jednostki powinny być wyposażone w skuteczną instalację pompową zdolną do balastowania i odbalastowania dowolnego zbiornika balastowego w normalnych warunkach eksploatacyjnych i w stanie przemieszczania się. Alternatywnie, Administracje mogą zezwolić na kontrolowane balastowanie grawitacyjne.

Każdy zbiornik balastowy powinien mieć możliwość pompowania wody przez co najmniej dwie pompy o napędzie mechanicznym (IACS UR D9.5.1/Rev.4).

2.10.2 Instalacja balastowa powinna zapewniać możliwość zmiany położenia jednostki w stanie nienaruszonym, z maksymalnego normalnego zanurzenia eksploatacyjnego do pełnego zanurzenia sztormowego lub na większą głębokość, jaką może określić Administracja, w ciągu trzech godzin (IACS UR D9.5.2/Rev.4).

2.10.3 Instalacja balastowa powinna być tak zaprojektowana, aby zawierała co najmniej dwie niezależne pompy, tak aby instalacja pozostawała sprawna w przypadku awarii jednej z nich. Zastosowane pompy nie muszą być dedykowanymi pompami balastowymi, ale powinny być zawsze łatwo dostępne do takiego użytku.

Pompy balastowe powinny być samozasysające lub posiadać oddzielny układ zalewania (IACS UR D9.5.1/Rev.4).

2.10.4 Instalacja balastowa powinna być zdolna do działania po uszkodzeniu określonym w pkt 3.5.10 *Kodeksu MODU* oraz powinna umożliwiać przywrócenie jednostki do stanu poziomego przegłębienia i bezpiecznego zanurzenia bez przyjmowania dodatkowego balastu, przy niesprawności którejkolwiek pompy. Administracja może zezwolić na przeciwdziałanie zalaniu jako procedurę operacyjną. Zalewania przeciwpływowe nie należy uważać za środek poprawiający wysokość ssania pomp balastowych przy rozważaniu sprawności systemu balastowego po uszkodzeniu określonym w pkt 3.5.10 *Kodeksu MODU*.

Instalacja balastowa powinna być rozwiązana w taki sposób, aby nawet w przypadku awarii jednej pompy była w stanie przywrócić jednostkę do stanu równego przegłębienia i zanurzenia akceptowalnego przez PRS w odniesieniu do stateczności, gdy podlega warunkom uszkodzenia określonym w IACS UR D3.7.3 (IACS UR D9.5.4/Rev.4).

2.10.5 Instalacja balastowa powinna być tak rozwiązana i eksploatowana, aby nie dopuścić do niezamierzonego przepływu wody balastowej z jednego zbiornika lub kadłuba do drugiego, co mogłoby spowodować przesunięcie momentu prostującego, prowadząc do nadmiernych kątów przechyłu lub przegłębienia.

Instalacja balastowa powinna być tak rozwiązana, aby zapobiegać niezamierzonemu przepływowi wody balastowej z jednego kwadrantu (ćwiartki) do innego kwadrantu jednostki. Instalację należy również tak zaprojektować, aby przepływ wody balastowej z jednego zbiornika do innego zbiornika przez pojedynczy zawór nie było możliwe, z wyjątkiem sytuacji, gdy taki przepływ nie mógłby niekorzystnie wpłynąć na stateczność jednostki (IACS UR D9.5.3/Rev.4).

2.10.6 Każda pompa balastowa przewidziana do spełnienia wymagań pkt 2.10.3 (4.10.3 *Kodeksu*) powinna mieć możliwość zasilania z awaryjnego źródła energii. Rozwiązania powinny być takie, aby instalacja była w stanie przywrócić jednostkę z nachylenia określonego w pkt 2.1.4.1 (4.1.4.1 *Kodeksu*) do stanu poziomego przegłębienia i bezpiecznego zanurzenia po utracie jakiegokolwiek pojedynczego elementu w systemie zasilania energią.

2.10.7 Wszystkie rurociągi balastowe powinny być wykonane ze stali lub innego odpowiedniego materiału o właściwościach akceptowanych przez Administrację. Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie rurociągów balastowych przechodzących przez zbiorniki balastowe, biorąc pod uwagę skutki korozji lub innych uszkodzeń.

2.10.8 Wszystkie zawory i elementy sterowania powinny być wyraźnie oznakowane, aby zidentyfikować funkcję, jaką pełnią. Lokalnie należy zapewnić środki wskazujące, czy zawór jest otwarty, czy zamknięty.

2.10.9 Należy przewidzieć rurociągi odpowietrzające na każdym zbiorniku balastowym w liczbie i przekroju wystarczającym do skutecznego działania instalacji pompowania balastu w

warunkach określonych w pkt 2.10.1 do 2.10.8 (4.10.1 do 4.10.8 *Kodeksu*). W celu umożliwienia odbalastowania zbiorników balastowych przeznaczonych do przywrócenia normalnego zanurzenia jednostki oraz zapewnienia braku przechyłów po uszkodzeniu, otwory rurociągów odpowietrzających do tych zbiorników powinny znajdować się powyżej wodnicy najgorszego uszkodzenia, określonego w rozdziale 3 *Kodeksu MODU*. Takie rurociągi odpowietrzające powinny znajdować się poza zasięgiem uszkodzeń, jak określono w rozdziale 3 *Kodeksu MODU*.

Systemy sterowania i sygnalizacji

2.10.10 Na jednostce należy przewidzieć centralne stanowisko sterowania balastem. Powinno ono być zlokalizowane powyżej wodnicy największego uszkodzenia, w przestrzeni nieobjętej zakładanym rozmiarem uszkodzenia, o którym mowa w rozdziale 3 *Kodeksu MODU*, oraz odpowiednio chronione przed działaniem warunków atmosferycznych. Powinno ono być wyposażone w następujące systemy sterowania i sygnalizacji, wyposażone w odpowiednie alarmy dźwiękowe i wizualne, tam gdzie ma to zastosowanie:

- .1 system sterowania pompą balastową;
- .2 system sygnalizacji stanu pompy balastowej;
- .3 system sterowania zaworami balastowymi;
- .4 system sygnalizacji położenia zaworu balastowego;
- .5 system wskazywania poziomu w zbiorniku;
- .6 system wskazywania zanurzenia jednostki;
- .7 wskaźniki przechyłu i przegłębienia jednostki;
- .8 system sygnalizacji dostępności zasilania (podstawowego i awaryjnego);
- .9 system wskazywania ciśnienie instalacji balastowej hydrauliczno-pneumatycznej (IACS UR D9.5.5/Rev.4).

2.10.11 Oprócz zdalnego sterowania pompami i zaworami balastowymi z centralnego stanowiska sterowania balastem, wszystkie pompy i zawory balastowe powinny być wyposażone w niezależne sterowania lokalne, działające w przypadku awarii zdalnego sterowania. Niezależne lokalne sterowanie każdej pompy balastowej i związanych z nią zaworów zbiorników balastowych powinno znajdować się w tym samym miejscu (IACS UR D9.5.5/Rev.4).

2.10.12 Systemy sterowania i sygnalizacji wymienione w pkt 2.10.10 (4.10.10 *Kodeksu*) powinny funkcjonować niezależnie od siebie lub posiadać wystarczającą redundancję, tak aby awaria jednego systemu nie zagrażała działaniu żadnego z pozostałych systemów (IACS UR D9.5.5/Rev.4).

2.10.13 Każdy zawór balastowy uruchamiany mechanicznie powinien powracać do pozycji zamkniętej po utracie zasilania sterującego. Po przywróceniu zasilania sterującego każdy taki zawór powinien pozostać zamknięty do czasu przejęcia przez operatora sterowania balastem kontroli nad reaktywowanym systemem. Administracja może zaakceptować rozwiązania zaworów balastowych, które nie powracają do pozycji zamkniętej po utracie zasilania, pod warunkiem uznania, że bezpieczeństwo jednostki nie zostało naruszone (IACS UR D9.5.5/Rev.4).

2.10.14 System wskazywania poziomu w zbiorniku, o którym mowa w pkt 2.10.10.5 (4.10.10.5 *Kodeksu*), powinien umożliwiać:

- .1 wskazanie poziom cieczy we wszystkich zbiornikach balastowych. Należy zapewnić dodatkowe środki do określania poziomów w zbiornikach balastowych, którymi może być rura sondująca. Czujniki poziomu w zbiorniku nie powinny znajdować się w przewodach ssawnych zbiornika;
- .2 wskazywanie poziomu cieczy w innych zbiornikach, takich jak olej opałowy, woda słodka, płyn wiertniczy lub zbiorniki magazynowe cieczy, których napełnianie lub opróżnianie

mogłoby, zdaniem Administracji, wpłynąć na stateczność jednostki. Czujniki poziomu w zbiorniku nie powinny znajdować się w przewodach ssawnych zbiornika.

2.10.15 System wskazujący zanurzenie powinien pokazywać zanurzenie mierzone w każdym narożniku jednostki lub w reprezentatywnych miejscach, zgodnie z wymaganiami Administracji.

2.10.16 Obudowy, w których znajdują się elementy elektryczne systemu balastowego, których awaria mogłaby spowodować niebezpieczne działanie instalacji balastowej po przedostaniu się cieczy do obudowy, powinny spełniać wymagania pkt 2.6.21 z Części VI (5.6.21 Kodeksu).

2.10.17 W każdym miejscu, z którego można sterować zaworem, należy zapewnić środki wskazujące, czy zawór jest otwarty, czy zamknięty. Wskaźniki powinny opierać się na ruchu trzpienia zaworu lub być rozmieszczone w inny sposób o równoważnej niezawodności.

2.10.18 W centralnym stanowisku sterowania balastem należy przewidzieć środki do odcięcia lub odłączenia systemów sterowania pompami balastowymi i zaworami balastowymi od ich źródeł energii elektrycznej, pneumatycznej lub hydraulicznej.

Łączność wewnętrzna

2.10.19 Między centralnym stanowiskiem sterowania balastem a pomieszczeniami, w których znajdują się pompy lub zawory balastowe, lub innymi pomieszczeniami, w których może znajdować się wyposażenie niezbędne do obsługi systemu balastowego, powinny znajdować się zainstalowane na stałe środki łączności niezależne od zasilania z głównego źródła energii elektrycznej jednostki (Kodeks MODU, 4.10) (IACS UR D9.5.5(iv)/Rev.4).

2.11 Ochrona przed zalaniem

2.11.1 Każdy wlot i wylot wody morskiej w pomieszczeniach poniżej wyznaczonej linii ładunkowej powinien być wyposażony w zawór (zdalnie sterowany) obsługiwany z łatwo dostępnego miejsca na zewnątrz pomieszczenia na następujących jednostkach:

- .1 na wszystkich jednostkach ze stabilizacją kolumnową;
- .2 na wszystkich innych jednostkach, na których pomieszczenie z zaworem jest zwykle bezwachtowe i nie jest wyposażone w system wykrywania wysokiego poziomu wody zęzowej.

Zawory wlotowe i wylotowe w przedziałach znajdujących się poniżej wyznaczonej linii ładunkowej (przedziały normalnie bezwachtowe) należy wyposażyć w zawory zdalnie sterowane. Jeżeli zdalne sterowanie dla wlotów i wylotów wody morskiej przeznaczonych do pracy urządzeń napędowych i wytwarzających energię zapewnione jest przez zawory uruchamiane mechanicznie, to awaria zasilania układu sterowania nie może spowodować:

- zamknięcia zaworów otwartych;
- otwarcia zaworów zamkniętych.

Zamiast zdalnego sterowania można rozważyć zaakceptowanie alarmów zęzowych tylko dla jednostek powierzchniowych i samopodnośnych (IACS UR D9.4.2/Rev.4).

2.11.2 Systemy sterowania i wskaźniki, o których mowa w pkt 3.6.5.1 Kodeksu MODU, powinny działać zarówno w warunkach normalnych, jak i w przypadku zaniku głównego zasilania. Tam, gdzie do tego celu przewidziana jest zmagazynowana energia, jej pojemność powinna być satysfakcjonująca dla Administracji.

2.11.3 Kompensatory niemetalowe w instalacjach rurociągów, jeżeli znajdują się w instalacji przechodzącej przez burtę jednostki, a zarówno przejście, jak i kompensator niemetalowy

znajdują się poniżej najwyższej wodnicy ładunkowej, powinny być poddawane przeglądowi w ramach przeglądu na doku wymaganego w podrozdziale 1.6 *Kodeksu MODU* i wymieniane w razie potrzeby lub w odstępach czasu zalecanych przez producenta (*Kodeks MODU*, 4.11).

2.12 Urządzenia do kotwiczenia jednostek powierzchniowych i jednostek ze stabilizacją kolumnową*

* Patrz *Wytyczne dotyczące systemów kotwiczenia dla MODU (MSC/Circ.737)*.

2.12.1 Urządzenia kotwiczące, jeżeli są stosowane jako jedyne środki do utrzymania pozycji jednostki, powinny mieć odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa i być zaprojektowane tak, aby utrzymać jednostkę na stanowisku wiertniczym we wszystkich warunkach projektowych. Rozwiązania powinny być takie, aby awaria jakiegokolwiek pojedynczego elementu nie powodowała postępującej awarii pozostałych urządzeń kotwiczących.

2.12.2 Kotwice, liny, szakle i inny związany z nimi sprzęt łączący powinny być zaprojektowane, wyprodukowane i przetestowane zgodnie z uznaną międzynarodową normą dotyczącą sprzętu do cumowania na morzu. Dokumentacja dotycząca testów, tam gdzie ma to zastosowanie, powinna być przechowywana na pokładzie jednostki. Na jednostce należy zapewnić rejestrację wprowadzanych zmian i przeglądy wyposażenia (do kotwiczenia).

2.12.3 Liny kotwiczne mogą być wykonane z drutu, sznura, łańcucha lub dowolnej ich kombinacji.

2.12.4 Należy przewidzieć środki umożliwiające zwolnienie liny kotwicznej z jednostki po utracie głównego zasilania (windy kotwicznej).

2.12.5 Prowadnice i krążki linowe powinny być tak zaprojektowane, aby zapobiegały nadmieremu zginaniu i zużyciu liny kotwicznej. Mocowania do kadłuba lub konstrukcji powinny być takie, aby odpowiednio wytrzymały naprężenia wywierane, gdy lina kotwiczna jest obciążona do jej wytrzymałości na zerwanie.

2.12.6 Należy zapewnić odpowiedni układ kotwic, aby zapobiec przemieszczaniu się kotwic na torze wodnym.

2.12.7 Każda winda kotwiczna powinna być wyposażona w dwa niezależne hamulce mechaniczne. Każdy hamulec powinien być w stanie wytrzymać statyczne obciążenie liny kotwicznej wynoszące co najmniej 50% jej wytrzymałości na zerwanie. Jeżeli Administracja na to zezwoli, jeden z hamulców może być zastąpiony hamulcem obsługiwanym ręcznie.

2.12.8 Konstrukcja windy kotwicznej powinna zapewniać odpowiednią zdolność hamowania dynamicznego do kontrolowania normalnych kombinacji obciążeń od kotwicy, liny kotwicznej i jednostki obsługującej kotwice podczas rozwijania kotwic przy maksymalnej projektowej prędkości obrotowej windy kotwicznej.

2.12.9 W przypadku utraty zasilania windy kotwicznej, mechaniczny układ hamulcowy powinien być uruchamiany automatycznie i być w stanie wytrzymać 50% całkowitej statycznej zdolności hamowania windy kotwicznej.

2.12.10 Każda winda kotwiczna powinna być sterowana z miejsca zapewniającego dobrą widoczność dla operacji kotwiczenia.

2.12.11 Na stanowisku sterowania windą kotwiczną należy przewidzieć środki do monitorowania naprężenia liny i obciążenia napędu windy kotwicznej oraz wskazania ilości zużytej liny.

2.12.12 Stanowisko dowodzenia jednostki obsadzone załogą powinno być wyposażone w urządzenia wskazujące i automatycznie rejestrujące naprężenia lin oraz prędkość i kierunek wiatru.

2.12.13 Należy zapewnić niezawodne środki łączności między miejscami na jednostce uważane za krytyczne dla operacji kotwiczenia.

2.12.14 Szczególną uwagę należy zwrócić na rozwiązania, w których przewidziane systemy kotwiczenia są używane w połączeniu ze sterami strumieniowymi w celu utrzymania jednostki na stanowisku wiertniczym (Kodeks MODU, 4.12).

2.13 Systemy dynamicznego pozycjonowania*

* Patrz *Wytyczne dotyczące szkolenia operatorów systemów dynamicznego pozycjonowania (DP) (MSC.1/ Circ.738/ Rev.2)*.

Systemy dynamicznego pozycjonowania używane jako jedyne środki utrzymania na wodzie pozycji jednostki powinny zapewniać poziom bezpieczeństwa równoważny poziomowi przewidzianemu dla urządzeń kotwicznych (Kodeks MODU, 4.13).

Jednostki wyposażone w system dynamicznego pozycjonowania powinny spełniać *Wymagania dla statków i jednostek z systemem dynamicznego pozycjonowania (DP)*, ujęte w Publikacji 120/P, opracowanej w oparciu o wytyczne zawarte w MSC.1/Circ.1580.

2.14 Systemy podnoszenia dla jednostek samopodnośnych

Urządzenia maszynowe

2.14.1 Mechanizmy podnoszenia powinny być:

- .1** zaprojektowane i rozwiązane w sposób zapewniający bezpieczeństwo jednostki, aby pojedyncza awaria jakiegokolwiek elementu nie powodowała niekontrolowanego opadania jednostki;

Na stanowisku dowodzenia obsadzonym wachtą należy zapewnić odpowiedni monitoring, aby wskazać taką awarię (IACS UR D9.2/Rev.4);

- .2** zaprojektowane i zbudowane na maksymalne obciążenia opuszczania i podnoszenia jednostki, określone w instrukcji obsługi jednostki zgodnie z pkt 14.1.2.8 *Kodeksu MODU*;
- .3** zdolne do wytrzymania sił oddziałujących na jednostkę z maksymalnych kryteriów środowiskowych dla jednostki; oraz
- .4** skonstruowane w taki sposób, aby w przypadku utraty zasilania (np. elektrycznego, hydraulicznego lub pneumatycznego) można było bezpiecznie utrzymać podniesienie nogi względem jednostki.

Sterowanie, łączność i sygnalizacja alarmowa

2.14.2 System podnoszenia powinien być obsługiwany z centralnego stanowiska sterowania podnoszeniem.

2.14.3 Stanowisko sterowania podnoszeniem powinno posiadać:

- .1** alarmy dźwiękowe i wizualne sygnalizujące przeciążenie systemu podnoszenia i brak wyważenia. Jednostki, których systemy podnoszenia są narażone na różnicę faz w przekładniach zębatych, powinny również mieć alarmy dźwiękowe i wizualne dotyczące różnicy faz w przekładniach zębatych; oraz

.2 oprzyrządowanie wskazujące:

- .2.1** pochylenie jednostki względem dwóch poziomych, prostopadłych osi;
- .2.2** zużycie energii lub inne wskaźniki podnoszenia lub opuszczania nóg, jeśli mają zastosowanie; oraz
- .2.3** status zwolnienia hamulca.

2.14.4 Należy zapewnić system łączności między centralnym stanowiskiem sterowania podnośnikiem a miejscem lokalizacji każdej nogi (Kodeks MODU, 4.14).

2.15 Rurociągi instalacji maszynowych

2.15.1 Rurociągi powinny być rozmieszczone wewnątrz zakładanej strefy penetracji uszkodzenia, chyba że podczas oceny stateczności uszkodzenia uwzględniono specjalne rozpatrzenie.

2.15.2 Systemy rurociągów transportujące ciecze inne niż stwarzające zagrożenie wybuchem zasadniczo powinny być oddzielone od systemów rurociągów, które mogą zawierać ciecze stwarzające zagrożenie wybuchem. Połączenia krzyżowe systemów rurociągów mogą być dozwolone, jeżeli zapewnione są środki zapobiegające możliwemu zanieczyszczeniu systemu cieczy innych niż stwarzające zagrożenie wybuchem przez medium stwarzające zagrożenie wybuchem.

2.15.3 Jeżeli do rozpylania cieczy z odwiertu przed spalaniem w pochodniach stosuje się powietrze lub parę wodną, to na rurociągu powietrza lub pary należy zainstalować zawór zwrotny. Zawór ten powinien być częścią rurociągu zainstalowanego na stałe, łatwo dostępnego i jak najbliżej wysięgnika palnika.

2.15.4 PRS może zaakceptować alternatywne rozwiązania, które zapewniają równoważny poziom bezpieczeństwa (IACS UR D9.3/Rev.4).

2.16 Obsługa zaworów

Jeżeli zawory systemów rurociągów są przystosowane do zdalnego sterowania i są napędzane mechanicznie, to należy przewidzieć dodatkowy sposób obsługi zaworów, którym może być sterowanie ręczne (IACS UR D9.4.1/Rev.4).

2.17 Odpowietrzenia i przelewy zbiorników**2.17.1 Wymagania ogólne**

2.17.1.1 Odpowietrzenia i przelewy zbiorników należy lokalizować z uwzględnieniem stateczności uszkodzenia oraz położenia ostatecznej obliczonej linii zanurzenia w zakładanym stanie uszkodzenia (patrz IACS UR D.7.4.2(c)). Należy unikać odpowietrzeń i przelewów zbiorników, które mogłyby spowodować postępujące zalewanie, chyba że podczas przeglądu stateczności w stanie uszkodzonym poświęcono temu szczególną uwagę.

2.17.1.2 W przypadkach, gdy odpowietrzenia i przelewy zbiorników kończą się na zewnątrz lub w przestrzeniach uznanych za zatopione, odpowietrzenia zbiorników również należy uważać za zalane. W przypadkach, gdy zbiorniki są uważane za uszkodzone, pomieszczenia, w których kończą się ich odpowietrzenia lub przelewy również należy uważać za zalane.

2.17.1.3 Od odpowietrzeń i przelewów ze zbiorników nieuznanych za zalane w wyniku uszkodzenia i znajdujących się powyżej ostatecznej obliczonej linii zanurzenia można wymagać, aby były wyposażone w samoczynne zamknięcie (IACS UR D9.7.1/Rev.4).

2.17.2 Wielkość odpowietrzeń

Wielkość odpowietrzeń powinna być zgodna z wymaganiami *Przepisów PRS*, z uwzględnieniem ciśnienia projektowego zbiornika (IACS UR D9.7.2/Rev.4).

2.17.3 Ochrona rurociągów odpowietrzających

Lokalizację i rozmieszczenie rurociągów odpowietrzających obsługujących zbiorniki paliwa i zbiorniki oleju smarowego należy zaprojektować w sposób zapewniający ochronę przed przedostawaniem się wody morskiej lub deszczowej (do zbiornika) w przypadku przypadkowego uszkodzenia rur odpowietrzających (IACS UR D9.7.3/Rev.4).

2.18 Rury sondujące

2.18.1 Wymagania ogólne

Wszystkie zbiorniki należy wyposażyć w oddzielne rury sondujące lub zatwierdzony system zdalnego wskazywania poziomu cieczy. Jeżeli długość rury sondującej przekracza 20 m, to minimalna średnica wewnętrzna 38 mm zgodnie z wymaganiami *Przepisów* powinna zostać zwiększona do co najmniej 50 mm (IACS UR D9.8.1/Rev.4).

2.18.2 Dodatkowe sondowanie

W przypadku stosowania systemu zdalnego wskazywania poziomu cieczy należy przewidzieć dodatkowy system sondowania dla zbiorników, które nie zawsze są dostępne (IACS UR D9.8.2/Rev.4).

2.18.3 Przedziały puste

Przedziały puste sąsiadujące z morzem lub zbiornikami zawierającymi ciecze oraz przedziały puste, przez które przechodzą rurociągi transportujące ciecze powinny być wyposażone w oddzielne rury sondujące, zatwierdzone urządzenia wskazujące poziom cieczy w zbiorniku lub być wyposażone w środki do określania, czy zbiorniki puste zawierają ciecze. Przedziały puste określone powyżej, które nie spełniają tego wymagania, należy uwzględnić w analizie stateczności jednostki (IACS UR D9.8.3/Rev.4).

2.19 Paliwa o niskiej temperaturze zapłonu

2.19.1 Wymagania ogólne

Jeżeli na jednostce zamierza się wykorzystywać paliwa o temperaturze zapłonu poniżej 60°C, ale nie niższej niż 43°C (próba w zamkniętym tyglu), fakt ten należy wyraźnie określić w dokumentacji przedłożonej do rozpatrzenia. Na rurociągach odpowietrzających należy zamontować głowice odpowietrzające uznanego typu z przerywaczami płomienia. Dopuszcza się rozważenie innych rozwiązań. Stosowanie paliw o temperaturze zapłonu niższej niż 43°C (próba w zamkniętym tyglu) wymaga szczególnego rozważenia użycia odpowiednich urządzeń do przechowywania, obsługi oraz kontroli paliwa, jak również instalacji elektrycznej i wentylacji (IACS UR D9.9.1/Rev.4).

2.19.2 Przechowywanie paliwa dla śmigłowca

Rejony, w których znajdują się takie zbiorniki paliwa i prowadzone są operacje tankowania powinny być odpowiednio oddzielone od zamkniętych przestrzeni lub innych rejonów, w których znajduje się źródło zapłonu oparów. Na rurociągach odpowietrzających powinny być zamontowane głowice odpowietrzające uznanego typu z przerywaczami płomienia. Zbiorniki do przechowywania paliwa powinny mieć zatwierdzoną konstrukcję metalową i być odpowiednie do instalacji paliwa. Szczególną uwagę należy zwrócić na projekt, montaż i układy zabezpieczające oraz połączenia elektryczne zbiornika i systemu przesyłu paliwa. Strefa magazynowania i obsługi paliwa powinna być trwale oznaczona. Należy zapewnić zrębnice lub inne rozwiązania w celu powstrzymania wycieków paliwa (IACS UR D9.9.2/Rev.4).

2.20 Instalacje urządzeń maszynowych w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

2.20.1 Silniki spalinowe w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Zasadniczo, silników spalinowych nie należy instalować w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Jeżeli nie da się tego uniknąć, należy zwrócić szczególną uwagę na rozwiązanie uwzględniające zagrożenia (IACS UR D9.10.1/Rev.4).

2.20.2 Kotły w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Kotłów opalanych paliwem nie należy instalować w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (IACS UR D9.10.2).

2.21 Instalacje silników spalinowych i kotłów

2.21.1 Wyloty spalin

Wyloty spalin silników spalinowych powinny być wyposażone w skuteczne urządzenia przeciwskrowe i powinny być wyprowadzane poza przestrzeń zagrożoną wybuchem. Wyloty spalin kotłów opalanych paliwem powinny być wyprowadzane poza przestrzeń zagrożoną wybuchem (IACS UR D9.11.1/Rev.4).

2.21.2 Przewody spalinowe

Przewody spalinowe powinny być montowane zgodnie z wymaganiami *Przepisów* PRS. Izolację przewodów spalinowych należy zabezpieczyć przed ewentualnym nasiąkaniem olejem (IACS UR D9.11.2/Rev.4).

2.21.3 Wloty powietrza

Wloty powietrza do silników spalinowych powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 3 m od przestrzeni zagrożonych wybuchem, określonych w podrozdziale 3.2 z *Części VI* (UR D8.2) (IACS UR D9.11.3/Rev.4).

2.22 Rurociągi wysokociśnieniowe do operacji wiertniczych

Systemy rurociągów instalowane na stałe, przeznaczone do operacji wiertniczych powinny spełnić wymagania akceptowalnej normy lub kodeksu (IACS UR D9.12.1/Rev.4).

2.23 Rozwiązania dotyczące pierwszego uruchomienia

Należy zapewnić możliwość pierwszego uruchomienia systemów jednostki w trybie „stan bezergetyczny” bez pomocy z zewnątrz (IACS UR D9.13.1/Rev.4).

2.24 Sterowanie i monitoring

Tam, gdzie podczas przemieszczania jednostki przedziały maszynowe są normalnie bezwachtowe, to systemy sterowania i monitorowania powinny być skonstruowane i zainstalowane zgodnie z mającymi zastosowanie wymaganiami *Przepisów* PRS (IACS UR D9.14.1/Rev.4).

3 INSTALACJE MASZYNOWE DLA JEDNOSTEK Z WŁASNYM NAPĘDEM

3.1 Wymagania ogólne

3.1.1 Wymagania niniejszego rozdziału mają zastosowanie do jednostek, które są zaprojektowane do przemieszczania się z użyciem własnego napędu bez pomocy z zewnątrz i nie mają zastosowania do jednostek, które są wyposażone jedynie w środki służące do pozycjonowania lub

pomocy w operacjach holowania. Wymagania te stanowią uzupełnienie wymagań podrozdziału 2 niniejszej *Części IV* oraz podrozdziałów 2 i 3 z *Części VI* (4, 5 i 6 *Kodeksu*).

3.1.2 Należy zapewnić środki umożliwiające podtrzymanie lub przywrócenie normalnej pracy urządzeń napędowych, nawet jeśli jedno z podstawowych urządzeń pomocniczych przestanie działać. Szczególną uwagę należy zwrócić na nieprawidłowe działanie:

- .1 agregatu prądotwórczego służącego jako główne źródło energii elektrycznej;
- .2 źródła zasilania parą;
- .3 urządzeń dla wody zasilającej kocioł;
- .4 urządzeń doprowadzających paliwo do kotłów lub silników;
- .5 źródła ciśnienia oleju smarowego;
- .6 źródła ciśnienia wody;
- .7 pompę skroplin i urządzenia do utrzymywania próżni w skraplaczach;
- .8 mechanicznego doprowadzenia powietrza do kotłów;
- .9 sprężarkę powietrza i odbiornik do celów rozruchu lub sterowania; oraz
- .10 hydrauliczne, pneumatyczne lub elektryczne środki sterowania urządzeniami napędu głównego, w tym śrubami o zmiennym skoku.

Jednakże Administracja, biorąc pod uwagę ogólne względy bezpieczeństwa, może zaakceptować częściowe ograniczenie zdolności w stosunku do pełnej normalnej eksploatacji.

3.1.3 Urządzenia napędu głównego i wszystkie urządzenia pomocnicze istotne dla napędu i bezpieczeństwa jednostki powinny, po zamontowaniu na jednostce, być zdolne do pracy w warunkach statycznych określonych w pkt 2.1.4 (4.1.4 *Kodeksu*) oraz w następujących warunkach dynamicznych:

- .1 jednostki ze stabilizacją kolumnową 22,5° w dowolnym kierunku;
- .2 jednostki samopodnośne 15° w dowolnym kierunku;
- .3 jednostki powierzchniowe przechylenie 22,5° i jednoczesne przegłębienie 7,5° na dziobie lub rufie.

Administracja może zezwolić na odchylenia od tych kątów, biorąc pod uwagę rodzaj, wielkość i warunki eksploatacji jednostki (*IACS UR D9.1.3.2/Rev.4*).

3.1.4 Należy zwrócić szczególną uwagę na projektowanie, budowę i instalowanie układów urządzeń napędowych, tak aby żaden rodzaj ich drgań nie powodował nadmiernych naprężeń w tych urządzeniach w normalnych zakresach ich użytkowania (*Kodeks MODU, 7.1*).

3.2 Zdolność poruszania się wstecz

3.2.1 Jednostki powinny mieć wystarczającą moc do poruszania się wstecz, aby zapewnić właściwą kontrolę nad jednostką we wszystkich normalnych okolicznościach.

3.2.2 Należy zademonstrować zdolność działania urządzenia do odwrócenia kierunku ciągu śruby napędowej w odpowiednim czasie i doprowadzenia jednostki do stanu zatrzymania się w rozsądnej odległości, przy maksymalnej prędkości eksploatacyjnej do przodu.

3.2.3 Czasy zatrzymania, kursy jednostki i odległości zarejestrowane podczas prób, wraz z wynikami prób w celu określenia zdolności jednostek posiadających wiele śrub napędowych do nawigowania i manewrowania z jedną lub większą liczbą niesprawnych śrub napędowych, powinny być dostępne na pokładzie do użytku kapitana lub innego wyznaczonego personelu.*

* Patrz *Zalecenie dotyczące dostarczania i wyświetlania informacji manewrowych na statkach*, przyjęte przez IMO rezolucją A.601(15).

3.2.4 Jeżeli jednostka jest wyposażona w dodatkowe środki do manewrowania lub zatrzymywania, to należy je zademonstrować i odnotować, jak określono w pkt 3.2.2 i 3.2.3 (7.2.2 i 7.2.3 Kodeksu) (Kodeks MODU, 7.2).

3.3 Kotły parowe i systemy zasilania kotłów

3.3.1 Kotły wodnorurkowe obsługujące turbinowe urządzenia napędowe powinny być wyposażone w alarm wysokiego poziomu wody.

3.3.2 Każdy system wytwarzania pary, który zapewnia funkcje istotne dla napędu jednostki, powinien być wyposażony w co najmniej dwa oddzielne układy wody zasilającej z pompami zasilającymi włącznie, zwracając uwagę, że dopuszczalne jest pojedyncze przejście przez bęben parowy. Należy zapewnić środki, które zapobiegają powstawaniu nadciśnienia w jakiegokolwiek części instalacji (Kodeks MODU, 7.3).

3.4 Sterowanie urządzeniami maszynowymi

3.4.1 Główne i pomocnicze urządzenia maszynowe istotne dla napędu jednostki powinny być wyposażone w skuteczne środki do ich obsługi i sterowania. Wszystkie układy sterowania istotne dla napędu, sterowania i bezpieczeństwa jednostki powinny być niezależne lub zaprojektowane w taki sposób, aby awaria jednego układu nie obniżała osiągnięć innego układu. W przypadku śrub o zmiennym skoku, na mostku nawigacyjnym należy przewidzieć wskaźnik skoku.

3.4.2 Jeżeli zapewnione jest zdalne sterowanie urządzeniami napędowymi z mostka nawigacyjnego, a przedziały maszynowe są obsadzone załogą, to powinny być spełnione następujące zasady:

- .1** prędkość, kierunek ciągu i, jeśli ma to zastosowanie, skok śruby napędowej powinny być w pełni sterowalne z mostka nawigacyjnego we wszystkich warunkach żeglugi, włączając w to manewrowanie;
- .2** zdalne sterowanie, dla każdej niezależnej śruby napędowej, powinno być realizowane za pomocą urządzenia sterującego tak zaprojektowanego i wykonanego, aby jego działanie nie wymagało szczególnej uwagi podczas obsługi mechanizmu. Jeżeli więcej niż jedna śruba przeznaczona jest do jednoczesnej pracy, to śruby te mogą być sterowane za pomocą jednego urządzenia sterującego;
- .3** urządzenie napędu głównego powinno być wyposażone w awaryjne zatrzymanie na mostku nawigacyjnym i niezależne od systemu sterowania mostkiem;
- .4** polecenia dla urządzeń napędowych z mostka nawigacyjnego powinny być podane odpowiednio na głównym stanowisku sterowania urządzeniami maszynowymi lub na platformie manewrowej;
- .5** zdalne sterowanie urządzeniami napędowymi powinno być możliwe tylko z jednego stanowiska w danej chwili; na jednym stanowisku sterowania dozwolone są połączone ze sobą jednostki sterujące. Na każdym stanowisku powinien znajdować się wskaźnik pokazujący, które stanowisko steruje urządzeniem napędowym. Przekazywanie sterowania między mostkiem nawigacyjnym a przedziałami maszynowymi powinno być możliwe tylko w przedziale maszynowym lub sterowni maszynowej;
- .6** powinna istnieć możliwość lokalnego sterowania urządzeniami napędowymi, nawet w przypadku awarii jakiegokolwiek części systemu zdalnego sterowania;
- .7** system zdalnego sterowania powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby w przypadku jego awarii był uruchamiany alarm, a zadana prędkość i kierunek ciągu były utrzymywane do czasu uruchomienia sterowania lokalnego, chyba że Administracja uzna to za niepraktyczne;
- .8** na mostku nawigacyjnym powinny być zainstalowane wskaźniki:

- .8.1 prędkości i kierunku działania śruby, w przypadku śrub o stałym skoku;
- .8.2 prędkości i położenie śruby napędowej, w przypadku śrub o zmiennym skoku;
- .9 na mostku nawigacyjnym i w przedziale maszynowym powinien zostać zainstalowany alarm informujący o niskim ciśnieniu powietrza rozruchowego, ustawionym na poziomie umożliwiającym jeszcze uruchomienie silnika głównego. Jeżeli układ zdalnego sterowania urządzeń napędowych jest zaprojektowany do automatycznego rozruchu, to liczba następujących po sobie automatycznych prób, które nie doprowadzą do rozruchu, powinna być ograniczona, aby zapewnić wystarczające ciśnienie powietrza rozruchowego do rozruchu lokalnego; oraz
- .10 systemy automatyki powinny być zaprojektowane w sposób, który zapewnia, że progowe ostrzeżenie o zbliżającym się spowolnieniu lub wyłączeniu układu napędowego zostanie przekazane oficerowi wachtowemu w czasie umożliwiającym ocenę sytuacji nawigacyjnej, w sytuacji awaryjnej. W szczególności systemy powinny kontrolować, monitorować, zgłaszać, ostrzegać i podejmować działania w zakresie bezpieczeństwa w celu zmniejszenia prędkości lub zatrzymania napędu, jednocześnie dając oficerowi odpowiedzialnemu za wachtę nawigacyjną możliwość ręcznej interwencji, z wyjątkiem przypadków, w których interwencja ręczna spowoduje całkowitą awarię silnika i/lub urządzeń napędowych w krótkim czasie, na przykład w przypadku nadmiernej prędkości obrotowej.

3.4.3 Jeżeli główny napęd i towarzyszące mu urządzenia, w tym źródła głównego zasilania elektrycznego, są wyposażone w różne stopnie automatycznego lub zdalnego sterowania i znajdują się pod stałym nadzorem załogi ze sterowni, to sterownia ta powinna być zaprojektowana, wyposażona i zainstalowana w taki sposób, aby obsługa urządzeń była tak bezpieczna i efektywna jak pod bezpośrednim nadzorem; w tym celu podrozdziały 4.3 do 4.6 (8.3 do 8.6 *Kodeksu*) powinny mieć odpowiednie zastosowanie. Szczególną uwagę należy zwrócić na ochronę przed pożarem i zalaniem (*Kodeks MODU*, 7.4).

3.5 Sterowanie jednostką

3.5.1 Z wyjątkiem jak określono w pkt 3.5.18 (7.5.18 *Kodeksu*), jednostki powinny być wyposażone w główne urządzenie sterowe i pomocnicze urządzenie sterowe w sposób satysfakcjonujący dla Administracji. Główne urządzenie sterowe i pomocnicze urządzenie sterowe powinny być tak rozmieszczone, aby pojedyncza awaria jednego z nich, o ile jest to uzasadnione i wykonalne, nie powodowała, że drugie przestanie działać.

3.5.2 Główne urządzenie sterowe powinno mieć odpowiednią wytrzymałość i powinno być wystarczające do sterowania jednostką przy maksymalnej prędkości eksploatacyjnej, co powinno zostać zademonstrowane. Główne urządzenie sterowe i trzon sterowy powinny być tak zaprojektowane, aby nie uległy uszkodzeniu przy maksymalnej prędkości wstecz, ale ten wymóg konstrukcyjny nie musi być potwierdzony próbami przy maksymalnej prędkości wstecz i maksymalnym kącie wychylenia steru.

3.5.3 Główne urządzenie sterowe, przy największym zanurzeniu jednostki, powinno umożliwiać przestawienie steru z wychylenia 35° na jedną burtę do wychylenia 35° na drugą burtę, gdy jednostka porusza się naprzód z maksymalną prędkością eksploatacyjną. Ster powinien dać się przestawić z wychylenia 35° na jedną burtę do wychylenia 30° na drugą burtę w czasie nie dłuższym niż 28 s, w tych samych warunkach.

3.5.4 Główne urządzenie sterowe powinno być uruchamiane mechanicznie tam, gdzie jest to konieczne do spełnienia wymagań pkt 3.5.3 (7.5.3 *Kodeksu*) oraz w każdym przypadku, w którym Administracja wymaga trzonu sterowego o średnicy większej niż 120 mm, w rejonie sterownicy.

3.5.5 Zespół lub zespoły napędowe głównego urządzenia sterowego powinny być tak zaprojektowane, aby uruchamiały się automatycznie po przywróceniu zasilania, po awarii zasilania.

3.5.6 Pomocnicze urządzenie sterowe powinno mieć odpowiednią wytrzymałość i powinno być wystarczające do sterowania jednostką z prędkością żeglowną oraz powinno być zdolne do szybkiego uruchomienia w sytuacji awaryjnej.

3.5.7 Pomocnicze urządzenie sterowe powinno umożliwiać przestawienie steru z wychylenia 15° na jedną burtę do wychylenia 15° na drugą burtę w czasie nie dłuższym niż 60 s przy największym zanurzeniu morskim jednostki podczas pracy z połową maksymalnego zanurzenia, przy prędkości naprzód lub siedmiu węzłów, w zależności od tego, która wartość jest większa.

3.5.8 Pomocnicze urządzenie sterowe powinno być uruchamiane mechanicznie tam, gdzie jest to konieczne do spełnienia wymagań pkt 3.5.7 (7.5.7 *Kodeksu*) oraz w każdym przypadku, w którym Administracja wymaga trzonu sterowego o średnicy większej niż 230 mm w rejonie sterownicy.

3.5.9 Jeżeli główne urządzenie sterowe składa się z dwóch lub więcej identycznych zespołów napędowych, to pomocnicze urządzenie sterowe nie musi być montowane, jeżeli główne urządzenie sterowe jest zdolne do obsługi steru zgodnie z wymaganiami pkt 3.5.3 (7.5.3 *Kodeksu*) przy pracy ze wszystkimi zespołami napędowymi. Na tyle, na ile jest to uzasadnione i wykonalne, główne urządzenie sterowe powinno być tak umieszczone, aby pojedyncza awaria jego rurociągów lub jednego z zespołów napędowych nie naruszyła integralności pozostałej części urządzenia sterowego.

3.5.10 Sterowanie głównym urządzeniem sterowym powinno być zapewnione zarówno na mostku nawigacyjnym, jak i w przedziale urządzenia sterowego. Jeżeli układ sterowania urządzeniem sterowym, który umożliwia sterowanie z mostka nawigacyjnego, jest elektryczny, to powinien być zasilany z obwodu zasilania urządzenia sterowego, z punktu znajdującego się w przedziale maszyny sterowej.

3.5.11 W przypadku rozwiązania głównego urządzenia sterowego zgodnie z pkt 3.5.9 (7.5.9 *Kodeksu*) należy przewidzieć dwa niezależne systemy sterowania, z których każdy może być obsługiwany z mostka nawigacyjnego. Jeżeli system sterowania obejmuje telemetr hydrauliczny, Administracja może odstąpić od wymagań dotyczących drugiego niezależnego systemu sterowania.

3.5.12 Jeżeli pomocnicze urządzenie sterowe jest napędzane mechanicznie, to powinno być wyposażone w system sterowania obsługiwany z mostka nawigacyjnego, który powinien być niezależny od systemu sterowania głównego urządzenia sterowego.

3.5.13 W przedziale urządzenia sterowego należy przewidzieć środki umożliwiające odłączenie układu sterowania urządzeniem sterowym od obwodu zasilania.

3.5.14 Należy zapewnić środki łączności między mostkiem nawigacyjnym a:

- .1 przedziałem urządzenia sterowego; oraz
- .2 awaryjnym stanowiskiem sterowania, jeżeli jest przewidziane.

3.5.15 Dokładne położenie kątowe steru w przypadku napędu mechanicznego powinno być wskazywane na mostku nawigacyjnym. Wskazanie wychylenia steru powinno być niezależne od systemu sterowania urządzeniem sterowym.

3.5.16 Położenie kątowe steru powinno być widoczne w przedziale urządzenia sterowego.

3.5.17 Alternatywne źródło zasilania, wystarczające co najmniej do zasilania zespołu napędowego urządzenia sterowego, spełniającego wymagania pkt 3.5.7 (7.5.7 Kodeksu), a także związanego z nim układu sterowania i wskaźnika wychylenia steru, powinno być zapewnione automatycznie w ciągu 45 s albo z awaryjnego źródła energii elektrycznej, albo z innego niezależnego źródła energii znajdującego się w przedziale urządzenia sterowego. To niezależne źródło zasilania powinno być wykorzystywane wyłącznie do tego celu i powinno mieć pojemność wystarczającą na 10 minut ciągłej pracy.

3.5.18 W przypadku zainstalowania steru niekonwencjonalnego lub w przypadku sterowania jednostką za pomocą środków innych niż ster, Administracja powinna zwrócić szczególną uwagę na układ sterowy, aby zapewnić akceptowalny stopień niezawodności i skuteczności, tj. na podstawie pkt 3.5.1 (7.5.1 Kodeksu) (Kodeks MODU, 7.5).

3.6 Elektryczne i elektrohydrauliczne urządzenia sterowe

3.6.1 Na mostku nawigacyjnym oraz na odpowiednim stanowisku sterowania urządzeniami maszynowymi należy zainstalować wskaźniki sygnalizacji pracy silników elektrycznych i elektrohydraulicznych urządzeń sterowych.

3.6.2 Każde elektryczne lub elektrohydrauliczne urządzenie sterowe, składające się z jednego lub więcej zespołów energetycznych, powinno być obsługiwane przez co najmniej dwa obwody zasilane z rozdzielnic głównej. Jeden z obwodów może przechodzić przez rozdzielnicę awaryjną. Pomocnicze elektryczne lub elektrohydrauliczne urządzenie sterowe powiązane z głównym elektrycznym lub elektrohydraulicznym urządzeniem sterowym może być podłączone do jednego z obwodów zasilających to główne urządzenie sterowe. Obwody zasilające elektryczne lub elektrohydrauliczne urządzenie sterowe powinny mieć odpowiednią moc znamionową do zasilania wszystkich silników, które mogą być do niej jednocześnie podłączone i muszą pracować jednocześnie.

3.6.3 Dla tych obwodów i silników należy przewidzieć zabezpieczenie przeciwzwarciowe i alarm przeciążeniowy. Zabezpieczenie przed nadmiernym prądem, jeśli jest zapewnione, powinno być nie mniejsze niż dwukrotność prądu pełnego obciążenia tak chronionego silnika lub obwodu i powinno być tak rozwiązane, aby umożliwiało przepływ odpowiednich prądów rozruchowych. W przypadku zasilania trójfazowego należy przewidzieć alarm informujący o awarii którejkolwiek z faz zasilania. Alarmy wymagane w niniejszym punkcie powinny być zarówno dźwiękowe, jak i wizualne oraz powinny być umieszczone na mostku nawigacyjnym w miejscu, w którym można je łatwo zaobserwować (Kodeks MODU, 7.6).

3.7 Łączność między mostkiem nawigacyjnym a maszynownią

Jednostki powinny być wyposażone w co najmniej dwa niezależne środki przekazywania poleceń z mostka nawigacyjnego do stanowiska w przedziale maszynowym lub sterowni, z którego normalnie steruje się silnikami, z których jeden powinien zapewniać wizualną sygnalizację poleceń i odpowiedzi zarówno w maszynowni, jak i na mostku nawigacyjnym. Należy rozważyć zapewnienie środków łączności z wszelkimi innymi stanowiskami, z których można sterować silnikami.

3.8 Alarm dla oficerów mechaników

Należy przewidzieć alarm dla oficerów mechaników, uruchamiany odpowiednio z maszynowni lub platformy manewrowej, wyraźnie słyszalny w pomieszczeniach mieszkalnych mechaników (Kodeks MODU, 7.8).

4 PRZEDZIAŁY MASZYNOWE OKRESOWO BEZWACHTOWE DLA WSZYSTKICH TYPÓW JEDNOSTEK

4.1 Wymagania ogólne

Wymagania niniejszego rozdziału są wymaganiami dodatkowymi w stosunku do wymagań podrozdziałów 2 i 3 niniejszej Części IV, podrozdziałów 2 i 3 z Części VI oraz Części V (rozdziałów 4 do 7 i 9 Kodeksu) i mają zastosowanie do okresowo bezwachtowych przedziałów maszynowych określonych w tym rozdziale. Rozwiązania powinny zapewniać, że bezpieczeństwo jednostki w trybie morskim, w tym manewrowania, oraz w przedziałach maszynowych kategorii A podczas operacji wiertniczych, tam gdzie ma to zastosowanie, jest równoważne bezpieczeństwu jednostki z przedziałami maszynowe obsadzonymi załogą (Kodeks MODU, 8.1).

4.2 Zastosowanie

4.2.1 Wymagania podrozdziałów 4.3 do 4.9 (8.3 do 8.9 Kodeksu) mają zastosowanie do jednostek, które są przeznaczone do przemieszczania się za pomocą własnego napędu, bez pomocy z zewnątrz.

4.2.2 Jednostki inne niż jednostki zaprojektowane do samodzielnego przemieszczania się, posiadające przedziały maszynowe okresowo bezwachtowe, w których znajdują się urządzenia maszyny związane z trybem morskim, powinny spełniać odpowiednie części podrozdziałów 4.3, 4.4, 4.7, 4.8 oraz 4.9 (8.3, 8.4, 8.7, 8.8 i 8.9 Kodeksu).

4.2.3 Jeżeli w jakiegokolwiek jednostce przedziały maszynowe kategorii A przeznaczone do celów wiertniczych mają być okresowo bezwachtowe, Administracja powinna rozważyć zastosowanie podrozdziałów 4.3 i 4.9 (8.3 i 8.9 Kodeksu) do przedziałów maszynowych kategorii A, z uwzględnieniem charakterystyki urządzeń maszynowych oraz przewidzianego nadzoru w celu zapewnienia bezpieczeństwa.

4.2.4 Należy przedsięwziąć środki **satysfakcjonujące dla** Administracji, aby zapewnić, że wyposażenie każdej jednostki działa w sposób niezawodny oraz że poczyniono zadowalające ustalenia dotyczące regularnych inspekcji i rutynowych testów w celu zapewnienia ciągłej niezawodnej pracy jednostki.

4.2.5 Każda jednostka powinna być zaopatrzona w dokumenty potwierdzające, w sposób **satysfakcjonujący dla** Administracji, jej przydatność do funkcjonowania z przedziałami maszynowymi okresowo bezwachtowymi (Kodeks MODU, 8.2).

4.3 Ochrona przeciwpożarowa

Zapobieganie pożarom

4.3.1 Tam, gdzie jest to konieczne, rurociągi paliwa i oleju smarowego powinny być osłonięte lub w inny sposób odpowiednio zabezpieczone, aby uniknąć, na ile to możliwe, rozbryzgów oleju lub wycieków oleju na gorące powierzchnie lub do wlotów powietrza do urządzeń. Liczba połączeń w takich systemach rurociągów powinna być ograniczona do minimum, a tam, gdzie jest to możliwe do wykonania, należy zapewnić gromadzenie wycieków z wysokociśnieniowych rurociągów paliwowych i włączenie alarmu sygnalizującego wyciek.

4.3.2 Tam, gdzie zbiorniki rozchodowe paliwa są napełniane automatycznie lub za pomocą zdalnego sterowania należy zapewnić środki zapobiegające przelewaniu się zbiorników. Inne urządzenia, które automatycznie uzdatniają ciecze łatwopalne, np. wirówki paliwa olejowego, które w miarę możliwości powinny być instalowane w specjalnym pomieszczeniu przeznaczonym

dla wirówek paliwa i ich podgrzewaczy, powinny być wyposażone w zabezpieczenia zapobiegające przelewaniu się cieczy.

4.3.3 Jeżeli zbiorniki rozchodowe lub osadowe paliwa wyposażone są w urządzenia grzewcze, to należy przewidzieć alarm wysokiej temperatury, jeżeli temperatura zapłonu paliwa może zostać przekroczona.

Wykrywanie pożaru

4.3.4 W przedziałach maszynowych okresowo bezwachtowych należy zainstalować uznanego typu instalację wykrywania pożaru, działającą na zasadzie samokontroli i umożliwiającą przeprowadzanie okresowych prób działania.

4.3.5 Instalacja wykrywania pożaru powinna spełniać następujące wymagania:

- .1 instalacja wykrywania pożaru powinna być tak zaprojektowana, aby czujki pożarowe rozmieszczone były w taki sposób, aby szybko wykrywały początek pożaru w dowolnej części tych pomieszczeń i w każdym normalnych warunkach pracy urządzeń maszynowych oraz zmian wentylacji, zgodnie z możliwym zakresem temperatur otoczenia. Z wyjątkiem pomieszczeń o ograniczonej wysokości i tam, gdzie ich użycie jest szczególnie odpowiednie, nie należy dopuszczać instalacji wykrywania pożaru wykorzystujących wyłącznie czujki termiczne. Instalacja wykrywania pożaru powinna inicjować alarmy dźwiękowe i wizualne, różniące się pod każdym względem od alarmów innych systemów niewskazujących pożar, w miejscach wystarczających do zapewnienia słyszalności i obserwacji alarmów, zgodnie z pkt 4.7.1 (8.7.1 *Kodeksu*);
- .2 po zamontowaniu na jednostce, instalację należy poddać próbom działania w różnych warunkach pracy urządzeń i wentylacji;
- .3 instalacja wykrywania pożaru, jeżeli jest zasilana elektrycznie, powinna być zasilana automatycznie z awaryjnego źródła zasilania oddzielnym obwodem, w przypadku awarii głównego źródła zasilania.

4.3.6 Na wypadek powstania pożaru należy zapewnić środki:

- .1 w szybach nawiewnych i wylotowych (pochłaniaczy) powietrza kotłowego; oraz
- .2 w kanałach powietrza przedmuchującego urządzeń napędowych,

wykrywania pożaru i inicjowania alarmów na wczesnym etapie, chyba że Administracja uzna to za niepotrzebne w konkretnym przypadku.

4.3.7 Silniki spalinowe o mocy 2250 kW i większej lub mające średnicę cylindra większą niż 300 mm powinny być wyposażone w czujniki mgły olejowej skrzyni korbowej lub czujniki temperatury łożysk silnika lub wyposażone w urządzenia równoważne.

Gaszenie pożaru

4.3.8 Stała instalacja gaśnicza uznanego typu powinna być zastosowana na jednostkach, na których nie jest to wymagane w rozdziale 9 z Części V (9.9 *Kodeksu*).

4.3.9 Należy zapewnić natychmiastowe dostarczanie wody z instalacji wodnohydrantowej pod odpowiednim ciśnieniem, zwracając szczególną uwagę na możliwość zamarznięcia wody:

- .1 za pomocą urządzeń do zdalnego uruchamiania jednej z głównych pomp pożarowych. Urządzenia uruchamiające powinny być zapewnione w strategicznych miejscach, w tym na mostku nawigacyjnym, jeśli taki istnieje, oraz na normalnie obsadzonym posterunku dowodzenia; lub
- .2 albo przez stałe utrzymywanie ciśnienia w instalacji hydrantu pożarowego,
 - .2.1 przez jedną z głównych pomp pożarowych; albo

- .2.2** przez specjalnie przeznaczoną do tego celu pompę z automatycznym uruchamianiem jednej z głównych pomp pożarowych po obniżeniu ciśnienia.

4.3.10 Administracja powinna zwrócić szczególną uwagę na zachowanie odporności ogniowej przedziałów maszynowych, rozmieszczenie i centralizację sterowania instalacją gaśniczą oraz na wymagane urządzenia wyłączające (np. wentylacja, pompy paliwowe itp.); Administracja może wymagać dodatkowych urządzeń gaśniczych i innego sprzętu przeciwpożarowego oraz aparatów oddechowych (Kodeks MODU, 8.3).

4.4 Ochrona przed zalaniem

Wykrywanie poziomu wody zęzowej

4.4.1 Wysoki poziom wody zęzowej w przedziałach maszynowych okresowo bezwachtowych poniżej wyznaczonej linii ładunkowej powinien wywołać alarm dźwiękowy i optyczny w miejscach określonych zgodnie z pkt 4.7.1 (8.7.1 Kodeksu).

4.4.2 W przedziałach maszynowych okresowo bezwachtowych należy przewidzieć studzienki zęzowe tam, gdzie jest to praktycznie możliwe, a które powinny być wystarczająco duże, aby z łatwością pomieścić ilość wody gromadzącej się w okresach bezwachtowych. Studzienki powinny być zlokalizowane i monitorowane w taki sposób, aby gromadzenie się cieczy było wykrywane na zadanych poziomach, pod normalnymi kątami nachylenia jednostki.

4.4.3 Tam, gdzie pompy zęzowe mogą być uruchamiane automatycznie, należy przewidzieć środki wskazujące w miejscach określonych zgodnie z pkt 4.7.1 (8.7.1 Kodeksu), kiedy dopływ cieczy jest większy niż wydajność pompy lub kiedy pompa pracuje częściej niż można by się normalnie spodziewać. W takich przypadkach można zezwolić na mniejsze studzienki zęzowe gromadzące ciecz w rozsądnym okresie czasu. W przypadku stosowania automatycznie sterowanych pomp zęzowych należy zwrócić szczególną uwagę na wymagania dotyczące zapobiegania zanieczyszczeniu olejami (Kodeks MODU, 8.4).

4.5 Sterowanie urządzeniami napędowymi z mostka

4.5.1 W trybie morskim, włączając w to manewrowanie, parametry takie jak prędkość, kierunek ciągu oraz, jeśli ma to zastosowanie, skok śruby napędowej powinny być w pełni sterowalne z mostka nawigacyjnego.

4.5.2 Takie zdalne sterowanie powinno być realizowane za pomocą jednego urządzenia sterującego dla każdej niezależnej śruby napędowej, z automatycznym wykonywaniem wszystkich związanych z tym czynności, w tym, tam gdzie jest to konieczne, środków zapobiegania przeciążeniu urządzeń napędowych. Jednakże, jeżeli więcej niż jedna śruba napędowa jest zaprojektowana do jednoczesnej pracy, to śruby te mogą być sterowane za pomocą jednego urządzenia sterującego.

4.5.3 Urządzenie napędu głównego powinno być wyposażone w przycisk zatrzymania awaryjnego na mostku nawigacyjnym, który powinien być niezależne od systemu sterowania mostka nawigacyjnego, o którym mowa w pkt 4.5.2 (8.5.2 Kodeksu).

4.5.4 Polecenia dotyczące urządzeń napędowych przekazywane z mostka nawigacyjnego powinny być podawane odpowiednio na głównym stanowisku sterowania maszynowni lub na stanowisku sterowania urządzeniami napędowymi.

4.5.5 Zdalne sterowanie urządzeniami napędowymi powinno być możliwe tylko z jednego miejsca w danym czasie. W miejscach zdalnego sterowania urządzeniami napędowymi dozwolone są

wzajemnie połączone stanowiska sterowania. W każdym miejscu powinien znajdować się wskaźnik pokazujący, które miejsce steruje urządzeniem napędowym. Przekazanie sterowania między mostkiem nawigacyjnym a przedziałami maszynowymi powinno być możliwe tylko w głównym przedziale maszynowym lub w głównym stanowisku sterowania maszynowni. System powinien obejmować środki zapobiegające znaczącym zmianom ciągu napędowego podczas przenoszenia sterowania z jednego miejsca do drugiego.

4.5.6 Powinna istnieć możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami maszynowymi niezbędnymi do napędu i manewrowania z lokalnego stanowiska, nawet w przypadku awarii jakiegokolwiek części systemów automatycznego lub zdalnego sterowania.

4.5.7 System zdalnego sterowania automatycznego powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby w przypadku jego awarii na mostku nawigacyjnym i w głównym stanowisku sterowania maszynownią został podany alarm. O ile Administracja nie uzna tego za niepraktyczne, zadana prędkość i kierunek ciągu śruby napędowej powinny być utrzymywane do czasu uruchomienia sterowania lokalnego.

4.5.8 Na mostku nawigacyjnym należy zainstalować wskaźniki:

- .1 prędkości i kierunku obrotów śruby napędowej, w przypadku śrub o skoku stałym; lub
- .2 prędkości i położenia śruby napędowej, w przypadku śrub o skoku zmiennym.

4.5.9 Liczba następujących po sobie automatycznych prób rozruchu, które nie doprowadzą do startu, powinna być ograniczona, aby zapewnić wystarczające ciśnienie powietrza rozruchowego. Należy przewidzieć alarm informujący o niskim ciśnieniu powietrza rozruchowego, ustawionym na poziomie, który umożliwia jeszcze uruchomienie urządzeń napędowych (Kodeks MODU, 8.5).

4.6 Łączność

Należy zapewnić niezawodne środki łączności głosowej między głównym stanowiskiem sterowania maszynowni lub odpowiednio stanowiskiem sterowania urządzeniami napędowymi, mostkiem nawigacyjnym, pomieszczeniami dla oficerów mechaników oraz, na jednostkach ze stabilizacją kolumnową, centralnym stanowiskiem sterowania balastem (Kodeks MODU, 8.6).

4.7 System alarmowy

4.7.1 Na głównym stanowisku sterowania maszynowni należy przewidzieć system alarmowy dający dźwiękową i wizualną sygnalizację każdej usterki wymagającej uwagi. System powinien również:

- .1 uruchomić alarm dźwiękowy i wizualny na innym normalnie obsadzonym posterunku dowodzenia;
- .2 uruchomić alarm dla oficerów mechaników przewidziany zgodnie z **podrozdziałem 3.8 (7.8 Kodeksu)** lub równoważny alarm akceptowany przez Administrację, jeżeli funkcja alarmu nie została zgłoszona lokalnie w ograniczonym czasie;
- .3 tak dalece, jak jest to możliwe do wykonania, być zaprojektowany zgodnie z zasadą bezpieczeństwa; oraz
- .4 w trybie morskim włączyć alarm dźwiękowy i wizualny na mostku nawigacyjnym w każdej sytuacji, która wymaga działania oficera wachtowego lub na którą należy zwrócić uwagę oficera wachtowego.

4.7.2 System alarmowy powinien być zasilany w sposób ciągły i powinien posiadać automatyczne przełączanie na zasilanie rezerwowe w przypadku utraty zasilania normalnego.

4.7.3 Awaria normalnego zasilania systemu alarmowego powinna być alarmowana.

4.7.4 System alarmowy powinien być w stanie zasygnalizować jednocześnie więcej niż jedną awarię, a przyjęcie któregokolwiek z alarmów nie powinno blokować kolejnego alarmu.

4.7.5 Zaakceptowanie, w miejscu wymienionym w pkt 4.7.1 (8.7.1 *Kodeksu*), każdego stanu alarmowego powinno być wskazane w miejscach, w których został on przedstawiony. Alarmy powinny być utrzymywane do momentu ich zaakceptowania, a sygnalizacja wizualna powinna pozostać do czasu usunięcia usterki, kiedy to system alarmowy powinien automatycznie powrócić do normalnego stanu pracy (*Kodeks MODU*, 8.7).

4.8 Wymagania specjalne dotyczące urządzeń maszynowych, kotłów i instalacji elektrycznych

4.8.1 Wymagania specjalne dotyczące urządzeń maszynowych, kotłów i instalacji elektrycznych powinny być satysfakcjonujące dla Administracji i powinny obejmować co najmniej wymagania niniejszego podrozdziału.

Funkcja przełączania

4.8.2 Tam, gdzie wymagane są urządzenia rezerwowe dla innych urządzeń pomocniczych istotnych dla napędu należy przewidzieć automatyczne urządzenia przełączające. Przy automatycznym przełączeniu powinien zostać podany alarm.

Sterowanie automatyczne i systemy alarmowe

4.8.3 Systemy sterowania powinny być takie, aby funkcje potrzebne do działania urządzeń napędu głównego i jego urządzeń pomocniczych były zapewnione przez niezbędne automatyczne urządzenia.

4.8.4 Jeżeli jako napęd główny stosowane są silniki spalinowe, to należy zapewnić środki do utrzymania ciśnienia powietrza rozruchowego na wymaganym poziomie.

4.8.5 Należy zapewnić system alarmowy zgodny z podrozdziałem 4.7 (8.7 *Kodeksu*) dla wszystkich ważnych ciśnień, temperatur i poziomów cieczy oraz innych istotnych parametrów (*Kodeks MODU*, 8.8).

4.9 Systemy bezpieczeństwa

Należy przewidzieć system bezpieczeństwa zapewniający, że poważna awaria działania urządzeń maszynowych lub kotła, która stwarza bezpośrednie zagrożenie, zainicjuje automatyczne wyłączenie tej części urządzeń oraz że w miejscach określonych zgodnie z pkt 4.7.1 (8.7.1 *Kodeksu*) zostanie uruchomiony alarm. Wyłączenie układu napędowego nie powinno być uruchamiane automatycznie, z wyjątkiem przypadków, które mogłyby doprowadzić do poważnego uszkodzenia, całkowitej awarii lub wybuchu. Jeżeli zamontowane są urządzenia do obejścia wyłączenia głównego urządzenia napędowego, to powinny one wykluczać niezamierzone działanie. Należy zapewnić środki wizualne wskazujące, kiedy przeciążenie zostało aktywowane (*Kodeks MODU*, 8.9).

5 INSTALACJE MASZYNOWE W PRZESTRZENIACH ZAGROŻONYCH WYBUCHEM DLA WSZYSTKICH TYPÓW JEDNOSTEK

Wymagania dotyczące instalacji maszynowych i wentylacji, zamkniętych **przestrzeni zagrożonych wybuchem** – patrz *Część VI*, podrozdziały 3.3 oraz 3.7.

Wykaz dokumentów IMO odnoszących się do Części IV:**Rezolucje Zgromadzenia IMO**

1. A.601(15): Zalecenie dotyczące dostarczania i wyświetlania informacji manewrowych na statkach.

Okólniki MSC

1. MSC/Circ.737: Wytyczne dotyczące systemów kotwiczenia dla jednostek MODU.
2. MSC.1/Circ.738/Rev.2: Wytyczne dotyczące szkolenia operatorów systemów dynamicznego pozycjonowania (DP).
3. MSC/Circ.834: Wytyczne dotyczące układu, projektu i rozmieszczenia maszynowni.
4. MSC.1/Circ.1212/Rev.1: Zmienione wytyczne dotyczące alternatywnych projektów i rozwiązań dla rozdziałów II-1 i III Konwencji SOLAS.
5. MSC.1/Circ.1580: Wytyczne dla statków i jednostek z systemami dynamicznego pozycjonowania (DP).

Wykaz rezolucji IACS wdrożonych do Części IV:**Ujednolicone wymagania (UR)**

- D2/Rev.2 Definicje
D9/Rev.4 Urządzenia maszynowe