



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

**CZĘŚĆ VI
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

styczeń
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 – w opracowaniu
- Część III – NIEZATAPIALNOŚĆ, STATECZNOŚĆ I WOLNA BURTA – w opracowaniu
- Część IV – INSTALACJE MASZYNOWE
- Część V – BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE
- Część VI – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
- Część VII – ŁĄDOWISKO DLA ŚMIGŁOWCA – w opracowaniu

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

Część VI – Instalacje elektryczne – styczeń 2024 została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu 21 grudnia 2023 r. i wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2024 r.

Rozszerzeniem i uzupełnieniem *Części VI – Instalacje elektryczne* są następujące Publikacje:

Publikacja 11/P – Próby środowiskowe wyposażenia statków.

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

SPIS TREŚCI

Str.

1	Wymagania ogólne	5
1.1	Wstęp	5
1.2	Zakres zastosowania	5
1.3	Definicje	5
1.4	Odstępstwa	7
1.5	Odpowiedniki	7
1.6	Dokumentacja klasyfikacyjna	7
1.7	Zakres nadzoru	9
1.8	Odbiory i próby na jednostce	9
2	Instalacje elektryczne dla wszystkich typów jednostek	9
2.1	Wymagania ogólne	9
2.2	Alternatywny projekt i rozwiązania	10
2.3	Główne źródło energii elektrycznej	10
2.4	Awaryjne źródło energii elektrycznej	11
2.5	Układy rozruchowe agregatów awaryjnych	15
2.6	Środki ostrożności przed porażeniem, pożarem i innymi zagrożeniami pochodzenia elektrycznego	15
2.7	Alarmy i łączność wewnętrzna	18
3	Urządzenia i instalacje elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem dla wszystkich typów jednostek	18
3.1	Strefy przestrzeni zagrożonych wybuchem*	18
3.2	Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem*	19
3.3	Otworki, warunki dostępu i wentylacji wpływające na zasięg przestrzeni zagrożonych wybuchem	20
3.4	Wentylacja	21
3.5	Warunki awaryjne związane z operacjami wiertniczymi	22
3.6	Instalacje elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem	23
3.7	Instalacje maszynowe w przestrzeniach zagrożonych wybuchem	25
4	Instalacje elektryczne dla jednostek z własnym napędem	26
4.1	Główne źródło energii elektrycznej	26
4.2	Awaryjne źródło energii elektrycznej	26

1 WYMAGANIA OGÓLNE

1.1 Wstęp

Niniejsza *Część VI* została opracowana w układzie redakcyjnym odzwierciedlającym układ wymagań technicznych zawartych w *rozdziałach 1, 5 i 6 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 podrozdziału/punktu znajduje się nazwa i numer punktu/podrozdziału dokumentu źródłowego.

Tekst niniejszej *Części VI* 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 VI*.

1.2 Zakres zastosowania

1.2.1 Niniejsza *Część VI* ma zastosowanie do instalacji elektrycznych, urządzeń i wyposażenia elektrycznego stosowanego na mobilnych morskich jednostkach wiertniczych wszystkich typów, zdefiniowanych w podrozdziale 1.3, zwanych dalej „jednostkami”, które otrzymują znak klasy zgodnie z podrozdziałem 3.2, z *Części I Przepisów (MODU Code, 1.2.1)*.

1.2.2 Jeśli w tekście niniejszej *Części VI* nie określono szczegółowych wymagań dotyczących poszczególnych urządzeń i instalacji elektrycznych, to wówczas należy stosować *Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich, Część VIII – Instalacje elektryczne i systemy sterowania*, zawierające takie wymagania.

1.2.3 W przypadku, gdy niniejsza *Część VI* 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 Umowy z Administracją.

1.3 Definicje

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

Dla potrzeb niniejszej *Części VI*, 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 (MODU Code, 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 (MODU Code, 1.3.11).

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 wykrywania pożaru lub sterowania gaszeniem pożaru, lub systemu dynamicznego pozycjonowania, lub w których znajduje się system gaśniczy obsługujący różne lokalizacje. W przypadku jednostek ze stabilizacją kolumnową, centralne stanowisko sterowania balastowaniem jest „posterunkiem dowodzenia” (...) (MODU Code, 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 (MODU Code, 1.3.15).

1.3.5 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 (MODU Code, 1.3.19).

1.3.6 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 (MODU Code, 1.3.20).

1.3.7 Przestrzenie zamknięte (Enclosed spaces) są to przestrzenie ograniczone przez podłogi, ściany i/lub pokłady, które mogą mieć drzwi, okna lub inne podobne otwory (MODU Code, 1.3.21) (IACS UR D8.1.5/Rev.3).

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

1.3.9 Przestrzenie zagrożone wybuchem (Hazardous areas) są to wszystkie te przestrzenie, w których ze względu na możliwą obecność łatwopalnej atmosfery powstającej podczas operacji wiertniczych, używanie maszyn lub urządzeń elektrycznych bez właściwego ich doboru może prowadzić do zagrożenia pożarowego lub wybuchu (MODU Code, 1.3.27) (IACS UR D8.1.2/Rev.3).

1.3.10 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 (MODU Code, 1.3.34).

1.3.11 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 (MODU Code, 1.3.35).

1.3.12 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 (MODU Code, 1.3.36).

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

1.3.14 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 (MODU Code, 1.3.41).

1.3.15 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 (MODU Code, 1.3.45).

1.3.16 Miejsca półzamknięte (Semi-enclosed locations) są to miejsca, w których naturalne warunki wentylacji znacznie różnią się od warunków na pokładach otwartych ze względu na obecność konstrukcji, takich jak zadaszenia, wiatrochrony i ściany, a które są tak rozmieszczone, że nie może wystąpić rozpraszanie gazu (MODU Code, 1.3.49) (IACS UR D8.1.5/Rev.3).

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

1.4 Odstępstwa

Administracja może zwolnić każdą jednostkę, która posiada cechy rozwiązań nowatorskich z wszelkich wymagań niniejszej Części VI (Kodeksu), których stosowanie mogłoby utrudniać badania nad rozwojem takich rozwiązań. Każda taka jednostka powinna jednak spełniać wymagania bezpieczeństwa, które w opinii tej Administracji są odpowiednie do zamierzonej eksploatacji i zapewniają ogólne bezpieczeństwo jednostki. Administracja, która zwolni jednostkę z wymagań niniejszej Części IV (Kodeksu) powinna umieścić takie szczegółowe informacje w certyfikacie i przekazać do IMO wraz z uzasadnieniem, tak aby IMO mogło je rozesłać do innych Rządów Państw w celu poinformowania swoich funkcjonariuszy (MODU Code, 1.4).

1.5 Odpowiedniki

1.5.1 Jeżeli niniejsza Część VI (Kodeks) stanowi, że określony szczegół/element projektu lub konstrukcji, osprzętu, materiału, urządzenia lub aparatury, lub ich rodzaj ma być zamontowany lub przewożony na jednostce, lub że należy poczynić jakiegokolwiek szczególne środki, to wówczas Administracja może zezwolić na zamontowanie lub przewóz jakiegokolwiek innego elementu projektu lub konstrukcji, osprzętu, materiału, urządzenia lub aparatury, lub ich rodzaju, lub na zastosowanie na tej jednostce jakichkolwiek innych środków, pod warunkiem że zostanie przekonana, na podstawie prób lub w inny sposób, że takie elementy projektu lub konstrukcji, osprzętu, materiału, urządzenia lub aparatury, lub ich rodzaj, lub zastosowane środki są co najmniej tak samo skuteczne, jak te przewidziane w niniejszej Części VI (Kodeksie) (MODU, 1.5.1).

1.5.2 Jeżeli Administracja zezwoli na zastąpienie jakiegokolwiek osprzętu, materiału, urządzenia, aparatury, elementu wyposażenia lub jego rodzaju, lub wymagania, procedury, rozwiązania, nowatorskiego projektu lub zastosowania, to wówczas powinna przekazać do IMO szczegółowe informacje na ten temat wraz z raportem dotyczącym przedłożonych dowodów, tak aby IMO mogło je rozesłać do innych Rządów państw w celu poinformowania swoich funkcjonariuszy (MODU Code, 1.5.2).

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 wymieniona poniżej dokumentacja w zakresie obejmującym modyfikacje.

1.6.1 Dokumentacja techniczna



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

- .1 rozmieszczenie istotnych urządzeń elektrycznych, takich jak prądnice główne i awaryjne, rozdzielnice, akumulatory itp.;
- .2 schematy zasadnicze wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej z podstawowego i awaryjnego źródła energii elektrycznej;
- .3 zestawienie zastosowanych obwodów elektrycznych z podaniem wielkości prądów, zastosowanych zabezpieczeń oraz typów i przekrojów kabli;
- .4 schematy rozdzielnic głównej i awaryjnej, pulpitów sterowniczo-kontrolnych i innych urządzeń w wykonaniu niestandardowym;
- .5 obliczenia doboru mocy podstawowego i awaryjnego źródła energii elektrycznej, niezbędnej do zapewnienia pracy jednostki we wszystkich stanach eksploatacyjnych;
- .6 obliczenia prądów zwarcia na szynach rozdzielnic głównej i w innych punktach układu elektroenergetycznego wraz z selekcją zabezpieczeń (dla jednostek, na których zainstalowano prądnice o łącznym prądzie znamionowym wyższym niż 1000 A);
- .7 schematy łączności wewnętrznej i sygnalizacji alarmowej stanów awaryjnych jednostki;
- .8 schematy systemów oświetlenia podstawowego i awaryjnego jednostki;
- .9 schematy zasadnicze ważnych napędów elektrycznych: urządzenia sterowego, pomp pożarowych, pomp zęzowych i balastowych;
- .10 schemat uziemień ochronnych, rysunki i, w razie potrzeby, obliczenia instalacji odgromowej;
- .11 plany tras kablowych z określeniem pomieszczeń, przez które one przechodzą;
- .12 podział jednostki na strefy niebezpieczne z wykazem wyposażenia elektrycznego i mechanicznego zainstalowanego w każdej strefie;
- .13 schematy wyłączenia awaryjnego urządzeń jednostki;
- .14 obliczenia pojemności akumulatorów;
- .15 obwody układów automatyki w przedziałach maszynowych bezwachtowych (jeśli przewidziano);
- .16 program prób urządzeń i instalacji elektrycznych.

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

1.6.2 Dokumentacja eksploatacyjna i procedury awaryjne

1.6.2.1 Na statku powinny znajdować się Instrukcje obsługi urządzeń elektrycznych zawierające wskazówki dotyczące bezpiecznej eksploatacji jednostki zarówno w normalnych, jak i przewidywanych warunkach awaryjnych, zatwierdzone przez Administrację, i powinny być one 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 (MODU Code, 14.1.1).

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

1.6.2.3 Instrukcja dotycząca działań awaryjnych powinna zawierać wytyczne i procedury postępowania załogi w możliwych do przewidzenia sytuacjach awaryjnych (MODU Code, 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 (MODU Code, 14.1.5).

1.6.2.5 Instrukcje obsługi i konserwacji oraz rysunki techniczne urządzeń i instalacji elektrycznych 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 (MODU Code, 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 elektrycznych podane są w *Części I – Zasady klasyfikacji*.

1.7.2 Urządzenia i instalacje elektryczne, których dokumentacja podlega rozpatrzeniu i zatwierdzeniu, podlegają nadzorowi Administracji lub uznanej organizacji (RO) podczas budowy lub przebudowy jednostki.

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

1.8 Odbiory i próby na jednostce

Po zamontowaniu na jednostce, urządzenia i instalacje elektryczne podlegają odbiorowi i próbom działania zgodnie z uzgodnionym programem prób.

2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE DLA WSZYSTKICH TYPÓW JEDNOSTEK

2.1 Wymagania ogólne

2.1.1 Instalacje elektryczne powinny być tak zbudowane, aby:

- .1 wszystkie funkcje elektryczne niezbędne do utrzymania jednostki w normalnych warunkach eksploatacyjnych i mieszkalnych były zapewnione bez korzystania z awaryjnego źródła energii;
- .2 funkcje elektryczne niezbędne dla bezpieczeństwa były zapewnione w przypadku awarii głównego źródła energii elektrycznej;
- .3 została zapewniona kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń elektrycznych i elektronicznych*; oraz

* Patrz *Wymagania ogólne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej dla wszystkich urządzeń elektrycznych i elektronicznych, przyjęte przez IMO rezolucją A.813(19)*.
Patrz *Publikacja 11/P – Próby środowiskowe wyposażenia statków*.

- .4 zostało zapewnione bezpieczeństwo personelu i jednostki przed zagrożeniami elektrycznymi.

2.1.2 Administracje powinny podjąć odpowiednie kroki w celu zapewnienia jednolitości wdrażania i stosowania tych przepisów w odniesieniu do instalacji elektrycznych* (MODU Code, 5.1).

* Patrz zalecenia opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną.

2.2 Alternatywny projekt i rozwiązania

Jeżeli alternatywny projekt lub rozwiązania odbiegają od wymagań normatywnych niniejszej Części VI (Kodeksu), to należy przeprowadzić analizę techniczną, ocenę i zatwierdzenie projektu i rozwiązań zgodnie z prawidłem II-1/55 Konwencji SOLAS w oparciu o wytyczne opracowane przez IMO* (MODU Code, 5.2).

* Patrz Zmienione wytyczne dotyczące alternatywnego projektu i rozwiązań dla rozdziałów II-1 i III konwencji SOLAS (MSC.1/Circ.1212/Rev.1).

2.3 Główne źródło energii elektrycznej

2.3.1 Każda jednostka powinna być wyposażona w główne źródło energii elektrycznej, w skład którego powinny wchodzić co najmniej dwa zespoły prądowórcze.

2.3.2 Moc tych zespołów powinna być taka, aby było jeszcze możliwe zapewnienie działania funkcji, o których mowa w pkt 2.1.1.1 (5.1.1.1 Kodeksu), z wyjątkiem mocy do obsługi operacji wiertniczych, w przypadku zatrzymania któregokolwiek z tych zespołów prądowórczych.

2.3.3 W przypadku, gdy transformatory lub przetwornice stanowią istotną część systemu zasilania, system powinien być tak rozwiązany, aby zapewnić taką samą ciągłość zasilania, jak podano w pkt 2.3.2 (5.3.2 Kodeksu).

2.3.4 Oświetlenie podstawowe powinno być zasilane z głównego źródła energii elektrycznej i powinno oświetlać te części jednostki, które są normalnie dostępne i używane przez personel.

2.3.5 Oświetlenie podstawowe powinno być tak wykonane, aby pożar lub inny wypadek w pomieszczeniu lub pomieszczeniach, w których znajduje się główne źródło zasilania, w tym transformatory lub przetwornice, jeśli takie występują, nie spowodował wyłączenia systemu oświetlenia awaryjnego zgodnie z podrozdziałem 2.4 (5.4 Kodeksu).

2.3.6 Oświetlenie awaryjne powinno być takie, aby pożar lub inny wypadek w pomieszczeniu lub w pomieszczeniach, w których znajdują się awaryjne źródła energii, w tym transformatory lub przetwornice, jeśli takie występują, nie spowodował wyłączenia głównego systemu oświetlenia wymaganego w niniejszym rozdziale.

2.3.7 Główne źródło energii elektrycznej powinno spełniać następujące wymagania:

- 1** tam, gdzie energia elektryczna może być normalnie dostarczana przez jeden zespół prądowórczy, to wówczas należy zastosować odpowiednie urządzenia do odciążania, aby zapewnić ciągłość zasilania urządzeń wymaganych do napędu i sterowania, jak również bezpieczeństwa jednostki.

W przypadku utraty pracującego zespołu prądowórczego należy przewidzieć możliwość automatycznego uruchomienia i podłączenia do rozdzielnic głównej zespołu prądowórczego znajdującego się w rezerwie, o mocy wystarczającej do zapewnienia bezpiecznego przemieszczania się oraz do zapewnienia bezpieczeństwa jednostki z automatycznym ponownym uruchomieniem podstawowych urządzeń pomocniczych, przy zachowaniu, jeśli to niezbędne, odpowiedniej sekwencji tego uruchamiania. Administracja może odstąpić od tych wymagań, jeżeli moc niezbędna do zapewnienia działania funkcji, o których mowa w pkt 2.1.1.1 (5.1.1.1 Kodeksu), z wyjątkiem operacji wiertniczych związanych z zasilaniem, wynosi 250 kW lub mniej;

- .2 jeżeli energia elektryczna jest normalnie dostarczana jednocześnie przez więcej niż jeden generator pracujący równolegle, to dla zapewnienia bezpiecznego przemieszczania się i bezpieczeństwa jednostki należy zastosować, na przykład, odłączanie urządzeń mniej ważnych, aby w przypadku utraty jednego z tych zespołów prądowórczych pozostałe były utrzymywane w ruchu bez przeciążenia;
- .3 jeżeli główne źródło energii elektrycznej jest niezbędne do napędu jednostki, to szyny rozdzielnic głównej powinny być podzielone na co najmniej dwie części (sekcje), które w normalnej eksploatacji powinny być połączone wyłącznikami lub innymi uznanymi środkami; na tyle, na ile jest to możliwe, połączenia zespołów prądowórczych i innego zduplikowanego wyposażenia powinny być równo podzielone między te dwie części (sekcje) (MODU Code, 5.3).

2.4 Awaryjne źródło energii elektrycznej

2.4.1 Każda jednostka powinna być wyposażona w niezależne awaryjne źródło energii elektrycznej.

2.4.2 Awaryjne źródło zasilania, tymczasowe źródło zasilania awaryjnego oraz rozdzielnica awaryjna powinny być umieszczone powyżej wodnicy największego uszkodzenia oraz w przestrzeni nieobjętej zakładanym rozmiarem uszkodzenia, o którym mowa w rozdziale 3 *Kodeksu MODU*, oraz powinny być łatwo dostępne. Nie mogą one znajdować się przed grodzią zderzeniową, jeżeli taka istnieje.

2.4.3 Lokalizacja awaryjnego źródła energii, tymczasowego źródła zasilania awaryjnego oraz rozdzielnic awaryjnej względem głównego źródła energii elektrycznej powinna być taka, aby zapewnić przy spełnieniu wymagań Administracji, że pożar lub inny wypadek w pomieszczeniu, w którym znajduje się główne źródło energii elektrycznej lub w jakimkolwiek przedziale maszynowym kategorii A nie będzie oddziaływać na zasilanie lub dystrybucję zasilania awaryjnego. Na tyle, na ile jest to praktycznie możliwe, pomieszczenie, w którym znajduje się awaryjne źródło energii, tymczasowe źródło zasilania awaryjnego oraz rozdzielnica awaryjna nie powinno przylegać do ścian granicznych przedziałów maszynowych kategorii A lub tych pomieszczeń, w których znajduje się główne źródło energii elektrycznej. Jeżeli awaryjne źródło energii, tymczasowe źródło energii awaryjnej i rozdzielnica awaryjna przylegają do ścian granicznych przedziałów maszynowych kategorii A lub do tych pomieszczeń, w których znajduje się główne źródło energii elektrycznej, lub do pomieszczeń strefy 1 lub 2, to przylegające ściany/pokłady graniczne powinny mieć odporność ogniową, zgodnie z rozdziałem 2, *Części V* (podrozdziałem 9.2 *Kodeksu MODU*).

2.4.4 Pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków w celu zapewnienia niezależnej pracy awaryjnej we wszystkich okolicznościach, rozdzielnica awaryjna może być wykorzystywana do zasilania obwodów nieawaryjnych, a awaryjny zespół prądowórczy może być używany wyjątkowo i na krótkie okresy do zasilania obwodów nieawaryjnych – patrz mające zastosowanie wymagania pkt 9.4.3 z *Części VIII Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

2.4.5 W przypadku jednostek, na których główne źródło energii elektrycznej znajduje się w dwóch lub więcej pomieszczeniach, które mają własne systemy, w tym systemy rozdziału energii i układy sterowania, całkowicie niezależne od systemów w innych pomieszczeniach i takie, że pożar lub inny wypadek w żadnym z pomieszczeń nie wpłynie na dystrybucję energii z innych pomieszczeń, ani na funkcje zgodnie z pkt 2.4.6 (5.4.6 *Kodeksu*), to wymagania pkt 2.4.1 (5.4.1 *Kodeksu*) można uznać za spełnione bez dodatkowego awaryjnego źródła energii elektrycznej, pod warunkiem że Administracja uzna, że:

- .1 na jednostce znajdują się co najmniej dwa zespoły prądowórcze spełniające wymagania pkt 2.4.15 (5.4.15 *Kodeksu*) i każdy o zdolności wystarczającej do spełnienia wymagań pkt 2.4.6 (5.4.6 *Kodeksu*), rozmieszczone w każdym z co najmniej dwóch pomieszczeń;
- .2 rozwiązania pkt 2.4.5.1 (5.4.5.1 *Kodeksu*) w każdym takim pomieszczeniu są równoważne tym, o których mowa w pkt 2.4.8 i 2.4.11 do 2.4.14 i pkt 2.5 (5.4.8 i 5.4.11 do 5.4.14 oraz 5.5 *Kodeksu*) tak, aby źródło energii elektrycznej było w każdej chwili dostępne dla funkcji, o których mowa w pkt 2.4.6 (5.4.6 *Kodeksu*);
- .3 lokalizacja każdego z pomieszczeń, o których mowa w pkt 2.4.5.1 (5.4.5.1 *Kodeksu*) jest zgodna z pkt 2.4.2 (5.4.2 *Kodeksu*), a ściany graniczne spełniają wymagania pkt 2.4.3 (5.4.3 *Kodeksu*), z takim wyjątkiem, że przyległe ściany graniczne powinny składać się z grodzi „A-60” i koferdamu lub ściany stalowej izolowanej po obu stronach zgodnie ze standardem klasy „A-60”.

2.4.6 Dostępna moc powinna być wystarczająca do zasilania wszystkich tych odbiorników, które są niezbędne dla bezpieczeństwa w sytuacji awaryjnej, z uwzględnieniem tych odbiorników, które mogą wymagać jednoczesnego działania. Awaryjne źródło energii powinno być zdolne, uwzględniając prądy rozruchowe i przejściowy charakter niektórych obciążeń, do jednoczesnego zasilania co najmniej następujących odbiorników, przez okresy czasu określone poniżej, jeżeli ich działanie jest uzależnione od źródła energii elektrycznej:

- .1 przez okres 18 h, oświetlenia awaryjnego:
 - .1.1 na każdym stanowisku ewakuacyjnym na pokładzie i nad burtami;
 - .1.2 we wszystkich korytarzach służbowych i mieszkalnych, klatkach schodowych i wyjściach, kabinach wind osobowych i szybach wind osobowych;
 - .1.3 w przedziałach maszynowych i głównych pomieszczeniach wytwarzania energii wraz z ich stanowiskami sterowania;
 - .1.4 we wszystkich posterunkach dowodzenia i we wszystkich sterowniach maszynowych;
 - .1.5 we wszystkich pomieszczeniach, z których prowadzona jest kontrola procesu wiercenia oraz w których steruje się urządzeniami niezbędnymi do realizacji tego procesu, lub urządzeniami do awaryjnego wyłączenia źródeł energii;
 - .1.6 na stanowiskach lub miejscach przechowywania wyposażenia strażackiego;
 - .1.7 przy pompie tryskaczowej, jeżeli przewidziano, przy pompie pożarowej, o której mowa w pkt 2.4.6.5 (5.4.6.5 *Kodeksu*), przy awaryjnej pompie zęzowej, jeżeli taka występuje, oraz na ich stanowiskach uruchamiania;
 - .1.8 na lądowiskach dla śmigłowców, aby obejmowały światła obwodowe i statusowe na lądowisku, oświetlenie wskaźnika kierunku wiatru i powiązane światła przeszkodowe, jeśli występują;
- .2 przez okres 18 godzin, światel nawigacyjnych, innych światel i sygnałów dźwiękowych wymaganych przez obowiązujące Międzynarodowe przepisy o zapobieganiu zderzeniom na morzu;
- .3 przez okres czterech dni, sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej, wymaganej do oznakowania konstrukcji morskich;
- .4 przez okres 18 godzin:
 - .4.1 całego wyposażenia łączności wewnętrznej wymaganego w sytuacjach awaryjnych;
 - .4.2 wykrywania pożaru i gazów oraz ich systemów alarmowych;
 - .4.3 przerywanego działania ręcznych przycisków alarmu pożarowego i wszystkich sygnałów wewnętrznych wymaganych w sytuacjach awaryjnych; oraz
 - .4.4 możliwości zamknięcia głowicy przeciwerupcyjnej i odłączenia jednostki od głowicy odwiertu, jeżeli jest sterowana elektrycznie;

- chyba że posiadają niezależne zasilanie z baterii akumulatorów odpowiednio zlokalizowanej do użycia w sytuacjach awaryjnych i wystarczającej na okres 18 godzin;
- .5 przez okres 18 godzin, jednej z pomp pożarowych, jeżeli jest zależna od awaryjnego zespołu prądotwórczego jako źródła zasilania;
 - .6 przez okres co najmniej 18 godzin, zainstalowanego na stałe sprzętu nurkowego, jeżeli jest zależny od zasilania elektrycznego jednostki;
 - .7 na jednostkach kolumnowych przez okres 18 godzin:
 - .7.1 systemów sterowania i sygnalizacji balastu zgodnie z pkt 2.10.10 z *Części IV* (4.10.10 *Kodeksu*); oraz
 - .7.2 którejkolwiek z pomp balastowych zgodnie z pkt 2.10.4 z *Części IV* (4.10.3 *Kodeksu*); tylko jedna z podłączonych pomp powinna być uznana za pracującą w danym momencie;
 - .8 przez okres pół godziny:
 - .8.1 drzwi wodoszczelnych zgodnie z pkt 3.6.5.1 *Kodeksu*, ale niekoniecznie wszystkich drzwi jednocześnie, chyba że zapewnione jest niezależne tymczasowe źródło zmagazynowania energii; oraz
 - .8.2 urządzeń sterujących i wskaźników przewidzianych w pkt 3.6.5.1 *Kodeksu*.
- 2.4.7** Awaryjnym źródłem energii może być prądnica albo bateria akumulatorów.
- 2.4.8** Jeżeli awaryjnym źródłem energii jest prądnica, to powinna ona być:
- .1 napędzana odpowiednim silnikiem spalinowym z niezależnym dopływem paliwa, o temperaturze zapłonu nie niższej niż 43°C;
 - .2 uruchamiana automatycznie po zaniku normalnego zasilania elektrycznego, chyba że przewidziano tymczasowe źródło zasilania awaryjnego zgodnie z pkt 2.4.8.3 (5.4.8.3 *Kodeksu*); w przypadku automatycznego uruchomienia agregatu awaryjnego powinien on być automatycznie podłączany do rozdzielnic awaryjnej; odbiorniki te, o których mowa w pkt 2.4.10 (5.4.10 *Kodeksu*) powinny być wówczas automatycznie przełączane na zasilanie z agregatu awaryjnego; oraz jeżeli nie jest zapewniony drugi niezależny sposób uruchamiania awaryjnego zespołu prądotwórczego, to jedyne źródło zmagazynowanej energii powinno być zabezpieczone przed całkowitym wyczerpaniem się przez układ automatycznego rozruchu; oraz
 - .3 wyposażona w tymczasowe źródło zasilania awaryjnego, określone w pkt 2.4.10 (5.4.10 *Kodeksu*), chyba że agregat awaryjny jest w stanie zasilać odbiorniki, o których mowa w pkt 2.4.10 (5.4.10 *Kodeksu*) oraz uruchamiać się automatycznie i zapewniać dostarczenie wymaganej mocy tak szybko, jak jest to bezpieczne i wykonalne, ale w czasie nie dłuższym niż 45 s.
- 2.4.9** Jeżeli awaryjnym źródłem energii jest bateria akumulatorów, to powinna ona być zdolna do:
- .1 pracy bez doładowywania przy zachowaniu zmian napięcia na zaciskach w granicach plus minus 12% napięcia znamionowego przez cały okres rozładowania;
 - .2 automatycznego załączania na szyny rozdzielnic awaryjnej w przypadku zaniku zasilania głównego; oraz
 - .3 natychmiastowego zasilania co najmniej odbiorników wymienionych w pkt 2.4.10 (5.4.10 *Kodeksu*).
- 2.4.10** Tymczasowe źródło lub źródła zasilania awaryjnego, zgodnie z pkt 2.4.8.3 (5.4.8.3 *Kodeksu*), powinno składać się z baterii akumulatorów odpowiednio umieszczonej do użycia w sytuacjach awaryjnych, która powinna działać bez doładowania, przy zachowaniu zmian napięcia na zaciskach przez cały okres rozładowania w granicach plus minus 12% napięcia znamionowego

oraz mieć wystarczającą moc i być tak skonfigurowane, aby w przypadku awarii głównego lub awaryjnego źródła energii automatycznie zasilac następujące odbiorniki przez co najmniej pół godziny, jeżeli są one uzależnione od źródła energii elektrycznej:

- .1 oświetlenie, zgodnie z pkt 2.4.6.1 i 2.4.6.2 (5.4.6.1 i 5.4.6.2 *Kodeksu*). W fazie przejściowej wymagane oświetlenie awaryjne przedziału maszynowego oraz pomieszczeń mieszkalnych i służbowych może być zapewnione przez zamocowane na stałe, indywidualne lampy akumulatorowe, ładowane i uruchamiane automatycznie;
- .2 wszystkie niezbędne urządzenia łączności wewnętrznej zgodnie z pkt 2.4.6.4.1 i 2.4.6.4.2 (5.4.6.4.1 i 5.4.6.4.2 *Kodeksu*); oraz
- .3 przerywane działanie funkcji, o których mowa w pkt 2.4.6.4.3 i 2.4.6.4.4 (5.4.6.4.3 i 5.4.6.4.4 *Kodeksu*),

chyba że w przypadku pkt 2.4.10.2 i 2.4.10.3 (5.4.10.2 i 5.4.10.3 *Kodeksu*) posiadają niezależne zasilanie z baterii akumulatorów odpowiednio umieszczonej do użycia w sytuacjach awaryjnych i wystarczającej na określony czas.

2.4.11 Rozdzielnica awaryjna powinna być zainstalowana jak najbliżej awaryjnego źródła energii, a jeżeli awaryjnym źródłem energii jest prądnicą, najlepiej, aby rozdzielnica awaryjna znajdowała się w tym samym pomieszczeniu.

2.4.12 W tym samym pomieszczeniu co rozdzielnica awaryjna nie należy instalować żadnej baterii akumulatorów przystosowanej do zasilania awaryjnego lub przejściowego, chyba że zastosowano odpowiednie środki spełniające wymagania Administracji w celu usunięcia gazów uwalnianych z tych baterii. W odpowiednim miejscu na rozdzielnicę głównej lub w sterowni maszynowej należy zamontować wskaźnik informujący, czy akumulatory stanowiące awaryjne źródło energii, czy też tymczasowe źródło energii, o którym mowa w pkt 2.4.9 i 2.4.10 (5.4.9 lub 5.4.10 *Kodeksu*), są rozładowane.

2.4.13 W normalnych warunkach eksploatacyjnych rozdzielnica awaryjna powinna być zasilana z rozdzielnicę głównej poprzez obwód zasilający, który w rozdzielnicę głównej powinien być odpowiednio zabezpieczony przed przeciążeniem i zwarcim. Układ w rozdzielnicę awaryjnej powinien być taki, aby w razie zaniku zasilania głównego tej rozdzielnicę nastąpiło automatyczne odłączenie obwodu zasilającego. Gdy przewidziana jest również możliwość zasilania rozdzielnicę głównej z rozdzielnicę awaryjnej, to obwód zasilający powinien być również zabezpieczony w rozdzielnicę awaryjnej co najmniej przed skutkami zwarcia.

2.4.14 W celu zapewnienia natychmiastowej dostępności zasilania awaryjnego, w razie potrzeby należy zastosować środki umożliwiające automatyczne odłączanie obwodów nieawaryjnych od rozdzielnicę awaryjnej, aby zapewnić automatyczne zasilanie obwodów awaryjnych.

2.4.15 Awaryjny zespół prądotwórczy i jego napęd główny oraz każda bateria akumulatorów awaryjnych powinny być tak zaprojektowane, aby działały z pełną mocą znamionową przy braku przechyłu, jak i przy maksymalnym kącie przechyłu w stanie nienaruszonym i uszkodzonym jednostki, jak określono w rozdziale 3 *Kodeksu MODU*. Nie wymaga się, aby wyposażenie było zaprojektowane do działania przy nachyleniu większym niż:

- .1 25° w dowolnym kierunku na jednostce kolumnowej;
- .2 15° w dowolnym kierunku na jednostce samopodnośnej; oraz
- .3 22,5° wokół osi wzdłużnej i/lub przy nachyleniu 10° wokół osi poprzecznej na jednostce powierzchniowej (IACS UR D9.1.3.3/Rev.4).

2.4.16 Należy zapewnić okresowe testy kompletnego systemu zasilania awaryjnego. Powinno to obejmować testowanie źródeł przejściowych i automatyczny rozruch tych źródeł (MODU Code, 5.4).

2.5 Układy rozruchowe agregatów awaryjnych

2.5.1 Awaryjne zespoły prądotwórcze powinny mieć możliwość łatwego rozruchu w stanie zimnym do temperatury 0°C. Jeżeli jest to niepraktyczne lub jeżeli istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia niższych temperatur, to wówczas należy rozważyć zastosowanie urządzeń grzewczych i ich utrzymanie, w sposób akceptowany przez Administrację, tak aby zapewnić gotowość do rozruchu.

2.5.2 Każdy awaryjny zespół prądotwórczy z automatycznym rozruchem powinien być wyposażony w urządzenia rozruchowe akceptowane przez Administrację, z możliwością magazynowania energii na co najmniej trzy kolejne rozruchy. Należy zapewnić drugie źródło energii na dodatkowe trzy rozruchy w ciągu 30 min, chyba że uda się wykazać skuteczność ręcznego rozruchu.

2.5.3 Należy zapewnić stałe utrzymywanie zmagazynowanej energii poprzez możliwość doładowania.

2.5.4 Zasilanie układów rozruchowych elektrycznych i hydraulicznych powinno być podtrzymywane z rozdzielnic awaryjnej.

2.5.5 Pneumatyczne układy rozruchowe mogą być obsługiwane przez główne lub pomocnicze zbiorniki sprężonego powietrza, przez odpowiedni zawór zwrotny lub przez awaryjną sprężarkę powietrza, która gdy ma napęd elektryczny, zasilana jest z rozdzielnic awaryjnej.

2.5.6 Wszystkie te urządzenia rozruchowe ładujące i magazynujące energię powinny znajdować się w pomieszczeniu agregatu awaryjnego; urządzenia te nie mogą być używane do innych celów niż obsługa awaryjnego agregatu prądotwórczego. Nie wyklucza to zasilania odbiornika powietrza awaryjnego zespołu prądotwórczego z głównej lub pomocniczej instalacji sprężonego powietrza przez zawór zwrotny zamontowany w pomieszczeniu agregatu awaryjnego.

2.5.7 Jeżeli niniejsze przepisy nie wymagają uruchamiania automatycznego, dopuszczalne jest uruchamianie ręczne, takie jak ręczna korba, rozruszniki bezwładnościowe, ręczne akumulatory hydrauliczne lub naboje z ładunkiem prochowym, jeśli wykazano ich skuteczne działanie.

2.5.8 Gdy ręczne uruchomienie nie jest możliwe, powinny być stosowane wymagania pkt 2.5.2 i 2.5.3 do 2.5.6 (5.5.2 i 5.5.3 do 5.5.6 *Kodeksu*), z takim wyjątkiem, że uruchomienie może być inicjowane ręcznie (MODU Code, 5.5).

2.6 Środki ostrożności przed porażeniem, pożarem i innymi zagrożeniami pochodzenia elektrycznego

2.6.1 Odslonięte metalowe części maszyn lub urządzeń elektrycznych, które nie są przeznaczone do pozostawiania pod napięciem, ale które w przypadku awarii mogą być pod napięciem, należy uziemić, chyba że maszyny lub urządzenia:

- .1 zasilane są napięciem nieprzekraczającym 55 V prądu stałego lub 55 V, skutecznym między przewodami; do osiągnięcia tego napięcia nie należy stosować autotransformatorów; lub
- .2 zasilane są napięciem nieprzekraczającym 250 V przez transformatory separacyjne bezpieczeństwa, zasilające tylko jedno urządzenie odbiorcze; lub
- .3 zbudowane są zgodnie z zasadą podwójnej izolacji.

2.6.2 Administracja może wymagać dodatkowych środków ostrożności dla przenośnego sprzętu elektrycznego używanego w przestrzeniach zamkniętych lub wyjątkowo wilgotnych, gdzie mogą występować szczególne zagrożenia związane z przewodnictwem elektrycznym.

2.6.3 Wszystkie urządzenia elektryczne powinny być tak skonstruowane i zainstalowane, aby nie powodowały obrażeń podczas obsługi lub dotykania w normalny sposób.

2.6.4 Tam, gdzie nie zapewnia tego konstrukcja samego urządzenia, należy zapewnić skuteczne uziemienie wszystkich zainstalowanych na stałe urządzeń, metalowych konstrukcji żurawi, masztów i pokładów śmigłowców.

2.6.5 Rozdzielnice powinny być tak rozmieszczone, aby w razie potrzeby zapewniać łatwy dostęp do aparatury i wyposażenia w celu zminimalizowania zagrożenia dla personelu. Boki i tyły oraz, w razie potrzeby, fronty rozdzielnic powinny być odpowiednio osłonięte. Odsłonięte części pod napięciem z uziemieniem, przekraczającym napięcie określone przez Administrację, nie powinny być instalowane z przodu takich rozdzielnic. Tam, gdzie to konieczne, z przodu i z tyłu należy zastosować nieprzewodzące maty lub kraty.

2.6.6 Nie należy instalować systemów rozdziału energii z wykorzystaniem kadłuba jako przewodu powrotnego, ale nie wyklucza to, w warunkach zatwierdzonych przez Administrację, instalowania:

- .1 systemów ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu;
- .2 ograniczonych i lokalnie uziemionych systemów (np. systemy rozruchu silnika);
- .3 ograniczonych i lokalnie uziemionych systemów spawalniczych; jeżeli Administracja jest przekonana, że ekwipotencjalność konstrukcji jest zapewniona w zadowalający sposób, to bez tego ograniczenia można instalować systemy spawalnicze z wykorzystaniem kadłuba jako przewodu powrotnego; oraz
- .4 urządzeń monitorujących stan izolacji, pod warunkiem że w najbardziej niesprzyjających warunkach prąd cyrkulacyjny nie przekroczy 30 mA.

2.6.7 W przypadku stosowania izolowanego systemu rozdziału energii, pierwotnego lub wtórnego, do zasilania ogrzewania lub oświetlenia, należy zapewnić urządzenie zdolne do ciągłego monitorowania stanu izolacji i dźwiękowego lub wizualnego sygnalizowania niskiego stanu izolacji.

2.6.8 Wszystkie metalowe osłony i pancerze kabli powinny być elektrycznie ciągłe i uziemione, z wyjątkiem przypadków, na które Administracja zezwoli w wyjątkowych okolicznościach.

2.6.9 Wszystkie kable i przewody elektryczne znajdujące się na zewnątrz urządzeń powinny być co najmniej typu odpornego na płomień i tak ułożone, aby nie naruszały ich pierwotnych właściwości odporności na płomień.* Tam, gdzie jest to konieczne dla określonych zastosowań, Administracja może zezwolić na użycie specjalnych typów kabli, takich jak kable o częstotliwości radiowej, które nie spełniają powyższych wymagań.

* Patrz zalecenia opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną dotyczące właściwości odporności na płomień kabli w wiązkach oraz charakterystyki kabli typu ognioodpornego.

2.6.10 Kable i przewody służące do podstawowego lub awaryjnego zasilania, oświetlenia, łączności wewnętrznej lub sygnalizacji powinny, na ile to możliwe, być prowadzone z dala od kuchni, przedziałów maszynowych kategorii A i ich szybów oraz innych rejonów o dużym zagrożeniu pożarowym. Kable łączące pompy pożarowe z rozdzielnicą awaryjną powinny być ognioodporne, jeżeli przechodzą przez obszary o dużym zagrożeniu pożarowym. Tam, gdzie jest to praktycznie możliwe, wszystkie takie kable powinny być prowadzone w taki sposób, aby wykluczyć ich niezdatność do użytku w wyniku nagrzewania się ścian, które może być spowodowane pożarem w sąsiednim pomieszczeniu.*

* Patrz zalecenia opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną dotyczące właściwości odporności na płomień kabli w wiązkach oraz charakterystyki kabli typu ognioodpornego.

2.6.11 Kable i przewody należy układać i podierać w taki sposób, aby uniknąć ich przetarcia lub innych uszkodzeń.

2.6.12 Końcówki i złącza we wszystkich przewodach należy wykonać w taki sposób, aby zachowały oryginalne właściwości elektryczne, mechaniczne, odporność na płomień i tam gdzie jest to niezbędne, ognioodporności kabla.

2.6.13 Każdy oddzielny obwód powinien być zabezpieczony przed zwarciami i przeciążeniem, z wyjątkiem przypadków dozwolonych w podrozdziale 3.6 z Części IV (7.6 Kodeksu) lub gdy Administracja wyjątkowo zezwoli inaczej.

2.6.14 Wartość znamionowa lub odpowiednia nastawa urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem dla każdego obwodu powinna być trwale oznaczona w miejscu instalacji urządzenia zabezpieczającego.

2.6.15 Oprawy oświetleniowe należy tak instalować, aby nie dopuścić do wzrostu temperatury, który mógłby uszkodzić kable i przewody, oraz aby nie dopuścić do nadmiernego nagrzewania otaczającego materiału.

2.6.16 Baterie akumulatorów powinny być odpowiednio umieszczone, a pomieszczenia służące głównie do ich przechowywania powinny być odpowiednio wykonane i odpowiednio wentylowane.

2.6.17 Urządzenia elektryczne lub inne, które mogą stanowić źródło zapłonu oparów palnych, nie mogą być umieszczane w tych przedziałach, z wyjątkiem przypadków określonych w pkt 2.6.19 (5.6.19 Kodeksu).

2.6.18 Baterie akumulatorów, z wyjątkiem baterii lamp zasilanych bateryjnie, nie powinny być umieszczane w pomieszczeniach sypialnych. Administracje mogą udzielić odstępstwa od tego przepisu lub przepisów równoważnych, jeżeli zainstalowane są akumulatory hermetycznie zamknięte.

2.6.19 W magazynach farb, magazynach acetyleny i podobnych pomieszczeniach, w których mogą gromadzić się mieszaniny łatwopalne, jak również w pomieszczeniach przeznaczonych głównie na baterie akumulatorów, nie należy instalować żadnego wyposażenia elektrycznego, chyba że Administracja uzna, że takie wyposażenie jest:

- .1 niezbędne do celów operacyjnych;
- .2 typu, który nie spowoduje zapłonu danej mieszaniny;
- .3 odpowiednie do danego pomieszczenia; oraz
- .4 odpowiednio certyfikowane do bezpiecznego użytkowania w oparach lub gazach, z którymi może się spotkać.

2.6.20 Aparatura elektryczna i kable, jeśli to możliwe, nie powinny być instalowane w jakimkolwiek pomieszczeniu, w którym przechowywane są materiały wybuchowe. Tam, gdzie wymagane jest oświetlenie, powinno ono pochodzić z zewnątrz, przechodząc przez ściany graniczne pomieszczenia. Jeżeli urządzenia elektryczne nie mogą być wyeliminowane z takiego pomieszczenia, to powinny być tak zaprojektowane i używane, aby zminimalizować ryzyko pożaru lub wybuchu.

2.6.21 Tam, gdzie może dojść do rozlania lub zalania cieczą jakiegokolwiek elektrycznej konsoli sterującej lub alarmowej, lub podobnej obudowy elektrycznej istotnej dla bezpieczeństwa jednostki, takie wyposażenie powinno mieć odpowiednią ochronę przed wnikaniem cieczy* (MODU Code, 5.6).

* Patrz norma IEC 60529 — Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kodeks IP). Inne rozwiązania dotyczące obudów elementów elektrycznych mogą być zastosowane pod warunkiem uznania przez Administrację, że osiągnięto równoważną ochronę.

2.7 Alarmy i łączność wewnętrzna

2.7.1 Alarmy i wskaźniki należy instalować zgodnie z zaleceniami IMO*.

* Patrz Kodeks alertów i wskaźników, 2009, przyjęty przez IMO rezolucją A.1021(26).

2.7.2 Każda jednostka powinna być wyposażona w system alarmu ogólnego, tak zainstalowany, aby był wyraźnie słyszalny we wszystkich normalnie dostępnych miejscach jednostki, w tym na pokładach otwartych. Stanowiska do uruchamiania alarmu powinny być zainstalowane zgodnie z wymaganiami Administracji. Stosowane sygnały powinny być ograniczone do alarmu: ogólnego, gazów toksycznych (siarkowodór), gazów palnych, alarmu pożarowego i sygnałów opuszczenia jednostki. Sygnały te powinny być opisane w wykazie alarmów i instrukcji operacyjnej.

2.7.3 Jednostka powinna być wyposażona w rozgłośnię dyspozycyjną. Komunikaty z rozgłośni powinny być wyraźnie słyszalne we wszystkich pomieszczeniach normalnie dostępnych dla personelu podczas rutynowych operacji. Nagłośnienie powinno być możliwe w następujących miejscach (o ile są przewidziane): centrum reagowania kryzysowego, mostek nawigacyjny, sterownia maszynowa, stanowisko sterowania balastem, stanowisko sterowania podnoszenia nóg oraz miejsce w pobliżu konsoli wiertniczej.

2.7.4 Sygnały podawane przez system alarmu ogólnego powinny być uzupełnione instrukcjami przekazywanymi przez rozgłośnię dyspozycyjną.

2.7.5 Należy zapewnić środki łączności wewnętrznej ze wszystkimi pomieszczeniami/ miejscami jednostki, w których konieczne może być podjęcie działań w przypadku zagrożenia. Takimi pomieszczeniami/miejscami powinny być: pomieszczenia mieszkalne mechaników, miejsca sterowania jednostką, miejsca sterowania operacjami wiertniczymi, miejsca sterowania napędem jednostki, pomieszczenie maszyny sterowej, pomieszczenie rozdzielnic awaryjnej oraz inne pomieszczenia/miejsca ważne z punktu widzenia bezpieczeństwa jednostki.

2.7.6 Sygnały dźwiękowe w rejonach o dużym poziomie hałasu powinny być uzupełnione sygnałami świetlnymi (MODU Code, 5.7).

3 URZĄDZENIA I INSTALACJE ELEKTRYCZNE W PRZESTRZENIACH ZAGROŻONYCH WYBUCEM DLA WSZYSTKICH TYPÓW JEDNOSTEK

3.1 Strefy przestrzeni zagrożonych wybuchem*

* Patrz norma PN-EN IEC 60079-10-1:2021-09, Atmosfery wybuchowe — Część 10: Klasyfikacja przestrzeni; Gazowe atmosfery wybuchowe.

Przestrzenie zagrożone wybuchem podzielone są na strefy 0, 1 lub 2, zdefiniowane następująco:

Strefa 0: przestrzeń, w której zapalne stężenia gazów palnych lub oparów są stale obecne lub obecne przez długie okresy czasu.

Strefa 1: przestrzeń, w której podczas normalnej pracy mogą wystąpić zapalne stężenia gazów palnych lub oparów.

Strefa 2: przestrzeń, w której nie występuje palne stężenie gazów palnych lub oparów lub w której taka mieszanina, jeśli wystąpi, będzie istniała tylko przez krótki czas (MODU Code, 6.1) (IACS UR D8.1.3/Rev.3).

3.2 Klasyfikacja przestrzeni zagrożonych wybuchem*

* Identyfikacja i zasięg przestrzeni zagrożonych wybuchem w tym rozdziale zostały określone z uwzględnieniem aktualnej praktyki.

Przestrzenie zagrożone wybuchem określone w pkt 3.2.2 do 3.2.4 są to te przestrzenie, które zwykle dotyczą morskich jednostek wiertniczych do poszukiwania ropy i gazu. Należy zwrócić szczególną uwagę na sprzęt do testowania odwiertów, jeśli ma zastosowanie.

Przestrzenie zagrożone wybuchem, jak określono, mogą zostać rozszerzone lub zmniejszone w zależności od rzeczywistych rozwiązań jednostki, w każdym przypadku, poprzez zastosowanie osłon od wiatru, specjalnych rozwiązań wentylacyjnych, rozwiązań konstrukcyjnych (np. niskiego pokładu) itp. (IACS UR D8.1.4/Rev.3).

3.2.1 Dla potrzeb doboru urządzeń i instalacji elektrycznych przestrzenie zagrożone wybuchem są klasyfikowane jak w pkt 3.2.2 do 3.2.4 (6.2.2 do 6.2.4 Kodeksu). Przestrzenie zagrożone wybuchem nieobjęte tą klasyfikacją (takie jak między innymi rejony testowania wyposażenia do odwiertów, rejony przechowywania paliwa do śmigłowców, rejony przechowywania butli acetylenowych, pomieszczenia akumulatorów, magazyny farb, odpowietrzenia łatwopalnych gazów lub oparów oraz wyloty linii przełączających) w tym podrozdziale powinny być klasyfikowane zgodnie z pkt 3.1 (6.1 Kodeksu) (IACS UR D8.1.1/Rev.3).

3.2.2 Przestrzenie zagrożone wybuchem, strefa 0, obejmują:

Przestrzenie wewnętrzne zamkniętych zbiorników i rurociągów przeznaczone do przechowywania aktywnej nieodgazowanej płuczki wiertniczej, ropy naftowej o temperaturze zapłonu w tyglu zamkniętym poniżej 60°C lub łatwopalnych gazów i oparów, a także wydobytej ropy naftowej i gazu, w których mieszanina olej/gaz/powietrze jest stale obecna lub obecna przez długi czas.

3.2.3 Przestrzenie zagrożone wybuchem, strefa 1, obejmują:

1. Przestrzenie zamknięte, w których znajduje się jakakolwiek część systemu cyrkulacji płuczki, która ma otwór do tych przestrzeni i znajduje się między studnią a wylotem końcowego odgazowania.
2. Przestrzenie zamknięte lub miejsca półzamknięte, które znajdują się poniżej podłogi wiertni i zawierają potencjalne źródło uwolnienia gazu, takie jak górna część złącza wiertniczego.
3. Miejsca na zewnątrz pod podłogą wiertni i w promieniu 1,5 m od potencjalnego źródła uwolnienia gazu, takie jak górna część złącza wiertniczego.
4. Przestrzenie zamknięte, które znajdują się na podłodze wiertni i które nie są oddzielone pełną podłogą od przestrzeni określonych w pkt 3.2.3.2 (6.2.3.2 Kodeksu).
5. W miejscach odkrytych lub półzamkniętych, z wyjątkiem jak podano w pkt 3.2.3.2 (6.2.3.2 Kodeksu), obszar w promieniu 1,5 m od granic wszelkich otworów na urządzenia będące częścią systemu płuczki określonego w pkt 3.2.3.1 (6.2.3.1 Kodeksu), jakiegokolwiek otwory wentylacyjne pomieszczeń strefy 1 lub dostęp do pomieszczeń strefy 1.
6. Otwór wiertniczy, kanały lub podobne konstrukcje w miejscach, które w przeciwnym razie byłyby strefą 2, ale które są tak rozmieszczone, że nie może wystąpić rozproszenie gazu.

3.2.4 Przestrzenie zagrożone wybuchem, strefa 2, obejmują:

1. Przestrzenie zamknięte, w których znajdują się otwarte sekcje systemu cyrkulacji płuczki od końcowego odgazowania do przyłącza ssącego pompy płuczki w otworze wiertniczym płuczki.

- .2 Miejsca na zewnątrz w granicach wieży wiertniczej do wysokości 3 m nad podłogą wiertni.
- .3 Półzamknięte miejsca poniżej i przylegające do podłogi wiertni i do granic wieży wiertniczej lub do zasięgu jakiegokolwiek osłony, która może zatrzymywać gazy.
- .4 W miejscach zewnętrznych poniżej podłogi wiertni, w promieniu 1,5 m poza rejonem strefy 1 określonym w pkt 3.2.3.3 (6.2.3.3 *Kodeksu*).
- .5 Obszary 1,5 m poza rejonami strefy 1 określonymi w pkt 3.2.3.5 (6.2.3.5 *Kodeksu*) oraz poza miejscami półzamkniętymi określonymi w pkt 3.2.3.2 (6.2.3.2 *Kodeksu*).
- .6 Obszary zewnętrzne w odległości do 1,5 m od granic jakiegokolwiek wylotu wentylacji z rejonu strefy 2 lub dostępu do niej.
- .7 Półzamknięte dźwigi wiertnicze do wysokości ich osłony nad podłogą wiertni lub do wysokości 3 m nad podłogą wiertni, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.
- .8 Śluzy powietrzne między strefą 1 a obszarem bezpiecznym (MODU Code, 6.2) (*IACS UR D8.1.2/Rev.3*).

3.3 Otwory, warunki dostępu i wentylacji wpływające na zasięg przestrzeni zagrożonych wybuchem

3.3.1 Z wyjątkiem przyczyn operacyjnych, drzwi wejściowe lub inne otwory nie powinny być instalowane

- między przestrzenią niezagrażoną a zagrożoną wybuchem lub
- między strefą 2 a strefą 1.

Jeżeli przewidziano takie drzwi wejściowe lub inne otwory, każda zamknięta przestrzeń niewymieniona w pkt 3.2.3 lub 3.2.4 (6.2.3 lub 6.2.4 *Kodeksu*) i mająca bezpośredni dostęp do dowolnego miejsca strefy 1 lub miejsca strefy 2 staje się tą samą strefą co to miejsce, z wyjątkiem następujących przypadków:

- .1 zamknięta przestrzeń z bezpośrednim dostępem do dowolnego miejsca w strefie 1 może być uważana za strefę 2, jeżeli:
 - .1.1 wejście wyposażone jest w samozamykające się drzwi gazoszczelne otwierające się do pomieszczenia strefy 2,
 - .1.2 wentylacja jest taka, że przepływ powietrza przy otwartych drzwiach odbywa się z przestrzeni strefy 2 do strefy 1, oraz
 - .1.3 utrata wentylacji jest alarmowana na stanowisku obsadzonym wachtą;
- .2 zamknięta przestrzeń z bezpośrednim dostępem do dowolnego miejsca w strefie 2 nie jest uważana za zagrożoną wybuchem, jeżeli:
 - .2.1 wejście jest wyposażone w samozamykające się drzwi gazoszczelne otwierające się do miejsca bezpiecznego,
 - .2.2 wentylacja zapewnia przepływ powietrza przy otwartych drzwiach z przestrzeni bezpiecznej do strefy 2, oraz
 - .2.3 utrata wentylacji jest alarmowana na stanowisku obsadzonym wachtą;
- .3 zamknięta przestrzeń z bezpośrednim dostępem do dowolnego miejsca w strefie 1 nie jest uważana za zagrożoną wybuchem, jeżeli:
 - .3.1 wejście jest wyposażone w dwoje samozamykających się gazoszczelnych drzwi tworzących śluzę powietrzną;
 - .3.2 w pomieszczeniu występuje nadciśnienie wentylacyjne w stosunku do pomieszczenia niebezpiecznego, oraz
 - .3.3 utrata nadciśnienia wentylacyjnego jest alarmowana na stanowisku obsadzonym wachtą.

Jeżeli Administracja uzna, że urządzenia wentylacyjne wyznaczonej przestrzeni niezagrażonej wybuchem są wystarczające, aby zapobiec przedostawaniu się gazu z miejsca strefy 1, to dwoje samozamykających się drzwi tworzących śluzę powietrzną można zastąpić pojedynczymi

samozamykającymi się gazoszczelnymi drzwiami, które otwierają się do bezpiecznego miejsca i nie mają urządzeń blokujących w pozycji otwartej.

3.3.2 Systemy rurociągów powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby uniemożliwić bezpośredni kontakt między przestrzeniami zagrożonymi wybuchem o różnej klasyfikacji oraz między przestrzeniami zagrożonymi i niezagrażonymi wybuchem.

3.3.3 W samozamykających się gazoszczelnych drzwiach tworzących granice przestrzeni zagrożonej wybuchem nie należy stosować urządzeń blokujących (MODU Code, 6.3) (IACS UR D8.2.4/Rev.3).

3.4 Wentylacja

3.4.1 Wymagania ogólne

Należy zwrócić uwagę na umiejscowienie wlotu i wylotu wentylacji oraz przepływ powietrza, w celu zminimalizowania możliwości „zanieczyszczenia krzyżowego”. Wloty powietrza należy umieszczać w przestrzeniach niezagrażonych wybuchem, możliwie wysoko i jak najdalej od wszelkich przestrzeni zagrożonych wybuchem. Każdy wylot powietrza powinien znajdować się na zewnątrz, w miejscu które w przypadku braku takiego wylotu stwarza takie samo lub mniejsze zagrożenie niż pomieszczenie wentylowane. Wentylacja przestrzeni zagrożonych wybuchem powinna być całkowicie oddzielona od wentylacji przestrzeni niezagrażonych wybuchem. Kanały wlotowe przechodzące przez przestrzeń zagrożoną wybuchem powinny mieć nadciśnienie w stosunku do tych przestrzeni; w przypadku gdy kanał wentylacyjny przechodzi przez przestrzeń zagrożoną wybuchem o niższym poziomie, to w kanale wentylacyjnym należy utrzymywać podciśnienie w stosunku do tej przestrzeni (IACS UR D8.3.1/Rev.3).

3.4.2 Wentylacja przestrzeni zagrożonych wybuchem

3.4.2.1 Zamknięte przestrzenie zagrożone wybuchem powinny być odpowiednio wentylowane. Zamknięte przestrzenie zagrożone wybuchem obróbki płuczki powinny być wentylowane z minimalną wydajnością 12 wymian powietrza na godzinę. Jeżeli stosowana jest wentylacja mechaniczna, to powinna ona być taka, aby w tych zamkniętych przestrzeniach utrzymywało się podciśnienie w stosunku do pomieszczeń lub obszarów mniej zagrożonych wybuchem, a w zamkniętych przestrzeniach niezagrażonych wybuchem utrzymywane było nadciśnienie w stosunku do sąsiednich przestrzeni zagrożonych.

3.4.2.2 Wszystkie wloty powietrza do zamkniętych przestrzeni zagrożonych wybuchem należy umieszczać w przestrzeniach niezagrażonych wybuchem.

3.4.2.3 Każdy wylot powietrza powinien znajdować się na zewnątrz, w miejscu które w przypadku braku takiego wylotu stwarza takie samo lub mniejsze zagrożenie niż przestrzeń wentylowana.

3.4.2.4 Jeżeli kanał wentylacyjny przechodzi przez przestrzeń zagrożoną wybuchem o wyższym poziomie, to w kanale wentylacyjnym powinno panować nadciśnienie w stosunku do tej przestrzeni; w przypadku gdy kanał wentylacyjny przechodzi przez przestrzeń zagrożoną wybuchem o niższym poziomie, to w kanale wentylacyjnym powinno panować podciśnienie w stosunku do tej przestrzeni.

3.4.2.5 Systemy wentylacji przestrzeni zagrożonych wybuchem powinny być niezależne od tych przeznaczonych dla przestrzeni niezagrażonych wybuchem (MODU Code, 6.4).

3.4.3 Wentylacja przestrzeni zagrożonych wybuchem

3.4.3.1 Zamknięte przestrzenie zagrożone wybuchem powinny mieć odpowiednią wentylację z podciśnieniem w stosunku do przestrzeni lub strefy mniej zagrożonej wybuchem. Rozmieszczenie otworów wlotowych i wylotowych wentylacji w przestrzeni wentylowanej powinno być takie, aby cała przestrzeń była skutecznie wentylowana, ze szczególnym uwzględnieniem rozmieszczenia urządzeń mogących wydzielać gaz oraz przestrzeni, w których może gromadzić się gaz (IACS UR D8.3.2/Rev.3).

3.4.3.2 Powietrze wylotowe z przestrzeni strefy 1 i strefy 2 należy prowadzić oddzielnymi kanałami na zewnątrz. Przestrzenie wewnętrzne przez które przechodzą takie kanały powinny należeć do tej samej strefy co przestrzeń wlotowa. Kanały wlotu powietrza zaprojektowane dla podciśnienia powinny być typu sztywnego, aby uniknąć wycieków powietrza. Wentylatory należy projektować tak, aby zminimalizować ryzyko powstawania iskier. Zamknięte przestrzenie zagrożone wybuchem obróbki płuczki powinny być wentylowane z minimalną wydajnością 12 wymian powietrza na godzinę (IACS UR D8.3.2/Rev.3).

3.5 Warunki awaryjne związane z operacjami wiertniczymi

3.5.1 Ze względu na wyjątkowe warunki, w których zagrożenie wybuchem może rozszerzyć się poza wyżej wymienione strefy, należy przewidzieć specjalne rozwiązania ułatwiające selektywne odłączanie lub odcinanie:

- .1 systemów wentylacyjnych, z wyjątkiem wentylatorów niezbędnych do dostarczania powietrza do spalania do silników napędowych do wytwarzania energii elektrycznej;
- .2 silników napędowych głównych prądnic wraz z ich systemami wentylacyjnymi;
- .3 silników napędowych agregatów awaryjnych.

3.5.2 W przypadku jednostek stosujących systemy dynamicznego pozycjonowania odłączenie lub zatrzymanie maszyn i urządzeń, niezbędne do utrzymania sprawności systemu dynamicznego pozycjonowania, opiera się na logicznym systemie wyłączania zaprojektowanym w celu zachowania zdolności do utrzymania operacyjnej kontroli nad integralnością zdolności utrzymywania odwiertu i stanowiska wiertniczego. Wyłączenia agregatów prądotwórczych i związanych z nimi urządzeń zasilających potrzebnych do działania systemu dynamicznego pozycjonowania należy podzielić na niezależne grupy, aby umożliwić reakcję na alarmy spowodowane wykryciem gazu przy zachowaniu pozycji jednostki.

3.5.3 Odłączenie lub odcinanie powinno być możliwe z co najmniej dwóch strategicznych miejsc, z których jedno powinno znajdować się poza przestrzeniami zagrożonymi wybuchem.

3.5.4 Systemy odcinania, które zostały przewidziane zgodnie z pkt 3.5.1 (6.5.1 *Kodeksu*) powinny być tak zaprojektowane, aby zminimalizować ryzyko niezamierzonych przestojów spowodowanych awarią systemu odcinania oraz ryzyko nieumyślnego odcięcia.

3.5.5 Urządzenia, które znajdują się w pomieszczeniach innych niż przestrzenie zamknięte i które są zdolne do pracy po odcięciu, o którym mowa w pkt 3.5.1 (6.5.1 *Kodeksu*), mogą być dopuszczone do stosowania w strefie 2. Urządzenia, które znajdują się w przestrzeniach zamkniętych powinny być odpowiednie do zamierzonego zastosowania, zgodnie z wymaganiami Administracji. Po awaryjnym odcięciu muszą działać co najmniej następujące urządzenia:

- .1 oświetlenie awaryjne zgodnie z pkt 2.4.6.1.1 do 2.4.6.1.4 (5.4.6.1.1 do 5.4.6.1.4 *Kodeksu*) przez pół godziny;
- .2 układ sterowania głowicą przeciwerupcyjną;
- .3 system alarmu ogólnego;

- .4 system nagłaśniający; oraz
- .5 instalacje radiokomunikacyjne zasilane bateryjnie (MODU Code, 6.5).

3.6 Instalacje elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

3.6.1 Wyposażenie elektryczne i okablowanie instalowane w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy ograniczyć do niezbędnego do celów operacyjnych. Można instalować wyłączniki kabli i typy urządzeń opisane w tym rozdziale. Dobór i instalowanie wyposażenia i kabli w rejonach niebezpiecznych powinny być zgodne z normami międzynarodowymi*.

* Patrz następujące zalecenia opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną:
IEC 61892-1:2019 Mobilne i stacjonarne jednostki morskie – Instalacje elektryczne – Część 1: Wymagania i warunki ogólne.
IEC 61892-2:2019 Mobilne i stacjonarne jednostki morskie – Instalacje elektryczne – Część 2: Projektowanie systemu.
IEC 61892-3: 2019 Mobilne i stacjonarne jednostki morskie – Instalacje elektryczne – Część 3: Wyposażenie.
IEC 61892-4: 2019 Mobilne i stacjonarne jednostki morskie – Instalacje elektryczne – Część 4: Kable.
IEC 61892-5: 2019 Mobilne i stacjonarne jednostki morskie – Instalacje elektryczne – Część 5: Jednostki mobilne.
IEC 61892-6: 2019 Mobilne i stacjonarne jednostki morskie – Instalacje elektryczne – Część 6: Instalacja.
IEC 61892-7: 2019 Mobilne i stacjonarne jednostki morskie – Instalacje elektryczne – Część 7: Przestrzenie zagrożone wybuchem.

3.6.2 Przy doborze aparatury elektrycznej do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem należy uwzględnić:

- .1 strefę, w której aparatura będzie używana;
- .2 wrażliwość na zapłon gazów lub oparów, które mogą być obecne, wyrażona jako grupa gazów; oraz
- .3 wrażliwość gazów lub oparów, które mogą być obecne, na zapłon od gorących powierzchni, wyrażona jako klasyfikacja temperaturowa.

3.6.3 Aparatura elektryczna używana w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinna być produkowana, testowana, oznaczana i instalowana zgodnie z międzynarodowymi normami* oraz certyfikowana przez niezależne laboratorium badawcze uznane przez Administrację. Można stosować sprzęt sklasyfikowany zgodnie z następującymi klasami ochrony:

* Patrz następujące zalecenia opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną:
IEC 60079-10-1: 2020 Atmosfery wybuchowe – Część 10-1: Klasyfikacja przestrzeni wybuchowych – Gazowe atmosfery wybuchowe.
IEC 60079-11: 2023 Atmosfery wybuchowe – Część 11: Ochrona sprzętu za pomocą iskrobezpieczeństwa „i”.
IEC 60079-13: 2017 Atmosfery wybuchowe – Część 13: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą pomieszczeń z utrzymanym nadciśnieniem „p” oraz pomieszczeń z wymuszoną wentylacją „v”.
IEC 60079-14: 2013 Atmosfery wybuchowe – Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.
IEC/TR 60079-16: 1990 Aparatura elektryczna do atmosfer gazów wybuchowych – Część 16: Wentylacja wymuszona do ochrony obudowy analizatorów.
IEC 60079-17: 2013 Atmosfery wybuchowe – Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych.
IEC 60079-19: 2019 Atmosfery wybuchowe – Część 19: Naprawa, przegląd i regeneracja urządzeń.
ISO/IEC 60079-20-1: 2017 Atmosfery wybuchowe – Część 20-1: Właściwości materiałowe dotyczące klasyfikacji gazów i par -- Metody badawcze i dane.
IEC 60079-25: 2020 Atmosfery wybuchowe – Część 25: Systemy iskrobezpieczne.
IEC 60079-28: 2015 Atmosfery wybuchowe – Część 28: Zabezpieczenie urządzeń oraz systemów transmisji wykorzystujących promieniowanie optyczne.
IEC 60079-29-1: 2016 Atmosfery wybuchowe – Część 29-1: Detektory gazu – Wymagania metrologiczne i funkcjonalne detektorów gazów palnych.
IEC 60079-29-2: 2015 Atmosfery wybuchowe – Część 29-2: Detektory gazu – Wybór, instalacja, użytkowanie i konserwacja detektorów gazów palnych i tlenu.

IEC 60079-30-1: 2015 Atmosfery wybuchowe – Część 30-1: Elektryczne rezystancyjne ogrzewanie przewodowe – Wymagania ogólne i badania.

IEC 60079-30-2: 2015 Atmosfery wybuchowe – Część 30-2: Elektryczne rezystancyjne ogrzewanie przewodowe – Wytyczne dotyczące projektowania, instalowania i konserwacji.

Tabela 6-1 — Typ ochrony elektrycznej

Typ	Metoda ochrony
ia oraz ib	Obudowa iskrobezpieczna
d	Obudowa ognioszczelna
e	Obudowa wzmocniona
m	Hermetyzacja
n	Obudowa typu „n” (niezapalna)
o	Ośłona olejowa
p	Ośłona gazowa z nadciśnieniem
q	Ośłona piaskowa
s	Specjalna*

*Sprzęt specjalnie zatwierdzony do użytku w tej strefie przez organizację uznaną przez Administrację

Naprawy, konserwacja i przeglądy urządzeń certyfikowanych do pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być wykonywane przez odpowiednio wykwalifikowany personel zgodnie z odpowiednimi normami międzynarodowymi**.

** Patrz następujące publikacje Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej lub równoważne w celu odniesienia się do odpowiednich kryteriów kwalifikacji personelu:

IEC 60079-14:2013 Atmosfery wybuchowe – Część 14: Projektowanie, dobór i montaż instalacji elektrycznych.

IEC 60079-17:2013 Atmosfery wybuchowe – Część 17: Kontrola i konserwacja instalacji elektrycznych.

IEC 60079-19: 2019 Atmosfery wybuchowe – Część 19: Naprawa, przegląd i regeneracja urządzeń.

Należy prowadzić rejestr urządzeń elektrycznych zainstalowanych w wyznaczonych przestrzeniach zagrożonych wybuchem, zawierający opis sprzętu, zastosowany stopień ochrony i parametry znamionowe.

3.6.4 Dozwolone typy urządzeń elektrycznych należy określić zgodnie z klasyfikacją przestrzeni zagrożonej wybuchem danego miejsca, w którym urządzenie ma być zainstalowane. Dozwolona aparatura/urządzenie oznaczone jest symbolem „X” w tabeli 6-2. Użycie ochrony typu „o” (ośłona olejowa) powinno być ograniczone. W przypadku urządzeń przenośnych nie należy stosować ochrony typu „o”.

Tabela 6-2 — Typ aparatury elektrycznej stosowanej w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Typ ochrony	ia	ib	g	e	m	n	o	p	q	s
Strefa 0	X									
Strefa 1	X	X	X	X	X		X	X	X	
Strefa 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

3.6.5 Dobór grupy urządzeń elektrycznych powinien być następujący:

- .1 grupa II powinna zostać dobrana dla urządzeń z ochroną typu „e”, „m”, „n”, „o”, „p”, „q” oraz „s”;
- .2 grupa IIA, IIB lub IIC powinna zostać dobrana dla urządzeń z ochroną typu „i”, „d” oraz niektórych typów „n”, zgodnie z tabelą 6-3.

Tabela 6-3 — Zależność między grupą gazu/oparów a dozwoloną grupą urządzeń

Grupa gazu/ oparów	Grupa urządzeń elektrycznych
IIC	IIC
IIB	IIB lub IIC
IIA	IIA, IIB lub IIC

3.6.6 Aparatura elektryczna powinna być tak dobrana, aby jej maksymalna temperatura powierzchni nie osiągnęła temperatury zapłonu ewentualnych gazów/oparów występujących w przestrzeniach zagrożonych wybuchem, w których znajduje się aparatura elektryczna. Zależność pomiędzy klasą temperaturową urządzenia, maksymalną temperaturą powierzchni urządzenia oraz temperaturą zapłonu gazu/oparów przedstawiono w tabeli 6-4.

Tabela 6-4 – Zależność między klasą temperaturową, maksymalną temperaturą powierzchni i temperaturą zapłonu

Aparatura elektryczna Klasa temperaturowa	Maksymalna temperatura powierzchni aparatury elektrycznej (°C)	Temperatura zapłonu gazu/oparów (°C)
T1	450	>450
T2	300	>300
T3	200	>200
T4	135	>135
T5	100	>100
T6	85	>85

3.6.7 Aparatura elektryczna umieszczona w przestrzeniach zagrożonych wybuchem odwiertów i obszarach obróbki płuczki powinna odpowiadać co najmniej grupie IIA i klasie temperaturowej T3.

3.6.8 Kable elektryczne powinny spełniać następujące wymagania:

- .1 w strefie 0 dozwolone są tylko kable związane z wyposażeniem typu „ia”;
- .2 kable w osłonie z tworzywa termoplastycznego, w osłonie termoutwardzalnej lub w osłonie z elastomeru należy stosować do stałego okablowania w strefie 2;
- .3 jeśli to konieczne, elastyczne i przenośne kable używane w strefach 1 i 2 powinny odpowiadać wymaganiom Administracji;
- .4 zainstalowany na stałe kabel przechodzący przez strefę 1 powinien być wyposażony w przewodzącą powłokę, oplot lub osłonę do wykrywania doziemienia (MODU Code, 6.6).

3.7 Instalacje maszynowe w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

3.7.1 Instalowanie urządzeń mechanicznych na jednostce powinno być ograniczone do tych, które są niezbędne do celów operacyjnych.

3.7.2 Urządzenia mechaniczne i maszyny w przestrzeniach zagrożonych wybuchem powinny być tak skonstruowane i zainstalowane, aby zminimalizować ryzyko zapłonu w wyniku iskrzenia spowodowanego tworzeniem się elektryczności statycznej lub tarcia między ruchomymi częściami oraz w wyniku wysokiej temperatury odsłoniętych części spowodowanej spalinami lub innymi emisjami.

3.7.3 Instalowanie silników spalinowych może być dozwolone w strefie 1 i strefie 2, pod warunkiem że Administracja jest przekonana, że zostały podjęte wystarczające środki ostrożności zapobiegające ryzyku niebezpiecznego zapłonu.

3.7.4 Instalowanie urządzeń opalanych paliwem może być dozwolone w strefie 2 rejonów niebezpiecznych, pod warunkiem że Administracja jest przekonana, że podjęto wystarczające środki ostrożności zapobiegające ryzyku niebezpiecznego zapłonu (MODU Code, 6.7).

4 INSTALACJE ELEKTRYCZNE DLA JEDNOSTEK Z WŁASNYM NAPIĘDEM

4.1 Główne źródło energii elektrycznej

4.1.1 Oprócz spełnienia wymagań podrozdziału 2.3 (5.3 *Kodeksu*), główne źródło energii elektrycznej powinno spełniać następujące wymagania:

- .1** główne źródło energii do zasilania jednostki powinno być tak zaprojektowane i umieszczone, aby funkcje, o których mowa w pkt 2.1.1.1 (5.1.1.1 *Kodeksu*), mogły być utrzymane niezależnie od prędkości i kierunku obrotów głównych silników napędowych lub wałów;
- .2** elektrownia jednostki powinna być tak zaprojektowana, aby po wypadnięciu z pracy jednego z generatorów lub jego podstawowego źródła napędu, pozostały generator lub generatory były w stanie zapewnić funkcje elektryczne niezbędne do uruchomienia głównego zespołu napędowego ze stanu bezenergetycznego jednostki. Awaryjny generator może być użyty do uruchomienia jednostki ze stanu bezenergetycznego, jeżeli jego zdolność albo samodzielnie, albo w połączeniu z dowolnym generatorem, jest wystarczająca do jednoczesnego zasilania odbiorników wymaganych w pkt 2.4.6.1 do 2.4.6.4 (5.4.6.1 do 5.4.6.4 *Kodeksu*);
- .3** dla jednostek z własnym napędem elektrycznym, zastosowanie pkt 2.3.2 (5.3.2 *Kodeksu*) może obejmować jedynie moc wystarczającą do zapewnienia bezpiecznej żeglugi podczas przemieszczania się jednostki;
- .4** jeżeli energia elektryczna jest niezbędna do przywrócenia napędu, to moc powinna być wystarczająca do przywrócenia napędu jednostki wraz z innymi urządzeniami maszynowymi, odpowiednio, ze stanu bezenergetycznego jednostki w ciągu 30 minut po zaniku zasilania.

4.1.2 Rozdzielnica główna powinna być tak umieszczona w stosunku do jednej głównej elektrowni, aby – na ile jest to możliwe – integralność normalnego zasilania mogła zostać naruszona tylko w przypadku pożaru lub innego wypadku w jednym pomieszczeniu. Obudowy środowiskowej dla rozdzielnic głównej, takiej jaką może zapewnić sterownia urządzeń znajdująca się w obrębie głównych granic pomieszczenia, nie należy uważać za oddzielającą rozdzielnicę od generatorów.

4.1.3 Na każdej jednostce, dla której łączna moc elektryczna zainstalowanych prądnic głównych przekracza 3 MW, główne szyny zbiorcze powinny być podzielone na co najmniej dwie sekcje, które normalnie powinny być połączone za pomocą połączeń rozłączalnych lub innych uznanych środków; na ile jest to wykonalne, połączenia generatorów i wszelkich innych zduplikowanych urządzeń powinny być równo rozdzielone między sekcje. Zezwala się na równoważne rozwiązania alternatywne (MODU Code, 7.9).

4.2 Awaryjne źródło energii elektrycznej

Oprócz spełnienia wymagań podrozdziału 2.4 (5.4 *Kodeksu*), awaryjne źródło energii elektrycznej powinno zapewniać:

- .1** przez okres 18 godzin, działanie oświetlenia awaryjnego urządzenia sterowego;
- .2** przez okres 18 godzin:
 - .2.1** działanie środków nawigacyjnych wymaganych przez rozdział V konwencji SOLAS;
 - .2.2** przerywane działanie lampy sygnalizacyjnej dziennej i gwizdka jednostki; chyba że posiadają niezależne zasilanie z baterii akumulatorów odpowiednio zlokalizowanej do użycia w sytuacjach awaryjnych i wystarczającej na okres 18 godzin;

- .3 przez okres 30 minut lub krócej, jak pozwala prawidło SOLAS II-1/29.14, działanie urządzenia sterowego (MODU Code, 7.10).

Wykaz dokumentów IMO odnoszących się do Części VI

Rezolucje IMO

1. A.813(19): Wymagania ogólne dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej dla wszystkich urządzeń elektrycznych i elektronicznych.
2. A.1021(26): Kodeks alertów i wskaźników.

Okólniki MSC

1. MSC.1/Circ.1212/Rev.1: Zmienione wytyczne dotyczące alternatywnego projektu i rozwiązań dla rozdziałów II-1 i III konwencji SOLAS.

Wykaz rezolucji IACS wdrożonych do Części VI:

Ujednolicone wymagania (UR)

D8/Rev.3 Rejony niebezpieczne
