

Z dużym zainteresowaniem spotkała się także działalność PRS w związku z otrzymaniem uznania Unii Europejskiej. Z rozmów targowych jasno wynika, iż Polski Rejestr Statków mimo, że jest niewielką instytucją klasyfikacyjną jest rozpoznawalny na światowym rynku morskim.

Przez 4 dni targów PRS reprezentowały 3 osoby: Dariusz Rudziński (DH), Grzegorz Pettke (TE) oraz Joanna Saramak (HM).

Joanna Saramak



Od redakcji

Od bieżącego numeru rozpoczynamy prowadzenie dwóch nowych działów:

- „Informacje dla armatorów” przeznaczony dla armatorów i innych użytkowników statków, zawierający informacje i interpretacje wymagań przepisowych i konwencyjnych,
- „Z pamiętnika pracownika” zawierający wspomnienia pracowników PRS. W dziale tym będziemy przedstawiać napisane przez pracowników PRS wspomnienia z okresu ich pracy w PRS. Będziemy w tym dziale publikować również fragmenty wspomnień mgr. inż. Jerzego Kotlarskiego, byłego dyrektora technicznego PRS. Dziękujemy p. Dyrektorowi za wyrażenie zgody na publikowanie i wykorzystywanie fragmentów jego pamiętników zatytułowanych „*W służbie klasyfikacji statku*”, które są dostępne w naszej bibliotece i do których przeczytania w całości zachęcamy.

Przewodniczący Rady Programowej

INFORMACJE DLA ARMATORÓW

Urządzenia elektromaszynowe w świetle konwencji SOLAS. Awaryjne źródło energii

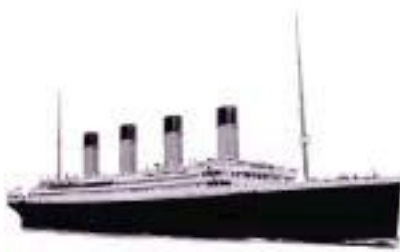
1. Przedmowa

Z uwagi na częste rozterki i dyskusje Armatorów, a także inspektorów PRS, ze służbami *Port State Control* na temat tego, jakie wymagania *konwencji SOLAS* powinny dotyczyć statków zbudowanych przed wejściem w życie jej ostatniego wydania, postanowiliśmy przygotować serię artykułów na ten temat.

Jako, że w Inspektoracie Elektrycznym i Automatyki Polskiego Rejestru Statków zajmujemy się przede wszystkim wymaganiami elektromaszynowymi, na pierwszy ogień pójdzie okrętowa elektroinstalacja awaryjna. Jednak zanim przejdziemy do awaryjnego źródła energii i zasilanych z niego odbiorników awaryjnych, kilka słów powinniśmy poświęcić historii samej konwencji.

2. Wstęp

Ludzie morza wiedzą, że katastrofa Titanica, oprócz zainspirowania wielu filmowców do nakręcenia dramatów z orkiestrą grającą do końca, przyczyniła się do stwierdzenia, iż nie ma statków niezatapialnych. Śmierć ponad półtora tysiąca osób, którzy zginęli z tak błahych powodów, jak m.in. brak szalup ratunkowych, przyczyniła się do rozpoczęcia prac nad ustanowieniem odpowiednich wymagań technicznych w celu ograniczenia skutków katastrof morskich. *Encyklopedia*



Fot. 1 Statek TITANIC, którego katastrofa przyspieszyła prace nad międzynarodowymi przepisami na temat bezpieczeństwa na morzu.

Powszechna Wydawnictwa Gutenberga z lat 30-tych XX wieku pod hasłem *Titanic* podaje: „Specjalna konferencja w Londynie ustaliła po tej katastrofie nowe przepisy o środkach ostrożności i urządzeniach ratunkowych.” Pierwsza edycja *konwencji SOLAS (Safety Of Life At Sea)*, ukazała się w dwa lata po katastrofie, tj. w 1914 roku i jak sama nazwa wskazuje dotyczy przede wszystkim bezpieczeństwa życia ludzkiego na morzu. Jednakże wybuch I wojny światowej przeszkodził wejściu jej w życie. Poprawiona i uzupełniona w wyniku doświadczeń wojennych i okrętowych katastrof powojennych wersja konwencji ukazała się w roku 1929. Jej układ przypomina treść współczesnej *konwencji SOLAS*, gdzie rozdział II określa konstrukcję statku, rozdział III dotyczy wyposażenia ratunkowego, rozdział IV omawia ówczesną radioteleografię (odpowiednik obecnej radiokomunikacji), a kolejny rozdział reguluje zasady bezpieczeństwa nawigacji itd. Wśród kilkunastu państw uchwalających tę wersję konwencji nie było jeszcze wolnej już Polski, a zasadniczą datę wejścia w życie konwencji 1929 ustalono na rok 1933. Dwa pierwsze wydania konwencji (1914 i 1929) miały zastosowanie w zasadzie tylko do statków pasażerskich z napędem mechanicznym odbywających podróże międzynarodowe. Za taką podróż uznawało się zawinięcie do portu państwa, które podpisało konwencję. Już w konwencji z 1914 roku zdefiniowano pojęcie statku pasażerskiego. Za taki statek uważano każdy statek handlowy przewożący więcej niż 12 pasażerów.¹

¹ por. SOLAS 1974, Część A, prawidło 2f oraz SOLAS 1914 Artykuł 2.

W pracach nad kolejną wersją *Międzynarodowej konwencji o bezpieczeństwie życia na morzu* razem z 30 krajami uczestniczyła również Polska. Układ rozdziałów odpowiada sześciu pierwszym rozdziałom aktualnej wersji *konwencji SOLAS*. Konwencja uchwalona w 1948 roku weszła w życie 19 listopada 1952 roku. Przedostatnia wersja *konwencji SOLAS* pochodzi z roku 1960, weszła w życie 26 maja 1965 roku i zawiera 7 rozdziałów identycznych z siedmioma pierwszymi rozdziałami obecnej konwencji z roku 1974. Obowiązująca obecnie *Międzynarodowa Konwencja SOLAS* została uchwalona 1 listopada 1974 roku, a weszła w życie 25 maja 1980 roku, podczas gdy wiele jej wymagań elektromaszynowych zaczęło obowiązywać od roku 1984² i 1986. W ciągu jej ponad 25-letniego obowiązywania wprowadzono wiele zmian i uzupełnień. Od kilku lat poprawki są przyjmowane corocznie w dwojaki sposób:

1. w wyniku rozpatrzenia propozycji krajów członkowskich w ramach Międzynarodowej Organizacji Morskiej IMO, po zaakceptowaniu zmian przez 2/3 członków;

2. na konferencjach zwołanych na wniosek 1/3 członków po akceptacji zmian przez 2/3 krajów członkowskich.

SOLAS 1974 składa się obecnie z następujących rozdziałów:

I – Postanowienia ogólne;

II-1 – Budowa – konstrukcja, niezatapialność i stateczność, urządzenia maszynowe i instalacje elektryczne;

II-2 – Konstrukcja – ochrona przeciwpożarowa, wykrywanie i gaszenie pożarów;

III – Środki i urządzenia ratunkowe;

IV – Radiokomunikacja;

V – Bezpieczeństwo żeglugi;

VI – Przewóz ładunku;

VII – Przewóz towarów niebezpiecznych;

VIII – Statki z napędem jądrowym;

IX – Zarządzanie bezpieczną eksploatacją statków;

X – Środki bezpieczeństwa dla jednostek szybkich;

XI – Środki specjalne dla podniesienia bezpieczeństwa na morzu;

XII – Dodatkowe środki bezpieczeństwa dla masowców;

W tym artykule zajmiemy się rozdziałem *II-1 – Budowa*, a szczególnie jego *Częścią D* poświęconą instalacjom elektrycznym w zakresie awaryjnego źródła energii i wyposażenia z nim związanego.

² Data wprowadzona później rezolucją MSC.1 (XLV)

3. SOLAS 1914

Już w pierwszym wydaniu konwencji w rozdziale IV zatytułowanym *Środki ratunkowe i ochrona przeciwpożarowa* przewidziano:

Artykuł³ 53. Środki zaokrętowania i wyokrętowania. Oświetlenie awaryjne.

1. Należy przygotować odpowiednie środki zaokrętowania i wyokrętowania ludzi z różnych przedziałów, pokładów itp.

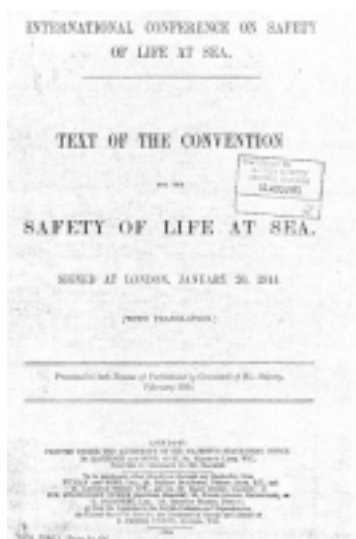
2. Należy zapewnić systemy oświetlenia elektrycznego lub innego, odpowiedniego dla wszystkich wymagań bezpieczeństwa, w różnych częściach, zarówno nowobudowanych, jak i istniejących statków, a szczególnie na pokładach na których są składowane łodzie ratownicze. Jeżeli to niezbędne, to na nowobudowanych statkach należy zapewnić samowystarczalne źródło zasilania oświetlenia bezpieczeństwa umieszczone w górnej części statku tak wysoko, jak to tylko możliwe.

3. Wyjście z każdego przedziału powinno być zawsze oświetlone przez awaryjną oprawę oświetleniową, która powinna być właściwie umiejscowiona i niezależna od podstawowego oświetlenia statku. Powyższe oświetlenie może być zasilane z niezależnej instalacji opisanej w poprzednim paragrafie, jeżeli do tego celu służy niezależny obwód i jeżeli ta instalacja uzupełnia podstawowe oświetlenie statku.

Można powiedzieć, że wymaganie zawarte w powyższych trzech punktach jest prototypem wymagań późniejszych konwencji dotyczących awaryjnego źródła energii i instalacji awaryjnej. Dodatkowo w rozdziale V poświęconym urządzeniom radiotelegraficznym mówi się o wymaganiach co do usytuowania oraz zasilania instalacji awaryjnej. Definiuje to treść Artykułu 35:

Instalacja awaryjna powinna być w całości umieszczona w górnej części statku, tak wysoko jak to jest możliwe.

Instalacja awaryjna powinna zawierać (jak podano w artykule XI załącznika do Międzynarodowej Konwencji Radiotelegrafii, 1912) niezależne źródło energii



Fot. 2 Strona tytułowa pierwszego wydania konwencji SOLAS z 1914.

³ W konwencjach z lat 1914 oraz 1929 na określenie wymagań używa się formy artykuł (ang. article), podczas gdy prawidłowo (ang. regulation) występuje w pozostałych konwencjach z lat 1948, 1960 oraz aktualnie obowiązującej konwencji z roku 1974.

zdolne do natychmiastowego załączenia o wydajności wystarczającej na co najmniej 6 godzin pracy przy minimalnym zakresie 80 mil morskich dla statków pierwszej klasy oraz 50 mil morskich dla statków pozostałych dwóch klas.

Powyższe wymagania są bardzo lakoniczne i umożliwiają dowolność ich interpretacji. Wymagają jednak odpowiedniego usytuowania awaryjnego źródła energii oraz zasilania z niego radiotelegrafów oraz oświetlenia awaryjnego. Nie wprowadzają zbyt wiele w zakresie awaryjnego źródła energii, jednakże naszym zdaniem są załączkiem do obecnie obowiązujących prawideł. Nieznacznie zmodyfikowana konwencja w zakresie instalacji awaryjnych z 1914 roku została przedstawiona w roku 1929.

4. SOLAS 1929

*Konwencja z 1929 roku zachowała strukturę dokumentu swojej poprzedniczki, jednakże numeracja artykułów uległa zmianie. I tak, nieznacznie zmodyfikowane wymagania zawarte w Artykule 53, zostały przeniesione do Artykułu 21 Środki zaokrętowania i wyokrętowania. Oświetlenie awaryjne w rozdziale III Środki ratunkowe, itp. Punkt 1 pozostawiono bez zmian. W punkcie 2 dodano zdanie: *Na statkach, na których pokład łodziowy jest wyżej niż 9,15 m (30 stóp) ponad linią wodną, przy najmniejszej głębokości zanurzenia, należy zapewnić ze statku oświetlenie łodzi ratunkowych podczas opuszczania i bezpośrednio po ich opuszczeniu.* Trzecie zdanie tego punktu pozostało bez zmian.*

Artykuł 35 z konwencji 1914 uległ znacznym zmianom w 1929 roku. Wymagania te zostały przeniesione do Artykułu 31:

- (4) *Pomieszczenie radiowe powinno być wyposażone w niezawodne awaryjne oświetlenie.*
- (5) *Instalacja⁴ powinna obejmować zarówno instalację podstawową jak również instalację awaryjną (rezerwową). Jednakże, jeśli instalacja podstawowa spełnia we wszystkich aspektach wymagania instalacji awaryjnej (rezerwowej), to nie jest ona obligatoryjna. (...)*
- (9) *Źródło energii powinno mieć wystarczającą moc do zasilania podstawowej instalacji radiotelegrafów w normalnych warunkach oraz powyższym⁵ zakresie.*
- (10) *Wszystkie komponenty awaryjnej (rezerwowej) instalacji powinny być umieszczone w górnej części statku, w miejscu zapewniającym najwyższe bezpieczeństwo oraz powyżej linii wodnej tak wysoko, jak jest to możliwe. Instalacja awaryjna (rezerwowa) musi być zasilana ze źródła energii niezależnego od napędu statku i od instalacji podstawowej oraz musi być możliwość natychmiastowego jej załączenia. Jej pojemność musi wystarczać na co najmniej 6 godzin pracy.*

⁴ przyp. tłum. instalacja radiotelegrafów

⁵ W punkcie 8 tego artykułu zawarto wymagania dotyczące mocy nadajników.

Z treści całego artykułu zamieszczonego w *konwencji 1929* zacytowaliśmy tylko te wymagania, które bezpośrednio dotyczyły awaryjnego źródła energii oraz instalacji awaryjnego zasilania urządzeń radiotelefonicznych oraz oświetlenia. Dopiero w *konwencji 1948* mówi się o zasilaniu z awaryjnego źródła innych urządzeń, jak na przykład drzwi wodoszczelnych. Zarówno *konwencja* z roku 1914, jak i z 1929 nie poświęca osobnych artykułów awaryjnemu źródłu energii elektrycznej.

Jak już wspomnieliśmy, obie konwencje dotyczyły jedynie statków pasażerskich napędzanych mechanicznie i odbywających podróże międzynarodowe, a więc przedstawione wymagania miały zastosowanie tylko do takich właśnie statków pasażerskich. Wymagania obu konwencji obecnie można traktować bardziej jako ciekawostkę, ponieważ w klasie Polskiego Rejestru Statków nie ma tego typu statków zbudowanych przed 19 listopada 1952 roku, a więc datą wejścia w życie kolejnej *konwencji SOLAS 1948*.

5. SOLAS 1948

Konwencja SOLAS 1948 jest już współczesnym dokumentem o układzie prawie identycznym jak obecnie obowiązująca *konwencja 1974*. Podobnie jak ona, *SOLAS 1948* składa się z rozdziałów, części i prawideł. W rozdziale II zatytułowanym *Konstrukcja* znajdujemy *Część C Instalacje elektryczne*, a w niej prawidło 22 „*Awaryjne źródło energii*”. Jednakże dopisek *Część C dotyczy tylko statków pasażerskich* uświadamia, iż nie brano pod uwagę bezpieczeństwa ludzi pływających na jednostkach innych niż statki pasażerskie. Niemniej prawidło 22 stało się obowiązującym także dzisiaj wzorcem dotyczącym zarówno statków pasażerskich, jak i towarowych. Prawidło to określa miejsce instalowania i charakterystykę awaryjnego źródła energii. Ponadto precyzuje wymagania wobec dopuszczonych jako awaryjne źródła energii elektrycznej baterii akumulatorów oraz zespołu prądotwórczego. Oto treść tego prawidła:

Prawidło 22

(a) Awaryjne źródło energii elektrycznej

Powyżej pokładu grodziowego powinno znajdować się niezależne awaryjne źródło energii elektrycznej, usytuowane poza maszynownią. Uzyskiwana moc powinna być wystarczająca do zasilania wszystkich tych urządzeń, które są, w opinii Administracji, niezbędne dla bezpieczeństwa pasażerów i załogi w sytuacji krytycznej, z uwzględnieniem takich urządzeń, które powinny pracować jednocześnie. Szczególną uwagę należy poświęcić awaryjnemu oświetleniu przy każdym stanowisku łodzi ratunkowych na pokładzie i przy burtach, we wszystkich przejściach, klatkach schodowych i przy wyjściach, w przedziałach maszynowych

i na stanowiskach sterowania określonych w prawie 26, oraz światłom nawigacyjnym, jeżeli są wyłącznie elektryczne. Moc powinna być odpowiednia na okres 36 godzin, z wyjątkiem takich przypadków, gdy statek jest regularnie eksploatowany w podróży krótkotrwałych, dla których Administracja może przyjąć źródło zasilania o mniejszej mocy, jeżeli zostanie zapewniony ten sam poziom bezpieczeństwa. Źródłem awaryjnego zasilania mogą być albo –

- (i) bateria akumulatorów zdolna zapewnić awaryjne zasilanie bez doładowania lub nadmiernego spadku napięcia; albo*
 - (ii) prądnica napędzana przez odpowiedni silnik spalinowy z niezależnym zasilaniem paliwowym oraz z układem rozruchowym zatwierdzonym przez Administrację. Stosowane paliwo powinno mieć punkt zapłonu nie niższy niż 110°F (lub 43°C).*
- (b) należy zapewnić poprawną pracę elektrowni awaryjnej kiedy statek jest przechylony o 22,5° i / lub kiedy przegłębienie statku wynosi 10° od równej stępki.*
- (c) (i) Jeżeli zasilanie awaryjne pochodzi od baterii akumulatorów, należy wykonać układ zapewniający automatyczne załączenie oświetlenia awaryjnego w przypadku zaniku zasilania oświetlenia podstawowego*
- (ii) Jeżeli awaryjnym źródłem energii jest prądnica, to należy zapewnić zasilanie tymczasowego źródła energii awaryjnej z baterii akumulatorów pojemności stosownej do –*
- (a) zasilania awaryjnego oświetlenia nieprzerwanie przez pół godziny oraz*
 - (b) zamknięcia drzwi wodoszczelnych (jeżeli elektrycznie napędzane), jednak niekoniecznie do zamknięcia ich wszystkich jednocześnie.*

Układ powinien być tak wykonany, by tymczasowe źródło energii awaryjnej załączało się automatycznie w przypadku zaniku zasilania podstawowego

- (iii) należy zapewnić możliwość okresowego testowania układu automatycznego załączania.*
- (d) Elektrycznie napędzane urządzenia sterowe powinny być zasilane dwoma kompletami kabli prowadzonymi z rozdzielnic głównej. Każdy obwód zasilający powinien mieć odpowiednią moc do zasilania wszystkich silników, które mogą pracować jednocześnie, a wymienione obwody zasilające powinny być rozdzielone na całej swej długości tak dalece, jak to praktycznie możliwe. Wymienione obwody i silniki powinny być zabezpieczone tylko przed zwarciami.*

Porównując wymagania prawidła 22 konwencji SOLAS 1948 z wymaganiami prawidła 25 konwencji SOLAS 1960 na ten sam temat, można stwierdzić iż większość zmian w tej drugiej konwencji (patrz następny rozdział – 6) ma charakter bardziej precyzyjny pewne wymagania niż rewolucyjnie zmieniający bądź modyfikujący. Znacznie poważniejsze różnice w tym zakresie występują w porównaniu z wymaganiami konwencji SOLAS 1974, która między innymi dość szcze-

gółowo wymienia wszystkie niezbędne na wypadek awarii odbiorniki, w tym urządzenie sterowe, pompę pożarową, pompę zęzową itp., wymagające zasilania z awaryjnego źródła energii. W tej sytuacji na nowych statkach pasażerskich awaryjnym źródłem energii jest najczęściej awaryjny zespół prądowłrczy (agregat awaryjny) umoŹliwiający uzyskanie odpowiednich mocy, podczas gdy baterie akumulatorów spełniają rolę źródeł tymczasowych lub lokalnych źródeł awaryjnych o konkretnym przeznaczeniu np. do zasilania urządzeń radiokomunikacyjnych, nawigacyjnych, wykrywczych pożaru, itp.

Na zakończenie tego rozdziału poświęconego wymaganiom konwencji *SOLAS 1948* wobec awaryjnego źródła energii, należy stwierdzić, że wszystkie dotychczas omawiane konwencje zawierały wymagania w tym zakresie tylko wobec statków pasażerskich. Źaden z tego typu statków, których te konwencje dotyczą, nie znajduje się w rejestrze Polskiego Rejestru Statków i można przypuszczać, że raczej już do niego nie trafi. W tej sytuacji warto bliżej przyrzeć się wymaganiom konwencji *SOLAS 1960* i *1974*, bo jedynie te dwie konwencje dotyczą statków pływających z klasą PRS.

6. SOLAS 1960

W konwencji *SOLAS 1960* w rozdziale II – *Konstrukcja w Części C – Instalacje maszynowe i elektryczne* znalazła się uwaga: *Część C ma zastosowanie do statków pasażerskich i towarowych*. Zgodnie z nią *Część C* zawiera dwa prawidła:

Prawidło 25 Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach pasażerskich

Prawidło 26 Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach towarowych

Choć prawidło 25 dotyczące statków pasażerskich nie wnosi wielu zmian w porównaniu z *konwencją SOLAS 1948*, to z uwagi na ilość statków z klasą PRS, których może dotyczyć, warto je przytoczyć w całości. Są to na pewno wszystkie statki pasażerskie zbudowane w latach 1968-1980. Poniżej zamieszczono treść prawidła 25 i pogrubioną czcionką oznaczono zmiany w stosunku do poprzedniej konwencji – *SOLAS 1948*.

Prawidło 25 Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach pasażerskich

(a) Awaryjne źródło energii elektrycznej powinno być niezależne i umieszczone powyżej pokładu grodziowego oraz poza przestrzeniami maszynowymi. Jego lokalizacja w stosunku do głównego źródła energii elektrycznej powinna być taka, aby czyniąc zadość wymaganiom Administracji, pożar lub inny wypadek w przestrzeni maszynowej, jak zdefiniowano w paragrafie (h) prawidła 2 tego rozdziału, nie spowodowały zakłóceń w zasilaniu lub rozdziale energii elektrycznej ze źródła awaryjnego. Awaryjne źródło energii elektrycznej nie powinno być umieszczone przed grodzią zderzeniową.

(b) Zainstalowana moc powinna być wystarczająca do zasilania tych wszystkich urządzeń, które w opinii Administracji są niezbędne dla bezpieczeństwa pasażerów i załogi w stanach awaryjnych, przy czym trzeba mieć na uwadze takie urządzenia, które będą musiały pracować równocześnie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasilanie oświetlenia awaryjnego przy każdym stanowisku opuszczania łodzi oraz przy burtach, w korytarzach, na klatkach schodowych i przy wyjściach, w przedziałach maszynowych oraz stanowiskach sterowania zdefiniowanych w paragrafie (f) prawidła 35 tego rozdziału, **pomp pożarowych**, świateł nawigacyjnych oraz **lampy sygnalizacji dziennej**, jeśli jest zasilana z głównego źródła energii. Źródło energii powinno być zdolne do zasilania przez okres 36 godzin, z wyjątkiem statków uprawiających stałe krótkie podróże, gdzie Administracja może dopuścić krótszy okres, pod warunkiem, że jest przekonana, iż będzie zapewniony taki sam stopień bezpieczeństwa.

(c) Źródłem awaryjnego zasilania może być albo:

- (i) prądnica napędzana przez odpowiedni rodzaj silnika spalinowego, z niezależnym zasilaniem paliwowym oraz z układem rozruchowym zatwierdzonym przez Administrację. Stosowane paliwo powinno mieć punkt zapłonu nie niższy niż 110°F (lub 43°C); albo
 - (ii) bateria akumulatorów zdolna zapewnić awaryjne zasilanie bez doładowania lub nadmiernego spadku napięcia.
- (d) (i) Jeżeli awaryjnym źródłem energii elektrycznej jest prądnica, to powinna być ona uzupełniona o tymczasowe źródło energii składające się z baterii akumulatorów o pojemności wystarczającej do:
- (1) zasilania oświetlenia awaryjnego nieprzerwanie przez pół godziny;
 - (2) zamknięcia drzwi wodoszczelnych (jeśli są sterowane elektrycznie), ale niekoniecznie zamknięcia wszystkich drzwi jednocześnie;
 - (3) działania wskaźników (jeśli są elektryczne), które sygnalizują, czy drzwi są otwarte, czy też zamknięte; oraz
 - (4) działania sygnałów dźwiękowych (jeśli są elektryczne), które ostrzegają przed zamknięciem drzwi wodoszczelnych.

W przypadku awarii głównego źródła energii elektrycznej tymczasowe źródło energii powinno być załączone automatycznie.

- (ii) Jeśli awaryjnym źródłem energii jest bateria akumulatorów, należy zapewnić, aby oświetlenie awaryjne załączało się automatycznie w przypadku uszkodzenia podstawowego oświetlenia.
- (e) W maszynowni, najlepiej na rozdzielnicy głównej, powinien być zainstalowany wskaźnik sygnalizujący, że bateria akumulatorów wymagana przez niniejsze prawidło jest rozładowana.
- (f) (i) Rozdzielnica awaryjna powinna być zainstalowana możliwie jak najbliżej awaryjnego źródła energii.

- (ii) *Jeżeli awaryjnym źródłem energii elektrycznej jest prądnicą, to rozdzielnicą awaryjna powinna być umieszczona w tym samym pomieszczeniu, chyba że wpływa to negatywnie na działanie rozdzielnic awaryjnej.*
 - (iii) *Żadna bateria akumulatorów, zainstalowana zgodnie z wymaganiami niniejszego prawidła, nie powinna być umieszczona w jednym pomieszczeniu z rozdzielnicą awaryjną.*
 - (iv) *Administracja może zezwolić na zasilanie awaryjnej rozdzielnic z rozdzielnic głównej w warunkach normalnych.*
- (g) *Cały system awaryjny powinien być tak skonstruowany i wykonany, aby zapewnione było jego funkcjonowanie, gdy statek jest przechylony na burtę o 22,5 stopnia oraz/lub przegłębiony o 10°.*
- (h) *Należy przewidzieć środki umożliwiające okresowe sprawdzanie awaryjnego źródła energii oraz, jeśli istnieje, tymczasowego źródła energii, łącznie z automatycznym uruchomieniem.*

Jak widać i jak powiedzieliśmy wcześniej (patrz rozdział 5), różnice pomiędzy konwencjami SOLAS 1948 i 1960 nie są wielkie i bardziej związane są z doprecyzowaniem wymagań istniejących w poprzedniej wersji konwencji. W tym miejscu warto również zaznaczyć, iż obecne w poprzedniej konwencji wymagania dotyczące urządzenia sterowego w SOLAS 1960 znalazły się w prawie 30.

Jak już zaznaczyliśmy na wstępie tego rozdziału, konwencja SOLAS 1960 jest pierwszą, której wymagania w zakresie instalacji elektrycznych, w tym awaryjnego źródła energii elektrycznej, dotyczą również statków towarowych. Oto treść prawidła 26 określającego wymagania w stosunku do awaryjnego źródła energii elektrycznej instalowanego na statku towarowym:

Prawidło 26 Awaryjne źródło energii na statkach towarowych.

- (a) *Statki o pojemności brutto 5000 i więcej.*
 - (i) *Na statkach o pojemności brutto 5000 i więcej niezależne awaryjne źródło energii, czyniąc zadość wymaganiom Administracji, powinno być umieszczone powyżej najwyższego pokładu ciągłego oraz poza przestrzeniami maszynowymi, tak aby funkcjonowało w przypadku pożaru lub uszkodzenia podstawowej instalacji elektrycznej.*
 - (ii) *Zainstalowana moc powinna być wystarczająca do zasilania tych wszystkich urządzeń, które w opinii Administracji są niezbędne dla bezpieczeństwa osób na statku w stanach awaryjnych, przy czym należy mieć na uwadze takie urządzenia, które będą musiały pracować równocześnie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasilanie:*
 - (1) *oświetlenia awaryjnego przy każdym stanowisku opuszczania łodzi oraz przy burtach, w korytarzach, na klatkach schodowych i przy*

wyjściach, w przedziałach maszynowych oraz pomieszczeniu zespołów prądotwórczych, na mostku i w pomieszczeniu nawigacyjnym.

(2) alarmu ogólnego; oraz

(3) świateł nawigacyjnych, jeśli są wyłącznie elektryczne, oraz lampy sygnalizacji dziennej, jeżeli jest zasilana z podstawowego źródła energii.

Zainstalowana moc powinna wystarczyć na 6 godzin pracy.

(iii) Awaryjnym źródłem energii może być:

(1) bateria akumulatorów zdolna zapewnić awaryjne zasilanie bez doładowania lub nadmiernego spadku napięcia albo

(2) prądnica napędzana przez odpowiedni rodzaj silnika spalinowego, z niezależnym zasilaniem paliwowym oraz z układem rozruchowym, czyniąc zadość wymaganiom Administracji. Stosowane paliwo powinno mieć punkt zapłonu nie niższy niż 110°F (lub 43°C); lub

(iv) Cały system awaryjny powinien być tak skonstruowany i wykonany, aby zapewnione było jego funkcjonowanie, gdy statek jest przechylony na burtę o 22,5 stopnia oraz/lub przegłębiony o 10°.

(v) Należy przewidzieć środki umożliwiające okresowe sprawdzanie całego systemu awaryjnego.

(b) Statki o pojemności brutto mniejszej niż 5000

(i) Na statkach towarowych o pojemności brutto poniżej 5000 powinno być umieszczone, czyniąc zadość wymaganiom Administracji, niezależne awaryjne źródło energii o wydajności wystarczającej do oświetlenia miejsc opuszczania łodzi oraz miejsca sztautowania tratw ratunkowych opisanych w podparagrafach a(ii), b(ii) oraz b(iii) przepisu 19, Rozdz. III, a także dodatkowych odbiorów, jeśli wymaga tego Administracja zgodnie z przepisem 38, Rozdz. III.

(ii) Zainstalowana moc powinna być wystarczająca do zasilania przez okres co najmniej 3 godzin.

(iii) Wspomniane statki powinny również spełniać wymagania podparagrafów (iii), (iv) oraz (v) punktu (a) tego przepisu.

Porównując wymagania przepisu 26 konwencji z 1960 roku z odpowiadającym mu przepisem 43 aktualnej konwencji można zauważyć, że w zakresie statków towarowych w roku 1960 nie widziano potrzeby określenia tak restrykcyjnych wymagań, jak dla statków pasażerskich. Zasadniczą część przepisu dotyczy statków o pojemności brutto powyżej 5000. Na statkach o pojemności mniejszej niż 5000, zgodnie z konwencją SOLAS 1960, awaryjne źródło energetyczne powinno być wystarczające jedynie do zasilania w czasie 3 godzin oświetlenia miejsc opuszczania łodzi oraz miejsca sztautowania tratw ratunkowych i ewentualnie dodatkowych odbiorów określonych przez Administrację. Prawi-

dło określa takie same wymagania co do konstrukcji i funkcjonowania źródła awaryjnego jak dla większych statków, natomiast nie określa wymagań w sto-sunku do jego usytuowania. W tej sytuacji nie dziwi obecność na statkach zwanych „małymi anglikami” zespołu prądowórczego na dziobie i uzupełnionego baterią akumulatorów dla oświetlenia awaryjnego.

W klasie PRS-u są to takie jednostki jak: BYTOM, GARDNO, GNIEZNO II,

JAMNO, JOY 2, KOSCIERZYNA, LOMZA, MALBORK II, MAMRY II, MIELEC, ROS, SELENA, SIERADZ, TALTY, WADAG II, WIELUN, WIGRY, WYSZKOW, ZGORZELEC. Statki te były budowane w Wielkiej Brytanii przed 1980 rokiem, a więc przed wejściem w życie nowego wydania konwencji – *SOLAS 1974*.



Fot. 3 „Mały anglik” zbudowany wg wymagań konwencji *SOLAS 60*, z usytuowaniem awaryjnego zespołu prądowórczego niezgodnym z późniejszą konwencją – *SOLAS 74*.

7. SOLAS 1974

W ostatniej, obowiązującej wersji *konwencji SOLAS 1974* awaryjnego źródła energii elektrycznej dotyczą 4 prawidła Części D – *Instalacje elektryczne*:

Prawidło 42 Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach pasażerskich;

Prawidło 42-1 Dodatkowe oświetlenie awaryjne na statkach pasażerskich typu ro-ro;

Prawidło 43 Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach towarowych;

Prawidło 44 Urządzenia rozruchowe dla awaryjnych zespołów prądowórczych.

Mimo iż prawidło 42 w zasadniczych elementach awaryjnego źródła nie różni się poważnie od wymagań dwu wcześniejszych konwencji, to jednak dość szczegółowo precyzuje wiele tych wymagań. Dlatego przedstawiamy Prawidło 42 w całości zamieszczając w przypisach interpretację IACS⁶ do poszczególnych wymagań.

⁶ Teksty źródłowe dostępne są na stronie <http://www.iacs.org.uk>

Prawidło 42 Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach pasażerskich

1.1 Należy przewidzieć niezależne i samodzielne awaryjne źródło energii elektrycznej.

1.2 Awaryjne źródło energii elektrycznej, związane z nim transformatory, jeżeli są zastosowane, tymczasowe awaryjne źródło energii, rozdzielnica awaryjna i rozdzielnica oświetlenia awaryjnego, powinny być usytuowane powyżej najwyższego pokładu ciągłego i powinny być łatwo dostępne z otwartego pokładu. Nie powinny być one usytuowane przed grodzią zderzeniową.

1.3 Usytuowanie⁷ awaryjnego źródła energii elektrycznej i związanych z nim transformatorów, jeżeli są zastosowane, tymczasowego awaryjnego źródła energii, rozdzielnic awaryjnej i rozdzielnic oświetlenia awaryjnego względem głównego źródła energii elektrycznej, związanych z nim transformatorów, jeżeli są zastosowane i rozdzielnic głównej, powinno być takie, aby czyniąc zadość wymaganiom Administracji, pożar lub inny wypadek w pomieszczeniach zawierających główne źródło energii elektrycznej, związane z nim transformatory, jeżeli są zastosowane i rozdzielnicę główną lub w dowolnym pomieszczeniu maszynowym kategorii A, nie spowodowały zakłóceń w zasilaniu, sterowaniu i rozdziale energii elektrycznej ze źródła awaryjnego. Tak dalece jak to jest możliwe, pomieszczenie zawierające awaryjne źródło energii elektrycznej, związane z nim transformatory, jeżeli są zastosowane, tymczasowe awaryjne źródło energii elektrycznej i rozdzielnicę awaryjną, nie powinno przylegać do pomieszczeń maszynowych kategorii A lub pomieszczeń, w których usytuowano główne źródło energii elektrycznej, związane z nim transformatory, jeżeli są zastosowane, lub rozdzielnicę główną.



Fot. 4 Współczesny zespół prądotwórczy, mogący sprawować funkcję awaryjnego zespołu prądotwórczego

⁷ Por. prawidło 39 **Usytuowanie urządzeń awaryjnych na statkach pasażerskich**: Przed grodzią zderzeniową od strony dziobu nie należy instalować awaryjnych źródeł energii elektrycznej, pomp pożarowych, pomp zęzowych, z wyjątkiem specjalnie przeznaczonych do obsługi pomieszczeń położonych przed grodzią zderzeniową, jakiegokolwiek stałej instalacji gaśniczej wymaganej w rozdziale II-2, ani innych urządzeń awaryjnych ważnych dla bezpieczeństwa statku, z wyjątkiem wciągarek kotwicznych.

1.4 Pod warunkiem, że przewidziane są odpowiednie środki w celu zabezpieczenia niezależnego zasilania odbiorów awaryjnych we wszelkich okolicznościach, prądnica awaryjna może być używana wyjątkowo i przez krótkie okresy do zasilania obwodów nieawaryjnych.⁸

⁸ Interpretacja IACS (**SC3, Awaryjne źródło energii elektrycznej**) do prawideł 42.1.4 oraz 43.1.4: Słowo „wyjątkowo”, podczas gdy statek jest w morzu, oznacza następujące warunki:

1. brak zasilania (blackout),
2. stan bezenergetyczny (dead-ship),
3. praca w celu rutynowych prób,
4. krótkotrwała praca równoległa z podstawowym źródłem energii elektrycznej w celu przejmowania obciążenia.

Jeżeli brak innej informacji Administracji Morskiej, awaryjny zespół prądotwórczy może być używany podczas postoju w porcie do zasilania sieci okrętowej, przy spełnieniu wymagań UI SC 152.

Interpretacja IACS (**SC152, Użytkowanie awaryjnego źródła energii podczas postoju w porcie**) do prawideł 42.1.4 oraz 43.1.4

1. Postanowienie ogólne

O ile Administracja Morska nie postanowiła inaczej, generator awaryjny może być używany podczas postoju w porcie do zasilania sieci statku, przy zapewnieniu zgodności z punktami 2 i 3 poniżej.

2. Wymagania

2.1 W celu zabezpieczenia prądnicy lub jej silnika napędowego przed przeciążeniem podczas użytkowania w porcie, należy przewidzieć układ utrzymujący zapas mocy i zapewniający ciągłą bezpieczną pracę generatora.

2.2 Silnik napędowy powinien być wyposażony w filtry paliwa i oleju smarnego, układ monitoringu i bezpieczeństwa wymagany do silników napędowych podstawowych zespołów prądotwórczych oraz dla pracy bezwachtowej.

2.3 Zbiornik paliwowy silnika napędowego należy wyposażyć w alarm niskiego poziomu umieszczony na wysokości zapewniającej wystarczającą ilość paliwa do zasilania energią elektryczną odbiorników awaryjnych w czasie wymaganym konwencją SOLAS.

2.4 Silnik napędowy powinien być zaprojektowany i zbudowany do pracy ciągłej i powinien być objęty harmonogramem planowanych konserwacji zapewniających, iż jest zawsze gotowy do użytku i spełni swoją rolę w przypadku awarii na morzu.

2.5 W miejscu zainstalowania awaryjnego zespołu prądotwórczego i rozdzielnic awaryjnej powinny być czujki wykrywcze pożaru.

2.6 Należy zapewnić środki łatwego przełączania na pracę awaryjną.

2.7 Obwody zasilające, sterownicze i monitorowania dla celów użytku generatora awaryjnego w porcie powinny być tak wykonane i zabezpieczone, iż ewentualne uszkodzenia elektryczne nie będą miały wpływu na pracę odbiorników podstawowych i awaryjnych.

Jeżeli to niezbędne do bezpiecznej pracy, rozdzielnica awaryjna powinna być wyposażona w łączniki do odłączania obwodów.

3. Obsługa

Na statku powinny znajdować się instrukcje w celu zapewnienia, że kiedy statek jest w morzu, wszystkie przyrządy sterownicze (tj. zawory, łączniki) znajdują się we właściwej pozycji umożliwiającej niezależną awaryjną pracę awaryjnego zespołu prądotwórczego i rozdzielnic awaryjnej.

Wymienione instrukcje powinny także zawierać informacje na temat wymaganego poziomu w zbiorniku paliwa, pozycji przełącznika „port/morze” jeżeli zainstalowany, klap wentylacyjnych itp.

2 Zainstalowana moc powinna być wystarczająca do zasilania tych wszystkich urządzeń, które są niezbędne dla bezpieczeństwa w stanach awaryjnych, przy czym należy zwrócić należytą uwagę na takie urządzenia, które będą musiały pracować równocześnie. Awaryjne źródło energii elektrycznej powinno być zdolne, przy uwzględnieniu prądów rozruchowych i przejściowego charakteru niektórych obciążeń, do równoczesnego zasilania przez czas poniżej podany co najmniej następujących urządzeń, jeżeli ich praca jest zależna od źródła energii elektrycznej:

2.1 Przez okres 36 godzin oświetlenia awaryjnego⁹:

- .1 przy każdym stanowisku alarmowym i ewakuacyjnym oraz przy burtach zgodnie z wymaganiami prawideł III/11.4 i III/15.7;
- .2 w korytarzach, na klatkach schodowych i w wyjściach prowadzących do stanowisk alarmowych i ewakuacyjnych zgodnie z wymaganiami prawidła III/11.5;
- .3 we wszystkich korytarzach pomieszczeń służbowych i mieszkalnych, na klatkach schodowych i wyjściach oraz w kabinach dźwigów osobowych;
- .4 w przedziałach maszynowych i w przedziałach elektrowni głównych, łącznie z ich stanowiskami sterowania;
- .5 przy wszystkich stanowiskach sterowania, w centralach manewrowo-kontrolnych oraz przy każdej rozdzielniczy głównej i awaryjnej;
- .6 we wszystkich miejscach składowania wyposażenia strażackiego;
- .7 przy maszynie sterowej; oraz
- .8 przy pompie pożarowej, pompie instalacji tryskaczowej oraz przy awaryjnej pompie zęzowej przywołanej w ustępie 2.4, a także na stanowiskach rozruchu ich silników.

2.2 Przez okres 36 godzin:

- .1 świateł nawigacyjnych i innych świateł wymaganych przez obowiązujące Międzynarodowe przepisy o zapobieganiu kolizjom na morzu; oraz
- .2 na statkach budowanych 1 lutego 1995 r. lub po tej dacie – instalacji radiowej VHF, wymaganej w prawidła IV/7.1.1 i IV/7.1.2; oraz jeśli ma zastosowanie:
 - .2.1 instalacji radiowej MF, wymaganej w prawidłach IV/9.1.1, IV/9.1.2, IV/10.1.2 i IV/10.1.3;
 - .2.2 stacji uziemienia statku, wymaganej w prawidła IV/10.1.1; oraz
 - .2.3 instalacji radiowej MF/HF, wymaganej w prawidłach IV/10.2.1, IV/10.2.2 i IV/11.1.

⁹ patrz również prawidło II-1 41.2.3: Układ instalacji elektrycznej oświetlenia awaryjnego powinien być taki, aby pożar lub inny wypadek w pomieszczeniach, w których znajduje się awaryjne źródło energii elektrycznej, związane z nim transformatory, jeżeli są zastosowane, rozdzielnica awaryjna i rozdzielnica oświetlenia awaryjnego nie spowodowały unieruchomienia instalacji oświetlenia głównego, wymaganego przez niniejsze prawidło.

2.3 Przez okres 36 godzin¹⁰:

- .1 wszystkich środków łączności wewnętrznej wymaganych w stanach awaryjnych;¹¹
- .2 okrętowego wyposażenia nawigacyjnego, wymaganego prawidłem V/12; tam gdzie takie wymaganie jest nieuzasadnione lub niewykonalne, Administracja może je uchylić dla statków o pojemności brutto mniejszej niż 5000;
- .3 instalacji wykrywczej i alarmowej pożaru oraz instalacji trzymania i zwalniania drzwi pożarowych; oraz
- .4 lampy sygnalizacji dziennej używanej sporadycznie, gwizdka okrętowego, ręcznych przycisków alarmowych i wszelkich sygnalizacji wewnętrznych, które są wymagane w stanach awaryjnych;

Warunki 2.3 można pominąć, jeżeli urządzenia te mają niezależne zasilanie przez okres 36 godzin z baterii akumulatorów, usytuowanej odpowiednio do używania w stanach awaryjnych.

2.4 Przez okres 36 godzin:

- .1 jednej z pomp pożarowych, wymaganej prawidłem II-2/4.3.1 i 4.3.3;
- .2 pompy automatycznej instalacji tryskaczowej, jeżeli taka istnieje; oraz
- .3 awaryjnej pompy zęzowej i wszelkiego wyposażenia ważnego dla działania zdalnie sterowanych zaworów zęzowych z napędem elektrycznym.

2.5 Maszyny sterowej przez okres wymagany prawidłem 29.14, jeżeli takie zasilanie jest w tym prawidło wymagane.

¹⁰ IACS dopuścił stosowanie UPS-ów, por. E21 Wymagania dla systemów zasilania bezprzerwowego (UPS) jako bateryjne i/lub tymczasowe awaryjne źródła energii.

¹¹ Interpretacja IACS (SC4, Awaryjne źródło energii elektrycznej) do prawideł 42.2.3.1 oraz 43.2.4.1

Wyposażeniem łączności wewnętrznej wymagany w stanie awaryjnym są w zasadzie:

1. środek łączności, który zapewniono pomiędzy mostkiem nawigacyjnym a przedziałem urządzenia sterowego;
2. środek łączności, który zapewniono pomiędzy mostkiem nawigacyjnym a miejscem w silowni lub pomieszczeniu sterowania, z którego są normalnie sterowane silniki napędowe;
3. środek łączności, który zapewniono pomiędzy mostkiem nawigacyjnym a stacją radiotelegraficzną lub radiotelefoniczną.

Zgodnie z Interpretacją IACS (SC5, Awaryjne źródło energii na statkach pasażerskich) do prawidła 42.2.3.1 środkami łączności wewnętrznej wymagany w stanach awaryjnych są:

1. środek łączności, który zapewniono pomiędzy oficerem wachtowym a osobą odpowiedzialną za zamykanie drzwi wodoszczelnych, których nie można zamykać z centralnego stanowiska sterowania;
2. system powiadamiania lub inny skuteczny środek łączności, który zapewniono w pomieszczeniach mieszkalnych, ogólnego użytku i służbowych;
3. środek łączności, który zapewniono pomiędzy mostkiem nawigacyjnym a głównym stanowiskiem przeciwpożarowym.

2.6 Przez okres pół godziny:

- .1** *każdych drzwi wodoszczelnych, dla których prawidło 15 wymaga mechanicznego napędu, łącznie z ich wskaźnikami i sygnalizacją ostrzegawczą¹²;*
- .2** *urządzeń do awaryjnego sprowadzania kabin wind do poziomu pokładu w celu ewakuacji osób. Kabiny wind pasażerskich mogą być w stanach awaryjnych sprowadzane do poziomu pokładu kolejno.*

2.7 *Na statku uprawiającym stale krótkie podróże, Administracja może dopuścić krótszy okres niż 36 godzin podany w ustępach 2.1 do 2.5, ale nie krótszy niż 12 godzin, pod warunkiem, że jest przekonana, iż będzie zapewniony odpowiedni stopień bezpieczeństwa.*

3 *Awaryjnym źródłem energii elektrycznej może być albo prądnica, albo bateria akumulatorów odpowiadające następującym wymaganiom:*

3.1 *Jeżeli awaryjnym źródłem energii elektrycznej jest prądnica, to powinna ona:*

- .1** *być napędzana za pomocą odpowiedniego silnika z niezależnym zasilaniem paliwem o temperaturze zapłonu (próba w tyglu zamkniętym) nie mniejszej niż 43°C;*
- .2** *być uruchamiana automatycznie tuż po zaniku zasilania z głównego źródła energii elektrycznej i automatycznie łączona z rozdzielnicą awaryjną; urządzenia podane w ustępie 4 powinny następnie automatycznie przełączać się na zasilanie z awaryjnego zespołu prądotwórczego. Układ automatycznego rozruchu i charakterystyka silnika napędowego powinny być takie, aby umożliwić pełne obciążenie prądnicy awaryjnej tak szybko, jak to jest bezpieczne i wykonalne, ale nie dłużej niż w ciągu 45 sekund; pojedyncze źródło energii zmagazynowanej do rozruchu powinno być zabezpieczone przed kompletnym wyczerpaniem go przez układ automatycznego rozruchu, o ile nie jest zapewniony drugi niezależny środek do rozruchu awaryjnego zespołu prądotwórczego;*
- .3** *być uzupełniona o tymczasowe awaryjne źródło energii elektrycznej zgodne z ustępem 4.*

3.2 *Jeżeli awaryjnym źródłem energii elektrycznej jest bateria akumulatorów, to powinna ona być zdolna do:*

- .1** *wytrzymania elektrycznego obciążenia awaryjnego bez doładowywania przy zachowaniu napięcia baterii przez cały okres rozładowywania w granicach 12% powyżej lub poniżej napięcia znamionowego;*

¹² Prawidło ma zastosowanie do statków budowanych 1 lutego 1992 r. i po tej dacie.

- .2 automatycznego łączenia z rozdzielnicą awaryjną w przypadku awarii głównego źródła energii elektrycznej; oraz*
- .3 natychmiastowego zasilania co najmniej tych urządzeń, które wymienione są w ustępie 4.*

3.3 *Następujące postanowienia ustępu 3.1.2 nie mają zastosowania do statków budowanych 1 października 1994 r. lub po tej dacie:*

Pojedyncze źródło zmagazynowanej energii powinno być zabezpieczone przed kompletnym wyczerpaniem go przez układ automatycznego rozruchu, chyba że przewidziano drugie niezależnie urządzenie do rozruchu awaryjnego zespołu prądowórczego.

3.4 *Na statkach budowanych 1 lipca 1998 r. lub po tej dacie, na których energia elektryczna niezbędna jest do przywrócenia napędu, moc elektryczna powinna być wystarczająca do przywrócenia napędu statku oraz innych niezbędnych mechanizmów ze stanu bezenerygetycznego statku w ciągu 30 minut po wystąpieniu zaniku napięcia.¹³*

4 *Tymczasowe awaryjne źródło energii elektrycznej wymagane w ustępie 3.1.3 powinno składać się z baterii akumulatorów, usytuowanej odpowiednio do użytku w stanach awaryjnych, która powinna pracować bez potrzeby doładowywania, przy zachowaniu napięcia baterii przez cały okres rozładowywania w granicach 12 % powyżej lub poniżej napięcia znamionowego oraz mieć wystarczającą pojemność i takie połączenia, aby zapewnić automatyczne zasilanie, w przypadku awarii głównego lub awaryjnego źródła energii elektrycznej, przynajmniej następujących urządzeń, jeżeli ich działanie zależy od zasilania elektrycznego:*

¹³ Interpretacja IACS (SC124, Awaryjne źródło energii na statkach pasażerskich i towarowych) do prawideł 42.3.4 oraz 43.3.4

„Blackout” w rozumieniu prawideł II-1/42.3.4 i II-1/43.3.4 oznacza stan bezenerygetyczny „deadship condition”.

Stan bezenerygetyczny w rozumieniu prawideł II-1/42.3.4 i II-1/43.3.4 oznacza stan, w którym nie pracuje maszynownia SG, kotły i mechanizmy pomocnicze, nie następuje rozruch napędu, zakłada się, iż brakuje energii zmagazynowanej do rozruchu napędu głównego, podstawowego źródła energii elektrycznej i innych mechanizmów pomocniczych. Zakłada się, że przez cały czas są dostępne środki rozruchu generatora awaryjnego.

Generator awaryjny i inne środki niezbędne do ponownego rozruchu napędu głównego powinny mieć wydajność o niezbędnej energii rozruchowej napędu osiągalnej w czasie 30 minut stanu bezenerygetycznego lub braku zasilania określonego powyżej.

Zmagazynowana energia rozruchowa generatora awaryjnego nie powinna być bezpośrednio używana do rozruchu napędu głównego, podstawowego źródła energii elektrycznej i / lub innych mechanizmów pomocniczych (z wyłączeniem generatora awaryjnego).

Na statkach parowych 30-minutowa granica czasowa podana w konwencji SOLAS może być rozumiana jako czas od stanu bezenerygetycznego statku / braku zasilania, określonych powyżej, do rozpalenia pod pierwszym kotłem.

4.1 Przez pół godziny:

- .1** oświetlenia wymaganego ustępami 2.1 i 2.2;
- .2** wszystkich urządzeń wymaganych ustępami 2.3.1, 2.3.3 i 2.3.4, chyba że urządzenia te mają niezależne zasilanie, przez wymagany okres, z baterii akumulatorów usytuowanej odpowiednio do użytku w stanach awaryjnych.

4.2 Urządzeń do zamykania drzwi wodoszczelnych, zgodnie z wymaganiami przepisu 15.7.3.3, ale niekoniecznie wszystkich jednocześnie, chyba że przewidziano niezależne, tymczasowe źródło zmagazynowanej energii. Zasilanie sterowania, wskaźników i obwodów alarmowych, zgodnie z wymaganiami przepisu 15.7.2, przez pół godziny.¹⁴

5.1 Rozdzielnica awaryjna powinna być zainstalowana możliwie najbliżej awaryjnego źródła energii elektrycznej.

5.2 Jeżeli awaryjnym źródłem energii elektrycznej jest prądnica, to rozdzielnica awaryjna powinna być umieszczona w tym samym pomieszczeniu, chyba że wpływa to ujemnie na działanie rozdzielnic awaryjnych.

5.3 Żadna bateria akumulatorów, zainstalowana zgodnie z wymaganiami niniejszego przepisu, nie powinna być umieszczona w jednym pomieszczeniu z rozdzielnicą awaryjną. Wskaźnik rozładowywania baterii stanowiącej awaryjne źródło energii elektrycznej lub tymczasowe awaryjne źródło energii elektrycznej, przywołane w ustępie 3.1.3 lub 4, powinien być zainstalowany w odpowiednim miejscu na rozdzielnicę głównej lub w centrali manewrowo-kontrolnej.

5.4 W czasie normalnej pracy rozdzielnica awaryjna powinna być zasilana z rozdzielnic głównej przez kabel zasilający, który w rozdzielnic głównej powinien być odpowiednio zabezpieczony przed przeciążeniem i zwarcieniem, i który powinien być automatycznie odłączany w rozdzielnic awaryjnej w momencie awarii głównego źródła energii elektrycznej. Jeżeli w układzie przewidziane jest zasilanie zwrotne, to kabel łączący rozdzielnice powinien być także zabezpieczony w rozdzielnic awaryjnej co najmniej przed zwarcieniem.

5.5 W celu zapewnienia gotowości zasilania energią elektryczną ze źródła awaryjnego, należy zastosować, tam gdzie to konieczne, rozwiązania umożliwiające automatyczne odłączenie od rozdzielnic awaryjnej obwodów nieawaryjnych, zapewniając, że energia będzie dostępna dla obwodów awaryjnych.

6 Prądnica awaryjna i jej silnik napędowy oraz każda awaryjna bateria akumulatorów powinny być tak skonstruowane i wykonane, aby zapewnione było ich funkcjonowanie z pełną mocą nominalną, gdy statek jest wyprostowany i gdy jest przechylony na burtę o dowolny kąt, aż do 22,5° lub przegiębiony do 10° na

¹⁴ Przepis ma zastosowanie do statków budowanych 1 lutego 1992 roku i po tej dacie.

*dziób lub rufę, lub znajduje się w przechyle, który jest kombinacją kątów w wyżej podanych granicach.*¹⁵

7 Należy przewidzieć środki umożliwiające okresowe sprawdzanie całego systemu awaryjnego, łącznie z urządzeniami do automatycznego rozruchu.

Czytając uważnie to prawidło, można się przekonać, że kilka jego wymagań wchodziło w życie znacznie później (po 1980 roku) w miarę rozwoju konwencji. Porównując zmiany wprowadzone w konwencji SOLAS 1974 z SOLAS 1960 można zauważyć, że niektóre z wymagań zostały precyzyjniej określone. Dla przykładu w SOLAS 1960 mówi się, aby *bateria akumulatorów była zdolna zapewnić awaryjne zasilanie bez doładowania lub nadmiernego spadku napięcia*, podczas gdy SOLAS 1974 precyzuje to sformułowanie *bateria akumulatorów powinna być zdolna do wytrzymania elektrycznego obciążenia awaryjnego (...) przy zachowaniu napięcia baterii (...) w granicach 12% powyżej lub poniżej napięcia znamionowego*.

Kolejne prawidło 42-1 określa nowe wymagania powstałe w wyniku budowy i eksploatacji całkowicie nowych statków typu ro-ro i jest wymaganiem retroaktywnym, a więc dotyczy również statków ro-ro budowanych przed wejściem w życie tego prawidła.

Prawidło 42-1 Dodatkowe oświetlenie awaryjne na statkach pasażerskich typu ro-ro

(Niniejsze prawidło ma zastosowanie do wszystkich statków pasażerskich posiadających pomieszczenia ładunkowe typu ro-ro lub pomieszczenia kategorii specjalnej zdefiniowane w prawidłe II-2/3, z tym wyjątkiem, że w odniesieniu do statków budowanych przed 22 października 1989 r. prawidło to ma zastosowanie nie później niż 22 października 1990 r.)

1 *Dodatkowo do oświetlenia awaryjnego wymaganego prawidłem 42.2, na każdym statku pasażerskim z pomieszczeniami ładunkowymi typu ro-ro lub pomieszczeniami kategorii specjalnej zdefiniowanymi w prawidłe II-2/3:*

- .1*** *we wszystkich pasażerskich pomieszczeniach ogólnego użytku i korytarzach powinno być dodatkowe oświetlenie elektryczne, które może działać przez co najmniej 3 godziny w warunkach dowolnego przechyłu statku, gdy wszystkie inne źródła energii elektrycznej przestają działać. Oświetlenie to powinno być takie, aby można było szybko zauważyć dojście do dróg ewakuacji. Źródłem energii dla tego dodatkowego oświetlenia po-*

¹⁵ Interpretacja IACS (SC6, Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach towarowych) do prawidła 43.6

Patrz następujące wymagania dodatkowe:

1. Kodeks IMO budowy i wyposażenia statków do przewozu skroplonych gazów w ładowni, punkt 2.9.2.2.
2. Kodeks IMO budowy i wyposażenia statków do przewozu niebezpiecznych chemikaliów w ładowni, punkt 2.9.3.2.

winny być baterie akumulatorów umieszczone w zespołach oświetleniowych, stale ładowane, o ile jest to praktycznie wykonalne, z rozdzielnic awaryjnej. Alternatywnie, Administracja może uznać każde inne urządzenie oświetleniowe, które jest co najmniej tak samo skuteczne. Dodatkowe oświetlenie powinno być takie, aby każde uszkodzenie lampy było natychmiast widoczne. Każda bateria akumulatorów powinna być wymieniana w odstępach czasu odpowiednich z uwagi na określoną trwałość użytkowania w warunkach otoczenia panujących w miejscu zainstalowania; oraz

- .2 w każdym korytarzu pomieszczeń załogowych, w pomieszczeniu rekreacyjnym oraz w każdym pomieszczeniu roboczym, które jest normalnie użytkowane, powinna się znajdować przenośna lampa zasilana doładowywanym akumulatorem, chyba że zainstalowano tam dodatkowe oświetlenie awaryjne, zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 1.

Prawidło 43 różni się dość znacznie od swojego poprzednika z konwencji SOLAS 1960, która dzieliła statki towarowe na statki o pojemności powyżej i poniżej 5000 ton brutto. Natomiast konwencja SOLAS 1974 definiuje statki towarowe jako statki odbywające podróże międzynarodowe o pojemności brutto 500 i powyżej, jednakże nie będące:

- okrętami wojennymi lub statkami do przewozu wojska;
- statkami bez napędu mechanicznego;
- statkami drewnianymi prymitywnej budowy;
- jachtami rekreacyjnymi uprawiającymi żeglugę handlową;
- statkami rybackimi.

Prawidło 43 Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach towarowych.

Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach towarowych różni się zaledwie w kilku aspektach od wymagań dla statków pasażerskich. Głównymi różnicami są zmniejszone wymagania dla pracy awaryjnego zespołu prądotwórczego z 36 godzin do 18 oraz dopuszczenie 45-sekundowego *black-outu* po zaniku napięcia na RG.

Prawidło 43.1.2 dla statków towarowych jest identyczne jak prawidło 42.1.2 dla statków pasażerskich, mówi ono o usytuowaniu awaryjnego źródła energii oraz rozdzielnic awaryjnej powyżej pokładu ciągłego oraz przed grodzią zderzeniową, jednakże dla statków towarowych dodaje się zapis z wyjątkiem przypadków dopuszczanych przez Administrację w szczególnych okolicznościach.

Na statkach pasażerskich oświetlenie awaryjne powinno świecić przez 36 godzin w miejscach określonych prawidłem 42.2.1, podczas gdy na statkach towarowych wymaga się oświetlania tych samych miejsc przez 18 godzin, z takim wyjątkiem, że przy każdym stanowisku alarmowym i ewakuacyjnym oraz przy burtach (...) oświetlenie awaryjne powinno świecić przez co najmniej 3 godziny.

Z 36 godzin dla statków pasażerskich do 18 godzin dla statków towarowych została również skrócona praca źródła energii wymagana przez urządzenia takie jak światła nawigacyjne, instalacja radiowa, środki łączności wewnętrznej, instalacja wykrywcza pożaru, pompy pożarowe oraz awaryjna pompa żezowa, wymienione w prawidłach 43.2.2, 43.2.3, 43.2.4. Kolejną różnicą jest zapis dodany w prawidło 43.2.6.2 *Na statku uprawiającym stale krótkie podróże Administracja może dopuścić krótszy okres niż 18 godzin podane w ustępach 2.2 do 2.5, ale nie krótszy niż 12 godzin, pod warunkiem, że jest przekonana, iż będzie zapewniony odpowiedni stopień bezpieczeństwa.*

Zasadniczą różnicą pomiędzy wymaganiami dla statków pasażerskich a towarowych jest możliwość dopuszczenia 45-sekundowego *black-outu* po zaniku napięcia na szynach RG. W prawidło 43.3.1.3 mówi się, iż jeśli awaryjnym źródłem energii elektrycznej jest prądnica, to powinna ona *być uzupełniona o tymczasowe awaryjne źródło energii elektrycznej określone w ustępie 4, chyba że przewidziana jest prądnica awaryjna zdolna do zasilania urządzeń wymienionych w tym ustępie oraz uruchamiająca się automatycznie i rozwijająca wymaganą moc tak szybko, jak to jest bezpieczne i wykonalne, lecz nie dłużej niż w ciągu 45 sekund.*

Dla statków towarowych nieznaczne zmiany, oznaczone pogrubioną czcionką, wprowadzono w punkcie czwartym:

4 *Tymczasowe awaryjne źródło energii elektrycznej wymagane w ustępie 3.1.3 powinno składać się z baterii akumulatorów, usytuowanej odpowiednio do użytku w stanach awaryjnych, która powinna pracować bez potrzeby doładowywania, przy zachowaniu napięcia baterii przez cały okres rozładowywania w granicach 12 % powyżej lub poniżej napięcia znamionowego oraz mieć wystarczającą pojemność i takie połączenia, aby zapewniać automatyczne zasilanie w przypadku awarii głównego lub awaryjnego źródła energii elektrycznej **przez pół godziny** co najmniej następujących urządzeń, jeżeli ich działanie zależy od zasilania elektrycznego:*

- .1 oświetlenia wymaganego ustępami 2.1, 2.2 i 2.3.1. **Dla tego okresu przejściowego wymagane elektryczne oświetlenie awaryjne przedziału maszynowego oraz pomieszczeń mieszkalnych i służbowych może być zapewnione przez trwale umocowane, indywidualne, automatycznie ładowane i uruchamiane przekaźnikami lampy akumulatorowe; oraz***
- .2 wszystkich urządzeń wymaganych ustępami 2.4.1, 2.4.3 i 2.4.4, chyba że urządzenia te mają niezależne zasilanie przez wymagany okres z baterii akumulatorów, usytuowanej odpowiednio do użytku w stanach awaryjnych.*

Pozostałe wymagania zamieszczone w prawidło 43 (statki towarowe) są identyczne jak te dla statków pasażerskich. Warto zwrócić uwagę na porównanie wymagań dla statków towarowych powyżej 5000 brutto budowanych według

konwencji 1960 (po 26 maja 1965 roku) oraz statków towarowych budowanych po 1 września 1984 roku, czyli według obowiązującej konwencji 1974 wraz z późniejszymi poprawkami. Do istotnych zmian obecnie obowiązujących możemy zaliczyć wymagania dotyczące:

- umieszczenia awaryjnego źródła za grodzią zderzeniową, por. 43.1.2,
- zwiększenia wymaganej mocy awaryjnego źródła prądowłórczego z 6 do 18 godzin z uwzględnieniem zasilania:
 - oświetlenia przy maszynie sterowej, przy pompie pożarowej, we wszystkich miejscach składowania wyposażenia strażackiego, we wszystkich pompowniach zbiornikowców zbudowanych 1 lipca 2002 roku i po tej dacie, por. 43.2.2,
 - instalacji radiowej, stacji uziemienia statku, por. 43.2.3,
 - środków łączności wewnętrznej, okrętowego wyposażenia nawigacyjnego, instalacji wykrywczej i alarmowej pożaru, por. 43.2.4,
 - maszyny sterowej, por. 43.2.6.1,
- automatycznego rozruchu awaryjnego zespołu prądowłórczego oraz tymczasowego źródła energii, por. 43.3.1 oraz 43.4,
- miejsca zainstalowania RA, por. 43.5.1, 43.5.2 oraz 43.5.3,
- wskaźnika rozładowania baterii, por. 43.5.3,
- sposobu zasilania RA z RG, por. 43.5.5,
- odłączenia obwodów mniej ważnych, por. 43.5.5.

Całkowicie nowym prawidłem wprowadzonym w konwencji z 1974 roku jest Prawidło 44.

Prawidło 44 Urządzenia rozruchowe dla awaryjnych zespołów prądowłórczych.

1 Awaryjne zespoły prądowłórcze powinny być łatwo uruchamiane ze stanu zimnego przy temperaturze 0°C. Jeżeli jest to praktycznie niewykonalne lub jeżeli mogą występować niższe temperatury, należy przewidzieć zastosowanie urządzeń grzejnych dopuszczonych przez Administrację w celu zapewnienia gotowości rozruchowej zespołów prądowłórczych.

*2 Każdy automatycznie uruchamiany awaryjny zespół prądowłórczy powinien być wyposażony w urządzenia rozruchowe uznane przez Administrację, z zapasem energii wystarczającym na co najmniej trzy kolejne rozruchy. Należy przewidzieć **drugie źródło energii** umożliwiające wykonanie dodatkowych trzech rozruchów w ciągu 30 minut, chyba że zostanie wykazane, iż rozruch ręczny jest skuteczny.*

2.1 Statki budowane 1 października 1994 r. lub po tej dacie, zamiast spełnienia postanowienia zawartego w drugim zdaniu ustępu 2, powinny spełniać następujące wymagania:

Źródło zmagazynowanej energii powinno być zabezpieczone przed kompletnym wyczerpaniem go przez układ automatycznego rozruchu, chyba że zapewniony jest drugi niezależny środek rozruchu. Ponadto, należy przewidzieć drugie źródło energii umożliwiające wykonanie dodatkowych trzech rozruchów w ciągu 30 minut, chyba że zostanie wykazane, iż rozruch ręczny jest skuteczny.

3 *Zmagazynowana energia powinna być podtrzymywana w sposób ciągły następującymi sposobami:*

- .1 dla układów rozruchowych elektrycznych i hydraulicznych z rozdzielnic awaryjnej;*
- .2 dla układów rozruchowych wykorzystujących sprężone powietrze z głównych lub pomocniczych zbiorników sprężonego powietrza poprzez odpowiedni zawór zwrotny lub z awaryjnej sprężarki powietrza, która gdy ma napęd elektryczny, jest zasilana z rozdzielnic awaryjnej;*
- .3 wszystkie wymienione urządzenia do rozruchu, ładowania i podtrzymywania zmagazynowanej energii powinny być usytuowane w pomieszczeniu prądnicy awaryjnej; urządzenia te nie powinny być używane do innych celów, jak tylko związanych z pracą awaryjnego zespołu prądotwórczego. Nie wyklucza to możliwości zasilania zbiornika powietrza awaryjnego zespołu prądotwórczego z głównej lub pomocniczej instalacji sprężonego powietrza poprzez zawór zwrotny, usytuowany w pomieszczeniu prądnicy awaryjnej.*

4.1 *Gdy nie wymaga się automatycznego rozruchu, dopuszczalny jest rozruch ręczny za pomocą korby, bezwładnościowego urządzenia rozruchowego, ręcznie ładowanych akumulatorów hydraulicznych, lub nabojów z ładunkiem prochowym, jeżeli wykazano ich skuteczne działanie.*

4.2 *Jeżeli rozruch ręczny jest praktycznie niewykonalny, to powinny być spełnione wymagania ustępów 2 i 3, przy czym dopuszcza się możliwość ręcznego zainicjowania rozruchu.*

Prawidło to ma zapewniać niezawodność środka rozruchu awaryjnego zespołu prądotwórczego w przypadku zagrożenia. Tymczasem urządzenie rozruchowe bywa zaniedbywane przez załogę, stając się tym samym przyczyną zatrzymań statku przez PSC. Świadczy o tym przykład zatrzymania w jednym z portów europejskich statku z klasą PRS (patrz fot. 5). Jedną z przyczyn zatrzymania była, jak zapisano w protokole, *niewystarczająca gotowość awaryjna – załoga nie potrafiła doprowadzić do niezwłocznego rozruchu generatora awaryjnego przy użyciu drugiego urządzenia rozruchowego z dopiskiem potrzebowała jedną godzinę.*

MASTER'S RESPONSE TO INSPECTION

QSMS: PBO-G*02-F05 Rev. No. 00

W/V: Date:

Inspector: PSC Flag Number of deficiencies:

Place/date of inspection: Duration (hrs/min):

Deficiency description:

No	Deficiency	Group Code	Action Item Code	Action taken by ship as requested by Company
12	Clearance of EE - Transducer - Deficiency already mentioned in PSC Report 13/09/2008; not rectified	1422	15	Work in progress
13	Disinfection - Hated - purple disinfectant label, all and 15	988	20	Work in progress
14	Deck clacking - Staircase - Several rubberclacking cracked	989	17	Work in progress
15	International Air Pollution Prevention Certificate - Missing, not onboard	191	20	Certificate issued, to be delivered onboard
16	Emergency preparedness - 100% (100%) crew is not able to man immediately emergency generator using the second starting device (second one hour) (External oil leakage)	700	19	Special training arranged to improve efficiency
17	Not according to SOLAS - Shipboard Management Control of the shipboard emergency case is insufficient - external spill (oil spill)	3001	14	
18	Company responsibility and authority - Not according to SOLAS - The number and location of deficiencies indicate that SOLAS is not properly implemented / Rectified work required	3001	19	

Chief Engineer / Officer		Master	
Name:	<input type="text"/>	Name:	<input type="text"/>
Signature:	<input type="text"/>	Signature:	<input type="text"/>

Note: To be corrected when necessary and filed in officer's log and sign (date) _____

Issue Date: 12.01.2005 Rev. 00
PBO-G*02-F05
Page: 01

Fot. 5 Karta odpowiedzi kapitana na zarzuty PSC.

8. Podsumowanie

Zawodny awaryjny zespół prądotwórczy jest, obok niesprawnego urządzenia sterowego, jedną z najczęstszych przyczyn zatrzymania statku przez PSC w kategorii urządzeń i instalacji maszynowych. Średnia zatrzymań statków

w Europie z powodu niesprawności awaryjnego zespołu prądowórczego przekracza liczbę 5 miesięcznie. Statystykę otrzymano na podstawie danych publikowanych na stronie www.parismou.org (patrz fot. 6).

Jedną z przykrych konsekwencji niesprawności awaryjnego zespołu prądowórczego może być rzeczywiście zatrzymanie statku przez służby PSC w porcie, jednakże nie należy zapominać o tragicznych skutkach takiego zaniedbania w obliczu poważnego zagrożenia na morzu.

W załączniku do artykułu publikujemy tabelkę, która może posłużyć jako odnośnik do prawideł zamieszczonych w poszczególnych konwencjach. Jej charakter jest referencyjny i w przypadku jakichkolwiek niejasności sugerujemy odwoływać się do tekstów źródłowych.

9. Od autorów

Językiem tworzenia wymagań zawartych w konwencji był język angielski, za wyjątkiem pierwszej konwencji, która była opublikowana w języku francuskim i angielskim. Zawarte w niniejszym artykule treści konwencji zostały przetłumaczone przez autorów artykułu, z wyjątkiem konwencji z 1974 roku, której oficjalne tłumaczenie wraz z poprawkami zostało opublikowane przez PRS. Treści oryginalne wszystkich konwencji za wyjątkiem ostatniej są dostępne na stronach organizacji IMO¹⁶.

IMO	SHIP NAME	FLAG STATE	DATE OF DETENTION	DETAINING AUTHORITY
336428	SELVA II	PANAMA	5/28/2003	SPAIN
711800	SUPERIA	ST. VINCENT & THE GRENADINES	5/5/2002	BELGIUM
336044	WEST	NOBELIAK	11/22/2002	BELGIUM
784038	IRINI	STREIA DE	7/23/2002	ITALY - NAPLES
502119	YOKOHAMA 279	PAKISTAN	10/21/2002	FRENCH MARITIME ADMINISTRATION
562008	PROTON	KOREA (S.P.R.)	11/7/2002	GREECE
812306	FLAMEN	CAMBODIA	11/2/2004	ITALY - ANZIO
722647	SHYAMLE	ST. VINCENT & GRENADINES	1/22/2004	PORTUGAL

Fot. 6 Strona internetowa Port State Control www.parismou.org, na której są podane aktualne zatrzymania statków.

¹⁶ http://www.imo.org/InfoResource/mainframe.asp?topic_id=904&doc_id=4842#17b

<i>Poniższe wymagania mają charakter wyłącznie orientacyjny, pełna treść prawideł jest podana w konwencji.</i>		Prawidła							
		SOLAS:	1914	1929	1948	1960	1974		
<i>data wejścia w życie:</i>		20.01.1914	01.01.1933	19.11.1952	26.05.1965	01.07.1986 01.09.1984 ¹⁾	01.10.1994	01.02.1995	01.07.1998
Awaryjne źródło energii elektrycznej na statkach pasażerskich	wymaganie awaryjnego źródła	35	31.10	II 22.a	II 25.a	II-1 42.1.1			
	usytuowanie awaryjnego źródła	35	31.10	II 22.a	II 25.a	II-1 42.1.2 II-1 42.1.3 II-1 39			
	możliwość wykorzystania awaryjnego ZP do zasilania obwodów nieawaryjnych					II-1 42.1.4 SC3 SC152			
	moc awaryjnego źródła		31.9	II 22.a	II 25.b	II-1 42.2			
	zasilanie przez pół godziny: drzwi wodoszczelnych					II-1 42.2.6			
	urządzeń do awaryjnego sprowadzania kabin, wind						II-1 42.2.6.1		
	zasilanie z instalacji awaryjnej oświetlenia	53	21	II 22.a	II 25.b	II-1 42.2.1 II-1 41.2.3			
	zasilanie przez 6 godzin radiotelegrafów	35	31.10						
	zasilanie przez 36 godzin: oświetlenia awaryjnego			II 22.a	II 25.b	II-1 42.2.1-4 II-1 42.2.1 II-1 41.2.3			
	urządzeń radiowych, świateł nawigacyjnych			II 22.a	II 25.b	II-1 42.2.2 UR E21			
	środków łączności wewnętrznej, instalacji wykrywczej i alarmowej pożaru					II-1 42.2.3			
	pomp pożarowych				II 25.b	II-1 42.2.4			
	rodzaje awaryjnego źródła energii bateria akumulatorów			II 22.a.i	II 25.c.ii	II-1 42.3 II-1 42.3.2			
	zachowująca napięcie 12% Un			II 22.a.i	II 25.c.ii	II-1 42.3.2.1 SC186			
	automatycznie załączana na RA					II-1 42.3.2.2			
	zasilająca urządzenia jak ze źródła tymczasowego					II-1 42.3.2.3			
	prądnica			II 22.a.ii	II 25.c.i	II-1 42.3.1			
napędzana silnikiem z niezależną instalacją paliwową			II 22.a.ii	II 25.c.i	II-1 42.3.1.1				

¹⁾ Data wprowadzona rezolucją MSC.1 (XLV)

uruchamiana automatycznie					II-1 42.3.1.2			
uzupełniona o tymczasowe źródło energii					II-1 42.3.1.3			
zasilanie maszyny sterowej								
wskaznik rozładowania baterii				II 25.e	II-1 42.5.3			
niezawodność układu rozruchowego						II-1 42.3.3		
przywrócenie napędu statku ze stanu bezenergetycznego w ciągu 30 minut								II-1 42.3.4 SC124
tymczasowe źródło energii elektrycznej			II 22 c ii	II 25.d.i	II-1 42.4 SC186			
automatyczne załączenie tymczasowego źródła energii			II 22 c ii b	II 25.d	II-1 42.4			
automatyczne załączenie oświetlenia awaryjnego po zaniku napięcia.			II 22 c i	II 25.d.ii	II-1 42.4			
zasilanie przez pół godziny z tymczasowego źródła energii:			II 22 c ii	II 25.d.i	II-1 42.4			
oświetlenia			II 22 c ii a	II 25.d.1	II-1 42.4.1			
instalacji wykrywczej i alarmowej pożaru oraz instalacji drzwi wodoszczelnych			II 22 c ii b	II 25.d.2 II 25.d.3 II 25.d.4	II-1 42.4.2			
środków łączności wewnętrznej wymaganej w stanach awaryjnych					II-1 42.4.2 SC5			
lampy sygnalizacji dziennej, przycisków alarmowych, sygnalizacji wewnętrznej					II-1 42.4.2			
usytuowanie rozdzielnic awaryjnej				II 25.f.i	II-1 42.5.1			
rozdzielnica awaryjna w pomieszczeniu awaryjnego ZP				II 25.f.ii	II-1 42.5.2			
bateria akumulatorów nie może być umieszczona w tym samym pomieszczeniu co RA				II 25.f.iii	II-1 42.5.3			
zasilanie RA z RG				II 25.f.iv	II-1 42.5.4			
odłączenie obwodów mniej ważnych z RA					II-1 42.5.5			
awaryjny ZP i akumulatory powinny być odporne na przechyły i przegłębienia			II 22.b	II 25.g	II-1 42.6			
możliwość sprawdzenia systemu awaryjnego			II 22 iii	II 25.h	II-1 42.7			

	SOLAS:	Prawidła							
		1914	1929	1948	1960	1974			
<i>data wejścia w życie:</i>		20.01.1914	01.01.1933	19.11.1952	26.05.1965	01.07.1986 01.09.1984 ²⁾	01.10.1994	01.02.1995	01.07.1998
usytuowanie awaryjnego źródła					II 26.a.i	II-1 43.1.2 II-1 43.1.3 II-1 39			
możliwość wykorzystania awaryjnego ZP do zasilania obwodów nieawaryjnych						II-1 43.1.4 SC3 SC152			
moc awaryjnego źródła					II 26.a.ii	II-1 43.2			
zasilanie przez 3 godziny					II26.b.ii				
zasilanie przez 6 godzin:					II 26.a.ii				
zasilanie przez 18 godzin:						II-1 43.2.2-5			
oświetlenia awaryjnego					II 26.a.ii.1	II-1 43.2.2 II-1 43.2.1 ³⁾			
urządzeń radiowych, świateł nawigacyjnych					II 26.a.ii.3	II-1 43.2.3 II-1 41.2.3 UR E21			
środków łączności wewnętrznej, instalacji wykrywczej i alarmowej pożaru					II 26.a.ii.2	II-1 43.2.4			
instalacji radiowej VHF								II-1 43.2.3.2	
pomp pożarowych						II-1 43.2.5			
rodzaje awaryjnego źródła energii					II 26.a.iii II26.b.iii	II-1 43.3			
bateria akumulatorów					II 26.a.iii.1 II 26.b.iii.1	II-1 43.3.2			
zachowująca napięcie 12% Un					II 26.a.iii.1 II 26.b.iii.1	II-1 43.3.2.1			
automatycznie załączana na RA						II-1 43.3.2.2			
zasilająca urządzenia jak ze źródła tymczasowego						II-1 43.3.2.3			
prądnica					II 26.a.iii.2 II 26.b.iii.2	II-1 43.3.1			
napędzana silnikiem z niezależną instalacją paliwową					II 26.a.iii.2 II 26.b.iii.2	II-1 43.3.1.1			
uruchamiana automatycznie						II-1 43.3.1.2			

²⁾ Data wprowadzona rezolucją MSC.1 (XLV)

³⁾ Wymaganie II-1 43.2.2 dotyczy zasilania przez okres 3 godzin oświetlenia awaryjnego przy każdym stanowisku alarmowym i ewakuacyjnym oraz przy burtach.

	uzupełniona o tymczasowe źródło energii, jeśli rozruch prądnicy awaryjnej dłuższy niż 45 s.					II-1 43.3.1.3			
	zasilanie maszyny sterowej					II-1 43.2.6.1 II-1 29.14			
	niezawodność układu rozruchowego						II-1 43.3.3		
	przywrócenie napędu statku ze stanu bezenergetycznego w ciągu 30 minut								II-1 43.3.4 SC124
	zasilanie przez pół godziny z tymczasowego źródła energii:					II-1 43.4 SC186			
	oświetlenia					II-1 43.4.1			
	środków łączności wewnętrznej wymaganej w stanach awaryjnych					II-1 43.4.2 SC4			
	instalacji wykrywczej i alarmowej pożaru					II-1 43.4.2			
	lampy sygnalizacji dziennej, przycisków alarmowych, sygnalizacji wewnętrznej					II-1 43.4.2			
	usytuowanie rozdzielnic awaryjnej					II-1 43.5.1			
	rozdzielnica awaryjna w pomieszczeniu awaryjnego ZP					II-1 43.5.2			
	bateria akumulatorów nie może być umieszczona w tym samym pomieszczeniu co RA					II-1 43.5.3			
	zasilanie RA z RG					II-1 43.5.4			
	odłączenie obwodów mniej ważnych z RA					II-1 43.5.5			
	awaryjny ZP i akumulatory powinny być odporne na przechyły i przegłębienia				II 26.a.iv II 26.a.iv	II-1 43.6 SC6			
	możliwość sprawdzenia systemu awaryjnego				II 26.a.v II 26.a.v	II-1 43.7			
Wymagania dla układu rozruchowego	rozruch ZPA w temp. 0°C					II-1 44.1			
	- dwa urządzenia rozruchowe z zapasem energii wystarczającym na co najmniej trzy rozruchy, - drugie źródło energii umożliwiające wykonanie dodatkowych trzech rozruchów w ciągu 30 minut.					II-1 44.2			
	zabezpieczenie przed całkowitym wyładowaniem						II-1 44.2.1		
	podtrzymywanie zmagazynowanej energii:					II-1 44.3			
	dla rozruchu elektrycznego zasilanie z RA					II-1 44.3.1			
	dla rozruchu sprężonym powietrzem poprzez zawór zwrotny lub z awaryjnej sprężarki powietrza					II-1 44.3.2			
	usytuowanie urządzeń rozruchowych w pomieszczeniu RA					II-1 44.3.3			
	dopuszczane metody rozruchu					II-1 44.4.1			
rozruch ręczny					II-1 44.4.2				

Jak już wspomnieliśmy, obecnie obowiązującą konwencją jest *SOLAS 1974*, jednak ze względu na liczne poprawki, PRS oraz inne wydawnictwa publikują tak zwany *tekst ujednolicony*, który zawiera rezolucje i cyrkularze wydawane przez IMO. Obecnie Biuro Wydawnictw PRS ukończyło prace nad wersją *konwencji SOLAS* ze stanem prawnym na dzień 01.01.2007. Wydanie jest już dostępne, a szczegółowe informacje na ten temat pojawiają się na stronie internetowej PRS w zakładce Przepisy i Publikacje.

Jednocześnie chcielibyśmy podkreślić, że jesteśmy otwarci na sugestie i komentarze dotyczące artykułu i poruszanych zagadnień. Uwagi prosimy kierować na adres *te@prs.pl*.

Daniel Czarkowski
Edward Szmit

TECHNIKA

Bezpieczna eksploatacja instalacji 230 V AC na jachtach i łodziach motorowych

I Wstęp

Powszechne stosowanie na jachtach i łodziach motorowych osprzętu i wyposażenia znanego dotychczas z naszych domowych salonów, kuchni i łazienek, zasilanego ‘standardowym’ napięciem 230 V AC, zrewolucjonizowało styl życia na jachtach. Obok ‘ludzkiej’ skłonności do luksusu, przyczyniła się do tego cena i dostępność domowego sprzętu AGD, dobrej jakości, przystosowanego do instalowania na rekreacyjnych jednostkach pływających. Przed laty konieczne było stosowanie znacznie droższych, specjalnych wersji tego typu urządzeń zasilanych napięciem 12 czy 24 V DC. Do rewolucji tej przyczynił się również postęp w dziedzinie technologii budowy półprzewodnikowych przetworników napięcia i częstotliwości, dzięki czemu można korzystać z domowych wersji tych urządzeń nie tylko wtedy, gdy pod pokładem jest agregat prądowórczy, czy podczas postoju w porcie korzystając z zasilania z lądu, ale podczas żeglugi – po prostu podłączając je za pośrednictwem falowników do szyn rozdzielczych DC. Nie bez powodu coraz częściej mówi się, że współczesne jachty i łodzie motorowe (w wersjach turystycznych oczywiście) charakteryzują się niewielką dzielnością morską, bo to nic innego, jak ładnie, stylowo obudowane, pływające po wodzie: salony, kuchnie i sypialnie. Komfort życia na jachcie stał się priorytetem, a dzielność morska spadła na dalszy plan. Wszakże zawsze, przynajmniej teoretycznie, można schronić się do portu. Czy jest to kierunek słuszny, czy nie, nie jest to tematem niniejszego artykułu.