



PRZEPISY

PUBLIKACJA 89/P

WYTYCZNE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANIA, WYKONYWANIA I PRZEPROWADZANIA PRÓB TYPU STAŁYCH INSTALACJI GAŚNICZYCH STOSOWANYCH NA STATKACH

lipiec
2025

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

GDAŃSK

Publikacja 89/P – Wytyczne dotyczące projektowania, wykonywania i przeprowadzania prób typu stałych instalacji gaśniczych stosowanych na statkach – lipiec 2025, została zatwierdzona przez Zarząd Polskiego Rejestru Statków S.A. 23 czerwca 2025 r, i wchodzi w życie z dniem 1 lipca 25 r.

Uzupełnieniem *Publikacji* są dokumenty końcowe (rezolucje i okólniki) IMO/Komitecie MSC przywołane w tekście poszczególnych rozdziałów, dostępne na stronie www.imo.org oraz normy krajowe/międzynarodowe.

© Copyright by Polski Rejestr Statków*, 2025

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

SPIS TREŚCI

	Str.
1 Założenia ogólne	5
1.1 Zastosowanie	5
2 Automatyczne instalacje tryskaczowe	5
2.1 Wysokociśnieniowa równoważna instalacja tryskaczowa (na mgłę wodną)	5
3 Instalacje zraszające	9
3.1 Instalacja zraszająca z wodnym czynnikiem gaśniczym dla pomieszczeń ro-ro i pomieszczeń kategorii specjalnej	9
3.2 Stała ciśnieniowa instalacja zraszająca wodna i równoważna instalacja na mgłę wodną dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych	19
3.3 Stała lokalna instalacja zraszająca z wodnym czynnikiem gaśniczym dla przedziałów maszynowych kategorii A	22
3.4 Instalacja zraszająca wodna i instalacja zraszająca z wodnym czynnikiem gaśniczym dla balkonów kabin mieszkalnych	26
4 Instalacje gazowe	28
4.1 Gazowa równoważna instalacja gaśnicza dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych	28
4.2 Stała instalacja gaśnicza aerozolowa dla przedziałów maszynowych	33
5 Instalacja gaśnicza proszkowa dla gazowców	40
5.1 Zakres zastosowania	40
5.2 Definicje	40
5.3 Wymagania dla instalacji	40
5.4 Próby typu	42
5.5 Testy instalacji po zamontowaniu na statku	42

1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1.1 Zastosowanie

1.1.1 Niniejsza *Publikacja* podaje wytyczne dotyczące projektowania, wykonywania i przeprowadzania prób typu stałych instalacji gaśniczych stosowanych na statkach, wymaganych w *Przepisach klasyfikacji i budowy statków morskich, Część V – Ochrona przeciwpożarowa*.

1.1.2 Wytyczne zostały opracowane na podstawie obowiązujących dokumentów końcowych (rezolucje i okólniki) IMO, Komitetu MSC.

1.1.3 Instalacje, po spełnieniu wymagań procedury uznawania typu wyrobu oraz po przejściu prób typu z wynikiem pozytywnym, mogą uzyskać *Świadectwo uznania typu wyrobu*.

2 AUTOMATYCZNE INSTALACJE TRYSKACZOWE

2.1 Wysokociśnieniowa równoważna instalacja tryskaczowa (na mgłę wodną)

2.1.1 Zakres zastosowania

Instalacja przeznaczona jest do ochrony pomieszczeń mieszkalnych, służbowych i posterunków dowodzenia na statkach.

2.1.2 Definicje

- .1 Instalacja z rurociągami „mokrymi”** – instalacja tryskaczowa wykorzystująca automatyczne tryskacze podłączone do rurociągów wypełnionych i zasilanych wodą, tak że wypływ wody z tryskaczy następuje natychmiast po ich otwarciu pod wpływem ciepła pochodzącego z pożaru.
- .2 Instalacja z rurociągami „suchymi”** – instalacja tryskaczowa wykorzystująca automatyczne tryskacze podłączone do rurociągów wypełnionych powietrzem lub azotem pod ciśnieniem, którego upust (po otwarciu tryskacza) umożliwia pod wpływem ciśnienia wody otwarcie zaworu zwanego zaworem rurociągów „suchych”. Woda przepływa przez rurociągi i wypływa pod ciśnieniem przez otwarte tryskacze.
- .3 Instalacja z dodatkowym wykrywaniem pożaru (wstępnie sterowana) (preaction system)** – instalacja tryskaczowa wykorzystująca automatyczne tryskacze podłączone do rurociągów wypełnionych powietrzem pod ciśnieniem lub „bezcisnieniowych”, z dodatkową instalacją wykrywania pożaru zamontowaną w tym samym rejonie co tryskacze. Aktywacja instalacji wykrywania pożaru powoduje otwarcie zaworu, który umożliwia przepływ wody przez rurociągi i jej wypływ z każdego z otwartych tryskaczy.
- .4 Instalacja przeciwzamarzająca** – instalacja tryskaczowa z rurociągami „mokrymi”, wykorzystująca automatyczne tryskacze podłączone do rurociągów wypełnionych roztworem substancji zapobiegającej zamarzaniu i zasilanych wodą. Roztwór płynu niezamarzającego jest wypuszczany, a następnie wypływa woda po zadziałaniu tryskaczy otwieranych przez ciepło pochodzące z pożaru.
- .5 Instalacja zraszaczowa (Deluge system)** – instalacja tryskaczowa wykorzystująca otwarte tryskacze podłączone do rurociągów zasilanych wodą poprzez zawór, który otwierany jest przez instalację wykrywania pożaru, zamontowaną w tych samych rejonach co tryskacze. Po otwarciu zaworu następuje wypływ wody przez wszystkie podłączone tryskacze.
- .6 Wodny czynnik gaśniczy** – woda słodka lub morska bez dodatków lub zmieszana z dodatkami (np. środkiem pianotwórczym) w celu podniesienia skuteczności gaśniczej.

2.1.3 Wymagania dla instalacji

2.1.3.1 Instalacja powinna działać automatycznie, bez konieczności uruchomienia przez człowieka.

2.1.3.2 Instalacja powinna być zdolna zarówno do wykrycia pożaru, jak i działania w celu opanowania lub stłumienia pożaru za pomocą wodnego czynnika gaśniczego.

2.1.3.3 Instalacja tryskaczowa powinna być zdolna do podawania wodnego czynnika gaśniczego przez co najmniej 30 minut. Należy przewidzieć zbiornik ciśnieniowy lub inne urządzenie, zapewniając spełnienie wymagań podanych poniżej:

- .1 zapas wody słodkiej w zbiorniku powinien być równy objętości wody podawanej przez pompę wody zaburtowej w ciągu 1 minuty;
- .2 objętość zbiornika powinna być równa co najmniej dwukrotnej objętości wyżej określonego zapasu wody;
- .3 w zbiorniku należy zapewnić takie ciśnienie, aby po zużyciu całego zapasu wody nie było ono niższe od roboczego ciśnienia tryskaczy, zwiększonego o ciśnienie hydrostatyczne pomiędzy dnem zbiornika a najwyżej umieszczonym tryskaczem;
- .4 należy zastosować urządzenia do uzupełniania sprężonego powietrza i zapasu wody w zbiorniku oraz zawory zwrotne uniemożliwiające przedostanie się wody zaburtowej do zbiornika;
- .5 należy zastosować płynowskaz oraz urządzenie sygnalizujące obniżenie się poziomu wody i ciśnienia w zbiorniku poniżej wartości minimalnych z sygnalizacją w takim miejscu przedziału maszynowego, w którym stale przebywa załoga.

Instalacja powinna być tak zaprojektowana, aby ciśnienie robocze na najbardziej oddalonym tryskaczu w każdej sekcji mogło być dostępne w ciągu 60 s od chwili aktywacji instalacji.

Interpretacje dotyczące doboru wydajności pompy i objętości zbiornika ciśnieniowego zawarte są w okólniku MSC.1/Circ.1556.

2.1.3.4 Instalacja powinna być typu „mokrego”, przy czym małe wydzielone sekcje mogą być innego typu, np. z rurociągami „suchymi”, z dodatkowym wykrywaniem pożaru, zraszające lub przeciwwzamarzające, w zależności od ich przeznaczenia.

2.1.3.5 Instalacja powinna być zdolna do opanowania lub stłumienia pożaru przy różnorodnych obciążeniach ogniowych, rozmieszczeniu materiałów palnych, geometrii pomieszczenia oraz działaniu wentylacji.

2.1.3.6 Instalacja i jej elementy powinny być tak zaprojektowane, aby były odporne na niekorzystne czynniki, takie jak: zmiany temperatury otoczenia, wibracje, wilgoć, wstrząsy, uderzenia, zatykanie oraz korozję, normalnie występujące na statkach.

2.1.3.7 Instalacja i jej komponenty powinny być zaprojektowane i zainstalowane zgodnie z międzynarodowymi normami akceptowanymi przez IMO¹ oraz wyprodukowane i przetestowane zgodnie z wymaganiami podanymi w Załącznikach 1 i 2 do wytycznych zawartych w rez. A.800(19) ze zmianami w rez. MSC.265(84).

¹ W oczekiwaniu na opracowanie międzynarodowych standardów akceptowanych przez IMO, należy stosować normy krajowe.

2.1.3.8 Należy zastosować nie mniej niż dwa źródła energii do zasilania instalacji. Jeśli pompa zasilana jest ze źródeł elektrycznych, powinny to być: główny agregat prądowórczy i awaryjne źródło zasilania. Jedno zasilanie pompy powinno być doprowadzone z rozdzielnic głównej, a drugie z rozdzielnic awaryjnej przez oddzielne przewody zasilające przeznaczone wyłącznie do tego celu.

Przewody zasilające powinny być tak rozmieszczone, aby nie przechodziły przez kuchnie, przedziały maszynowe i inne zamknięte pomieszczenia o wysokim stopniu zagrożenia pożarowego, z wyjątkiem konieczności podłączenia do odpowiednich rozdzielnic, oraz powinny być prowadzone do automatycznego przełącznika usytuowanego w pobliżu pompy tryskaczowej. Przełącznik ten powinien umożliwiać zasilanie energią z głównej rozdzielnic tak długo, jak to jest możliwe oraz powinien być tak zaprojektowany, aby w przypadku awarii zasilania umożliwiał automatyczne przełączenie na zasilanie z rozdzielnic awaryjnej.

Przełączniki na rozdzielnic głównej i rozdzielnic awaryjnej powinny być wyraźnie oznaczone i normalnie powinny być utrzymywane jako zamknięte. Nie zezwala się na stosowanie żadnych innych przełączników na przewodach zasilających.

Jednym ze źródeł zasilania sygnalizacji wykrywania pożaru powinno być źródło awaryjne. Jeśli jednym ze źródeł zasilania pompy jest silnik spalinowy, to oprócz spełnienia wymagań podanych w Części V – *Ochrona przeciwpożarowa, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*, powinien on być dostatecznie oddalony od przedziału maszynowego kategorii A, nie powinien być umieszczany w żadnym z pomieszczeń, dla których wymagana jest instalacja tryskaczowa oraz powinien być tak usytuowany, że pożar w jakimkolwiek z bronionych pomieszczeń nie wpłynie negatywnie na dopływ powietrza do silnika.

Zezwala się na zastosowanie zespołów pompowych składających się z dwóch silników wysoko- i średnio- i niskoprężnych, z których każdy zapewni zasilanie wodą na poziomie co najmniej 50% wymaganej wydajności, pod warunkiem że doprowadzenie paliwa jest odpowiednie do pracy pomp z pełną wydajnością przez okres 36 godz. na statkach pasażerskich i przez 18 godz. na statkach towarowych.

Pomieszczenie z urządzeniem pompującym powinno być oznaczone odpowiednią tabliczką, umieszczoną na drzwiach wejściowych do pomieszczenia, z symbolem używanym na *Planie ochrony przeciwpożarowej*.

2.1.3.9 Instalacja powinna być wyposażona w rezerwowe urządzenia pompujące wraz z zespołami napędowymi lub inne urządzenia zapewniające zasilanie instalacji wodnym czynnikiem gaśniczym. Wydajność urządzeń rezerwowych powinna być wystarczająca do zrekompensowania utraty jakiejkolwiek pojedynczej pompy zasilającej lub źródła alternatywnego.

Uszkodzenie jednego z elementów źródła zasilania lub systemu sterowania nie powinno spowodować zmniejszenia zdolności automatycznego uruchamiania instalacji lub zmniejszenia wydajności pompy tryskaczowej o więcej niż 50%. Należy wykonać obliczenia hydrauliczne, aby zapewnić, że w przypadku uszkodzenia jednego z elementów zostanie utrzymany wystarczający przepływ i ciśnienie dla pokrycia najbardziej oddalonej powierzchni obejmującej 140 m².

2.1.3.10 Instalacja powinna być wyposażona w stały dopływ wody zaburtowej i powinna być zdolna do ciągłej pracy z użyciem wody zaburtowej.

2.1.3.11 W celu uzyskania wymaganego natężenia przepływu i ciśnienia dla prawidłowej pracy instalacji, rurociągi powinny być zaprojektowane (zwymiarowane) zgodnie z zasadami obliczeń hydraulicznych, np. metodą Hazen-Williamsa.

2.1.3.12 Tryskacze powinny być zgrupowane w oddzielne sekcje. Żadna z sekcji nie może obsługiwać więcej niż dwa pokłady jednej głównej strefy pionowej.

2.1.3.13 Każda sekcja tryskaczy powinna mieć możliwość odcięcia przez jeden zawór odcinający. Zawór odcinający każdej sekcji (sekcyjny) powinien być łatwo dostępny w miejscu znajdującym się poza obsługiwaną sekcją lub powinien być umieszczony w szafce wewnątrz klatki schodowej.

Miejsce usytuowania zaworów sekcyjnych powinno być wyraźnie i trwale oznakowane. Zawory należy zabezpieczyć tak, aby nie mogły być dostępne dla nieupoważnionych osób. Zawory odcinające służące do obsługi, konserwacji lub napełniania instalacji roztworem zapobiegającym zamarzaniu mogą być montowane na rurociągach instalacji dodatkowo, oprócz zaworów sekcyjnych, pod warunkiem że będą wyposażone w wizualną i dźwiękową sygnalizację alarmową wymaganą w 2.1.3.17. Zawory na zestawie pompowym mogą być zastosowane bez takiej sygnalizacji alarmowej, jeśli są zablokowane w odpowiedniej pozycji.

2.1.3.14 Rurociągi instalacji tryskaczowej nie mogą być używane do innych celów.

2.1.3.15 Elementy składowe układu zasilania wodą instalacji powinny znajdować się poza przedziałami maszynowymi kategorii A i nie powinny być umieszczane w żadnym pomieszczeniu, dla którego wymagana jest ochrona przez instalację tryskaczową.

2.1.3.16 Należy zastosować odpowiednie środki do przeprowadzania prób automatycznego działania instalacji oraz zapewnienia wymaganego ciśnienia i przepływu wody.

2.1.3.17 Każda sekcja tryskaczy powinna być wyposażona w urządzenia do automatycznego uruchamiania wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej w centralnym posterunku dowodzenia stale obsadzonym wachtą/centrum bezpieczeństwa statku w ciągu jednej minuty od uruchomienia jednego lub więcej tryskaczy, a także wyposażona w zawór zwrotny, manometr i podłączenie do testów z odwodnieniem.

2.1.3.18 W centralnym posterunku dowodzenia stale obsadzonym wachtą/centrum bezpieczeństwa statku powinien znajdować się wywieszony plan rozmieszczenia instalacji tryskaczowej.

2.1.3.19 Na statku powinny znajdować się łatwo dostępne plany instalacyjne i instrukcje obsługi instalacji tryskaczowej. Plan instalacji powinien pokazywać pomieszczenia objęte instalacją oraz lokalizację strefy pożarowej w odniesieniu do każdej sekcji tryskaczy. Na statku powinny znajdować się również instrukcje testów i konserwacji instalacji. Instrukcje te powinny zawierać wymaganie dotyczące przeprowadzania testu przepływu w każdej sekcji co najmniej raz do roku, w celu sprawdzenia, czy rurociągi nie są zatkane lub uszkodzone.

2.1.3.20 Charakterystyki szybkości reakcji tryskaczy powinny być zgodne z normą ISO 6182-1.

2.1.3.21 Tryskacze w pomieszczeniach mieszkalnych i służbowych powinny włączać się w zakresie temperatur $68 \div 79^{\circ}\text{C}$, z wyjątkiem takich pomieszczeń jak suszarnie, w których można spodziewać się wysokich temperatur otoczenia i w których temperatura ich zadziałania może być podwyższona o nie więcej niż 30°C powyżej maksymalnej temperatury panującej pod sufitem.

2.1.3.22 Pompy i alternatywne elementy składowe zasilania powinny być zdolne do zasilania z wymaganym natężeniem przepływu i ciśnieniem dla pomieszczenia o największym zapotrzebowaniu hydraulicznym. Do celów tych obliczeń obszarem obliczeniowym używanym do obliczenia wymaganego przepływu i ciśnienia powinna być powierzchnia pokładu najbardziej wy-

magającej hydraulicznie przestrzeni, oddzielona od sąsiednich pomieszczeń przegrodami klasy „A”. Przyjmowana do obliczeń powierzchnia nie musi przekraczać 280 m². Na małych statkach o całkowitej powierzchni chronionej mniejszej niż 280 m² do celów doboru pomp i alternatywnych elementów składowych zasilania dopuszcza się wyznaczenie odpowiednio mniejszej powierzchni.

2.1.3.23 Lokalizacja tryskaczy, typ tryskaczy, ich charakterystyki pracy, w celu opanowania lub stłumienia pożaru jak podano w punkcie 2.1.3.2, powinny odpowiadać lub mieścić się w granicach określonych podczas testów gaśniczych, określonych w Załączniku 2 do rezolucji A.800(19) wraz ze zmianami zawartymi w rezolucji MSC.265(84).

2.1.3.24 W przypadku zastosowania instalacji do ochrony atriów z otworami w pokładzie na poziomie pośrednim przekraczającymi 100 m² nie wymaga się montowania tryskaczy pod sufitem.

2.1.3.25 Instalacja powinna być zaprojektowana w taki sposób, aby podczas wystąpienia pożaru poziom ochrony zapewniany pomieszczeniom niedotkniętym przez pożar nie uległ zmniejszeniu.

2.1.3.26 Liczba zapasowych tryskaczy mgłowych znajdujących się na statku, dla każdego typu i wielkości tryskaczy zamontowanych na statku, powinna wynosić:

Całkowita liczba tryskaczy	Wymagana liczba tryskaczy zapasowych
< 300	6
od 300 do 1000	12
> 1000	24

Liczba tryskaczy zapasowych każdego typu nie musi przekraczać całkowitej liczby tryskaczy danego typu zamontowanych na statku.

2.1.3.27 Każda część instalacji, która podczas eksploatacji statku może być narażona na działanie temperatur ujemnych, powinna być odpowiednio zabezpieczona przed zamarzaniem.

2.1.4 Próby typu

2.1.4.1 Tryskacze powinny być wykonane i poddane próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku 1 do rezolucji A.800(19) wraz ze zmianami zawartymi w rezolucji MSC.265(84).

2.1.4.2 Instalacja podlega próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku 2 do rezolucji A.800(19) wraz ze zmianami zawartymi w rezolucji MSC.265(84).

2.1.5 Testy instalacji po zamontowaniu na statku

Po zamontowaniu na statku instalacja podlega testom funkcjonalnym, zgodnie z programem odbioru i prób, uzgodnionym z PRS.

3 INSTALACJE ZRASZAJĄCE

3.1 Instalacja zraszająca z wodnym czynnikiem gaśniczym dla pomieszczeń ro-ro i pomieszczeń kategorii specjalnej

3.1.1 Zakres zastosowania

3.1.1.1 Instalacje przeznaczone są do stosowania w otwartych i zamkniętych pomieszczeniach ro-ro i pomieszczeniach kategorii specjalnej, zdefiniowanych w Części V – *Ochrona przeciwpożarowa, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

3.1.1.2 Instalacje zraszające mogą być stosowane w otwartych pomieszczeniach ro-ro po uwzględnieniu rzeczywistych warunków wietrznych, np. poprzez zastosowanie dysz o dużej prędkości wylotu wody.

3.1.1.3 Instalacje wykorzystujące automatyczne tryskacze lub dysze dozwolone są wyłącznie w zamkniętych pomieszczeniach ro-ro i pomieszczeniach kategorii specjalnej lub w innych pomieszczeniach, w których oddziaływanie wiatru nie będzie miało wpływu na działanie instalacji.

3.1.1.4 Wszystkie ww. instalacje powinny spełniać wymagania podane w 3.1.3. Dodatkowo, instalacje oparte o wymagania normatywne powinny spełniać wymagania podane w podrozdziale 3.1.4, a instalacje oparte o wymagania wynikowe – w podrozdziale 3.1.5.

3.1.2 Definicje

- .1 Powierzchnia objęta działaniem instalacji (*Area of operation*)** – obszar projektowy wyznaczony dla automatycznej instalacji tryskaczowej z rurociągami „mokrymi” (powinien zostać ustalony dla instalacji opartych o wymagania wynikowe, na podstawie przeprowadzonych testów określonych w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1430/Rev.3).
- .2 Automatyczny tryskacz lub dysza** – urządzenie z pojedynczym lub wielokrotnionym wylotem wody, które aktywuje się automatycznie, gdy jego element aktywowany ciepłem zostanie podgrzany do jego wartości cieplnej lub wyższej, umożliwiając wypływ wody pod ciśnieniem przy specyficznej, kierunkowej charakterystyce wypływu.
- .3 Instalacja automatyczna** – instalacja wykorzystująca automatyczne tryskacze lub dysze albo instalacja uruchamiana automatycznie przez system wykrywania pożaru.
- .4 Instalacja zraszająca uruchamiana automatycznie oraz ręcznie** – instalacja wykorzystująca dysze otwarte podłączone do rurociągów zasilanych wodą przez zawór, który może być otwierany za pomocą sygnałów z instalacji wykrywania pożaru (automatycznie) oraz w trybie ręcznym. Po otwarciu tego zaworu woda przepływa przez rurociągi i następuje jej wypływ przez wszystkie podłączone dysze.
- .5 Instalacja zraszająca uruchamiana ręcznie** – instalacja wykorzystująca dysze otwarte podłączone do rurociągów zasilanych wodą poprzez zawór, który otwierany jest ręcznie. Po otwarciu zaworu woda przepływa przez rurociągi i wypływa pod ciśnieniem przez wszystkie podłączone dysze.
- .6 Instalacja zraszająca z rurociągami „suchymi”** – instalacja wykorzystująca automatyczne tryskacze lub dysze podłączone do rurociągów wypełnionych powietrzem lub azotem pod ciśnieniem, którego upust (po otwarciu tryskacza lub dyszy przez ciepło pochodzące z pożaru) umożliwia pod wpływem ciśnienia wody otwarcie zaworu zwanego zaworem rurociągów „suchych”. Następnie woda przepływa przez rurociągi i następuje jej wypływ przez otwarte dysze lub tryskacze.
- .7 Opanowanie pożaru (*Fire control*)** – ograniczenie rozmiaru pożaru poprzez rozprzeczanie wody tak, aby zmniejszyć szybkość uwalniania ciepła, kontrolując jednocześnie temperaturę gazu pod sufitem oraz powodując wstępne zwilżanie sąsiednich materiałów palnych oraz/lub zmniejszając promieniowanie cieplne w celu niedopuszczenia do uszkodzenia konstrukcji.
- .8 Stłumienie pożaru (*Fire suppression*)** – gwałtowne zredukowanie szybkości wydzielania ciepła pożaru i niedopuszczenie do ponownego rozwoju pożaru.

- .9 **Współczynnik k** – współczynnik wylotu dyszy/tryskacza określony na podstawie testów, a używany do obliczenia natężenia przepływu przy dowolnym ciśnieniu na podstawie wzoru $Q = k \times p^{1/2}$, gdzie: Q – natężenie przepływu [l/min], p – ciśnienie [bar].
- .10 **Otwarty tryskacz lub dysza** – urządzenia otwarte z pojedynczym lub wielokrotnym wylotem wody, które podczas wypływu wody pod ciśnieniem rozprowadza wodę przy specyficznej, kierunkowej charakterystyce wypływu.
- .11 **Wymagania wynikowe** (*Performance based requirements*) – wymagania oparte na wynikach testów ogniowych przeprowadzonych dla określonej konstrukcji i konfiguracji dysz. Wymagane parametry techniczne dla takich instalacji są określane na podstawie wyników testów ogniowych.
- .12 **Wymagania normatywne** (*Prescriptive based requirements*) – są to specyficzne wymagania, takie jak minimalne natężenie przepływu wody lub maksymalny rozstaw dysz, a które mają zastosowanie w taki sam sposób do wszystkich typów instalacji zaprojektowanych zgodnie z tym podejściem.
- .13 **Pompa** – pojedyncza pompa wody zasilającej, z własnym napędem i sterowaniem lub pojedyncza pompa w zespole pompowym.
- .14 **Zespół pompowy** – jest to pojedyncza pompa lub dwie, lub więcej pomp wody zasilającej połączonych ze sobą, tworzących zespół z własnym napędem i sterowaniem.
- .15 **Instalacja z dodatkowym wykrywaniem pożaru (wstępnie sterowana)** (*Pre-action system*) – instalacja wykorzystująca automatyczne tryskacze lub dysze podłączone do rurociągów wypełnionych powietrzem lub powietrzem pod ciśnieniem, z dodatkowym systemem wykrywania pożaru zamontowanym w tym samym obszarze, co tryskacze lub dysze. Aktywacja systemu wykrywania pożaru powoduje otwarcie zaworu, który umożliwia przepływ wody przez rurociągi i jej wypływ z każdego działającego tryskacza lub dyszy.
- .16 **Wodny czynnik gaśniczy** – woda słodka lub morska z roztworem zapobiegającym zamarzaniu lub bez takiego roztworu oraz/lub z dodatkami (środek pianotwórczy) podnoszącymi zdolność gaśniczą.
- .17 **Intensywność podawania wody** (*Water discharge density*) – jest to jednostkowa szybkość podawania wody na dany obszar lub powierzchnię, wyrażona w mm/min (równa (l/min)/m²).
- .18 **Instalacja z rurociągami „mokrymi”** – instalacja wykorzystująca automatyczne tryskacze lub dysze podłączone do rurociągów wypełnionych i zasilanych wodą, tak aby woda wypływała natychmiast z tryskaczy lub dysz otwieranych przez ciepło z pożaru.
- .19 **Wysokość pomieszczenia bronionego** (*Height of the protected space*) – jest to odległość między płytą pokładu dolnego a płytą pokładu górnego w obrębie pomieszczenia bronionego.

3.1.3 Wymagania podstawowe dla wszystkich typów instalacji

3.1.3.1 Instalacje mogą być uruchamiane automatycznie, automatycznie z możliwością uruchomienia ręcznego lub tylko ręcznie.

3.1.3.2 Wszystkie instalacje powinny być podzielone na sekcje. Każda sekcja powinna mieć możliwość odcięcia za pomocą jednego sterującego zaworu sekcyjnego. Sterujące zawory sekcyjne powinny być umieszczone poza pomieszczeniem bronionym, powinny być łatwo dostępne bez wchodzenia do pomieszczeń bronionych, a ich lokalizacja powinna być wyraźnie i trwale oznaczona.

Miejsca usytuowania sterujących zaworów sekcyjnych powinny być oznaczone odpowiednią tabliczką z symbolem używanym na *Planie ochrony przeciwpożarowej*.

3.1.3.2.1 Sterujące zawory sekcyjne powinny mieć możliwość ręcznego otwierania i zamykania albo bezpośrednio na zaworze, albo poprzez system sterowania wyprowadzony na zewnątrz pomieszczeń bronionych. Należy zastosować odpowiednie rozwiązanie uniemożliwiające obsługę zaworów sterujących przez osobę nieuprawnioną.

3.1.3.2.2 Miejsca usytuowania sterujących zaworów sekcyjnych powinny być odpowiednio wentylowane, aby zminimalizować tworzenie się dymu.

3.1.3.2.3 Stanowisko dowodzenia stale obsadzone wachtą i stanowisko (-a) zwalniające dla instalacji zraszających powinny mieć zdalne wskazanie pracy pompy i ciśnienia w kolektorze z zaworami. Dla instalacji zraszających w pomieszczeniu z zaworami oraz na stanowisku dowodzenia stale osadzonym wachtą lub w centrum bezpieczeństwa, jeśli zastosowano, należy przewidzieć stanowiska zwalniające ze sterowaniem włączaniem i wyłączaniem pomp (y) i działaniem (otwieranie i zamykanie) zaworów sterujących sekcjami. Na stanowisku dowodzenia stale obsadzonym wachtą lub w centrum bezpieczeństwa, jeśli przewidziano, powinno być zapewnione zdalne wskazanie położenia zaworów (otwarty/zamknięty).

3.1.3.3 System rurociągów powinien być zwymiarowany zgodnie z techniką obliczeń hydraulicznych², taką jak technika Hazen-Williamsa lub Darcy-Wesgacha, aby zapewnić dostępność przepływów i ciśnień wymaganych dla prawidłowego działania instalacji. Projekt instalacji powinien zapewniać, że całkowite ciśnienie w instalacji będzie dostępne na najbardziej oddalonym tryskaczu lub dyszy w każdej sekcji w ciągu 60 s od aktywacji.

3.1.3.4 Wyposażenie do zasilania instalacji (pompy/zespoły pompowe) powinno znajdować się poza pomieszczeniami bronionymi, a wszystkie elementy zasilania energią (łącznie z kablami) powinny być instalowane poza pomieszczeniem bronionym. Elementy elektryczne źródła ciśnienia dla instalacji powinny mieć minimalny stopień ochrony IP 54.

3.1.3.5 Aktywacja każdej instalacji automatycznej powinna spowodować włączenie wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej na stanowisku stale obsadzonym wachtą. Sygnalizacja alarmowa na stanowisku stale obsadzonym wachtą powinna wskazywać określoną sekcję instalacji, która została aktywowana. Wymagania te są wymaganiami dodatkowymi i nie zastępują wymagań dla instalacji wykrywania i sygnalizacji pożaru dla pomieszczeń ro-ro i pomieszczeń kategorii specjalnej, zawartych w *Przepisach klasyfikacji i budowy statków morskich, Część V – Ochrona przeciwpożarowa*.

3.1.3.6 Instalacje z rurociągami „mokrymi” na statkach pływających w rejonach, gdzie temperatura może spadać poniżej 0°C, powinny być zabezpieczone przed zamarzaniem albo poprzez utrzymywanie temperatur dodatnich w pomieszczeniach, podgrzewanie rurociągów wypełnionych wodą, stosowanie substancji zapobiegającej zamarzaniu, albo przez inne równoważne rozwiązania.

² W przypadku stosowania metody Hazena-Williamsa należy zastosować następujące wartości współczynnika tarcia C dla różnych typów rur, które mogą być wzięte pod uwagę:

Rura typu	C
Stal miękka czarna lub ocynkowana	100
Miedź i stopy miedzi	150
Stal nierdzewna	150

3.1.3.7 Wydajność zasilania instalacji wodą powinna być wystarczająca do całkowitego jednoczesnego pokrycia minimalnej powierzchni pokrycia podanej w tabelach 3.1.4-1 do 3.1.4-3 oraz 3.1.5.4 i mającego odniesienie obszaru pionowego, określonego w punkcie 3.1.3.22.

3.1.3.8 Instalacja powinna być wyposażona w rezerwowy układ pomp lub w inny układ zasilania wodnym czynnikiem gaśniczym. Wydajność rezerwowego układu powinna być wystarczająca do rekompensaty wyłączenia z pracy którejkolwiek pojedynczej pompy zasilającej lub źródła alternatywnego. Awaria któregośkolwiek elementu układu zasilania lub sterowania nie powinna mieć wpływu na zmniejszenie wymaganej wydajności instalacji zraszających. W przypadku instalacji z rurociągami „mokrymi”, rurociągami „suchymi” i instalacji z dodatkowym wykrywaniem pożaru, awaria któregośkolwiek jednego elementu układu zasilania lub sterowania nie powinna mieć wpływu na zmniejszenie zdolności automatycznego uruchomienia lub nie powinna spowodować zmniejszenia wymaganej wydajności pompy o więcej niż 50%. Jednak instalacje wymagające zewnętrznego źródła zasilania energią mogą być zasilane tylko z głównego źródła energii. Należy wykonać obliczenia hydrauliczne w celu zapewnienia, że przepływ i ciśnienie będą wystarczające do pokrycia zapotrzebowania najbardziej wymagającej hydraulicznie sekcji, zarówno podczas normalnej pracy, jak i w przypadku awarii któregośkolwiek z elementów.

3.1.3.9 Instalacja powinna być wyposażona w stały pobór wody morskiej i powinna mieć zdolność do ciągłej pracy podczas pożaru z użyciem wody morskiej.

3.1.3.10 Instalacja i jej komponenty powinny być tak zaprojektowane, aby były odporne na temperatury otoczenia, wibracje, wilgoć, wstrząsy, uderzenia, zatykanie oraz normalnie występującą korozję. Rurociągi, armatura i elementy instalacji znajdujące się wewnątrz pomieszczeń bronionych, z wyjątkiem uszczelek, powinny być tak zaprojektowane, aby mogły wytrzymać temperaturę 925°C. Rurociągi dystrybucyjne powinny być stalowe, ocynkowane na gorąco lub wykonane ze stali nierdzewnej, lub z równoważnych materiałów. Tryskacze i dysze powinny spełnić wymagania podane w punkcie 3.1.3.11.

3.1.3.11 Instalacja i jej komponenty powinny być zaprojektowane i zainstalowane w oparciu o międzynarodowe standardy akceptowane przez IMO³. Dysze powinny być produkowane i testowane w oparciu o odpowiednie sekcje Załącznika A do okólnika MSC/Circ.1165 (*Zmienione wytyczne dotyczące zatwierdzania równoważnych wodnych instalacji gaśniczych dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych*).

3.1.3.12 Należy zapewnić możliwość testowania automatycznego działania instalacji oraz dodatkowo możliwość sprawdzania wymaganego ciśnienia i przepływu wody w instalacji.

3.1.3.13 Jeśli instalacja wypełniona jest wodą z dodatkami podnoszącymi skuteczność gaśniczą oraz/lub środkiem zapobiegającym zamarzaniu, należy przewidzieć możliwość przeprowadzania okresowych kontroli i testów określonych przez producenta, w celu zapewnienia, że skuteczność tych dodatków jest zachowana. Dodatki podnoszące skuteczność gaśniczą powinny być uznane do stosowania w ochronie przeciwpożarowej przez niezależną upoważnioną instytucję. Uznawanie powinno uwzględniać możliwe skutki niekorzystne dla zdrowia ludzkiego, łącznie ze skutkiem wdychania substancji toksycznych.

³ W oczekiwaniu na opracowanie międzynarodowych standardów akceptowanych przez IMO należy stosować normy krajowe.

3.1.3.14 Na każdym stanowisku sterowania powinna znajdować się wywieszona instrukcja obsługi instalacji.

3.1.3.15 Na statku powinny znajdować się łatwo dostępne plany instalacyjne i instrukcje obsługi instalacji. Plan instalacji powinien być wywieszony i powinien pokazywać pomieszczenia objęte instalacją oraz lokalizację strefy w odniesieniu do każdej sekcji. Na statku powinny znajdować się również instrukcje dotyczące testowania i konserwacji instalacji.

3.1.3.16 Na statku powinny znajdować się części zapasowe zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku automatycznych instalacji tryskaczowych, całkowita ilość zapasowych głowic tryskaczowych dla każdego typu tryskaczy powinna wynosić 6 szt. – dla pierwszych 300 oraz 12 szt. – dla pierwszego 1000 tryskaczy.

3.1.3.17 W przypadku zastosowania instalacji automatycznych, na zewnątrz każdego z wejść do pomieszczenia bronionego powinna znajdować się tabliczka ostrzegająca z napisem określającym typ czynnika gaśniczego (np. woda) i możliwość jego automatycznego wypuszczenia.

3.1.3.18 Wszystkie instrukcje/plany obsługi i konserwacji instalacji powinny być opisane w języku roboczym statku. Jeśli język roboczy statku nie jest językiem angielskim, francuskim lub hiszpańskim, napisy powinny być przetłumaczone na jeden z tych języków.

3.1.3.19 Każdy ze środków pianotwórczych, stosowany jako dodatek podnoszący skuteczność gaśniczą, powinien być typu uznanego, zgodnie z wytycznymi podanymi w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1312/Corr.1.

3.1.3.20 Należy przewidzieć możliwość płukania rurociągów instalacji wodą słodką.

3.1.3.21 Podczas rozmieszczania dysz należy uwzględnić obecność ewentualnych „przeszkód” zasłaniających wylot wody, w celu zapewnienia uzyskania wymaganej wydajności instalacji. Jeśli istnieje możliwość zasłonięcia wylotu wody, należy zainstalować dodatkowe tryskacze lub dysze poza „przeszkodą”. Ponadto tryskacze lub dysze powinny być tak umieszczone, aby zapewniona była ochrona przestrzeni powyżej i poniżej międzypokładów, pokładów unoszonych i ramp. Dysze poniżej pokładów unoszonych powinny być zdolne do ochrony przestrzeni na całej wysokości.

3.1.3.22 Do celów równoczesnego pokrycia wodą należy uwzględnić mający odniesienie obszar pionowy wszystkich pokładów, łącznie z pokładami unoszonymi lub innymi międzypokładami, znajdujący się pomiędzy gazoszczelnymi pokładami stalowymi (np. dla pomieszczenia z jednym unoszonym pokładem w obliczeniach zapotrzebowania wody zasilającej powinny być uwzględnione obydwie warstwy powyżej i poniżej takiego pokładu, z powierzchniami zwymiarowanymi zgodnie z tabelami 3.1.4-1 do 3.1.4-3 lub 3.1.5.4). Pokłady z rampami uważa się za pokłady gazoszczelne, jeśli rampy zawsze znajdują się w pozycji zamkniętej, kiedy statek jest w podróży oraz jeśli rampy i pokłady z tymi rampami, które stanowią część tych pokładów, są wystarczająco gazoszczelne.

3.1.3.23 Długość sekcji zraszania (liniowo) nie powinna być mniejsza niż 20 m, a jej szerokość nie mniejsza niż 14 m. Ponadto sekcje nie muszą być dłuższe lub szersze niż odległość pomiędzy gazoszczelnymi stalowymi grodziami (lub wykonanymi z równoważnych materiałów). Maksymalna wielkość sekcji na jakimkolwiek pojedynczym pokładzie powinna mieć wartość wynoszącą 48 m pomnożone przez szerokość pomieszczenia ładunkowego (mierzona jako odległość

między szczelnymi stalowymi przegrodami). Pionowo jedna sekcja może pokrywać maksymalnie trzy pokłady.

3.1.4 Wymagania dodatkowe dotyczące projektowania instalacji w oparciu o wymagania normatywne

Dodatkowo, oprócz wymagań podanych w 3.1.3, instalacje zaprojektowane zgodnie z tym podejściem powinny spełniać wymagania podane w niniejszym podrozdziale.

3.1.4.1 Instalacje z rurociągami „mokrymi”, z rurociągami „suchymi” i instalacje z dodatkowym wykrywaniem pożaru powinny być tak zaprojektowane, aby były zdolne do równoczesnego pokrycia najbardziej wymagającego pod względem hydraulicznym obszaru przy minimalnej intensywności podawania wody, określonej w tabelach 3.1.4-1 do 3.1.4-3. Minimalne ciśnienie robocze na dowolnej dyszy/tryskaczu powinno wynosić 0,05 MPa.

3.1.4.2 Instalacje zraszające powinny być tak zaprojektowane, aby były zdolne do równoczesnego pokrycia wodą 2 sąsiednich sekcji o największym zapotrzebowaniu hydraulicznym z minimalną intensywnością podawania wody, określoną w tabelach 3.1.4-1 do 3.1.4-3. Minimalne ciśnienie robocze na każdym tryskaczu powinno wynosić 0,12 MPa.

Tabela 3.1.4-1

Minimalna wymagana intensywność podawania wody i powierzchnia pokrycia dla pokładów o wysokości pomieszczenia bronionego równej lub mniejszej niż 2,5 m

Typ instalacji	Minimalna wymagana intensywność podawania wody [mm/min]	Minimalna powierzchnia pokrycia
Instalacja z rurociągami „mokrymi”	6,5	280 m ²
Instalacja z rurociągami „suchymi” lub instalacja z dodatkowym wykrywaniem pożaru	6,5	280 m ²
Instalacja zraszająca	5	2 × 20 m × B ¹⁾

Tabela 3.1.4-2

Minimalna wymagana intensywność podawania wody i powierzchnia pokrycia dla pokładów o wysokości pomieszczenia bronionego 2,5 m, lecz równej lub mniejszej niż 6,5 m

Typ instalacji	Minimalna wymagana intensywność podawania wody [mm/min]	Minimalna powierzchnia pokrycia
Instalacja z rurociągami „mokrymi”	15	280 m ²
Instalacja z rurociągami „suchymi” lub instalacja z dodatkowym wykrywaniem pożaru	15	365 m ²
Instalacja zraszająca	10	2 × 20 m × B ¹⁾

Tabela 3.1.4-3

Minimalna wymagana intensywność podawania wody i powierzchnia pokrycia dla pokładów o wysokości pomieszczenia bronionego 6,5 m lub większej, lecz mniejszej niż 10,0 m

Typ instalacji	Minimalna wymagana intensywność podawania wody [mm/min]	Minimalna powierzchnia pokrycia
Instalacja z rurociągami „mokrymi”	20	280 m ²

Instalacja z rurociągami „suchymi” lub instalacja z dodatkowym wykrywaniem pożaru	20	365 m ²
Instalacja zraszająca	15	2 × 20 m × B ¹⁾

¹⁾ B = całkowita szerokość pomieszczenia bronionego [m].

3.1.4.3 Automatyczne tryskacze lub dysze przeznaczone do pokładów o wysokości pomieszczenia bronionego równej lub mniejszej niż 2,5 m powinny mieć nominalny zakres temperatur pracy między 57°C a 79°C i standardową charakterystykę reakcji. Można zaakceptować wyższy zakres temperatur pracy, jeśli jest to wymagane przez warunki otoczenia.

3.1.4.4 Automatyczne tryskacze lub dysze przeznaczone do pokładów o wysokości pomieszczenia bronionego większej niż 2,5 m i pokładów unoszonych, które mogą być uniesione powyżej 2,5 m, powinny mieć nominalny zakres temperatur pracy między 121°C a 149°C i standardową charakterystykę reakcji.

3.1.4.5 Tryskacze lub dysze powinny być umieszczane w taki sposób, żeby:

- .1 nie były narażone na uszkodzenie przez ładunek;
- .2 zapewnione było niezakłócone rozpylanie wody; oraz
- .3 woda była rozprowadzana nad i pomiędzy wszystkimi pojazdami lub ładunkiem w chronionym obszarze.

Automatyczne tryskacze lub dysze powinny być ustawione i umieszczone w taki sposób, aby zapewnione było ich zadowalające działanie zarówno w odniesieniu do czasu aktywacji, jak i rozprowadzenia wody.

3.1.4.6 Dla rurociągów „suchych” lub instalacji z dodatkowym wykrywaniem pożaru dozwolone są tylko tryskacze lub dysze stojące.

3.1.4.7 Dla instalacji tryskaczowych z rurociągami „mokrymi” i „suchymi”, instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru w pomieszczeniu bronionym powinna spełniać wymagania podane w podrozdziale 6.2.2.1 z Części V – *Ochrona przeciwpożarowa*.

3.1.4.8 Dla instalacji zraszających uruchamianych ręcznie, instalacji zraszających automatycznych i instalacji z dodatkowym wykrywaniem pożaru, instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru w pomieszczeniu bronionym powinna spełniać wymagania podane w podrozdziale 4.1 z Części V – *Ochrona przeciwpożarowa* oraz następujące wymagania dodatkowe:

- .1 system powinien składać się z uznanego typu czujek płomienia, dymu lub ciepła, rozmieszczonych jak opisano poniżej. Czujki płomienia powinny być instalowane pod stałymi ciągłymi pokładami, zgodnie z ich zastosowaniem i ograniczeniami określonymi przez producenta i certyfikat uznania. Rozmieszczenie czujek dymu i ciepła powinno spełniać wymagania podane w podrozdziale 4.1 z Części V – *Ochrona przeciwpożarowa*. Czujki dymu rozstawione w odstępach nieprzekraczających 11 m lub czujki ciepła rozstawione w odstępach nieprzekraczających 9 m powinny być instalowane pod unoszonymi rampami;
- .2 system wykrywania powinien zapewniać szybkie działanie, przy czym należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do przypadkowego jego uruchomienia. Obszar zasięgu sekcji systemu wykrywania powinien odpowiadać obszarowi zasięgu sekcji instalacji gaśniczej. Dopuszczalne są następujące rozwiązania:
 - .1 konfiguracja uznanych czujek płomienia i uznanych czujek dymu lub czujek ciepła; lub
 - .2 konfiguracja uznanych czujek dymu i uznanych czujek ciepła.

Inne rozwiązania mogą być dopuszczone po indywidualnym rozpatrzeniu podczas zatwierdzania dokumentacji instalacji;

- .3 w przypadku instalacji zraszających automatycznych i instalacji z dodatkowym wykrywaniem pożaru wpływ wody powinien być sterowany przez system wykrywania pożaru. System wykrywania powinien wywołać alarm po aktywacji dowolnej pojedynczej czujki oraz wpływ wody, jeśli aktywują się co najmniej dwie czujki. Można dopuścić również inne rozwiązania; oraz
- .4 instalacje automatyczne powinny mieć również możliwość obsługi ręcznej (zarówno otwierania, jak i zamykania) zaworów sekcyjnych. Należy zastosować takie rozwiązanie, aby wykluczyć możliwość równoczesnego włączenia wielu sekcji instalacji zraszającej, co skutkuje zapotrzebowaniem na przepływ wody przekraczającym wydajność projektową systemu pomp. Automatyczne uruchomienie instalacji zraszającej może zostać wyłączone podczas operacji załadunku i wyładunku pojazdów, pod warunkiem że funkcja ta zostanie automatycznie ponownie włączona po ustalonym czasie odpowiednim dla danych operacji.

3.1.4.9 Tam gdzie usztywnienia wystają więcej niż 100 mm poniżej pokładu, w odniesieniu do usztywnień poprzecznych, rozstaw czujek ciepła nie powinien być większy niż 2/3 odstępu dozwolonego w podrozdziale 4.1.5.2 z Części V – *Ochrona przeciwpożarowa*.

3.1.4.10 Tam gdzie usztywnienia wystają więcej niż 460 mm poniżej pokładu i znajdują się w odległości większej niż 2,4 m od płaszczyzny symetrii statku, czujki powinny być instalowane w każdej wnęce utworzonej przez takie usztywnienia.

3.1.5 Wymagania dodatkowe dotyczące projektowania instalacji w oparciu o wymagania wynikowe

Dodatkowo, oprócz wymagań podanych w 3.1.3, instalacje zaprojektowane zgodnie z tym podejściem powinny spełniać wymagania podane w niniejszym podrozdziale.

3.1.5.1 Instalacja powinna być zdolna do stłumienia i opanowania pożarów testowych, określonych w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1430/Rev.3.

3.1.5.2 Położenie, typ dysz i charakterystyka pracy powinny mieścić się w granicach ustalonych podczas testów przeprowadzanych w celu zapewnienia stłumienia i opanowania pożarów testowych, jak podano w 3.1.5.1.

3.1.5.3 W celu zapewnienia stłumienia i opanowania pożaru zgodnie z 3.1.5.1, projekty instalacji powinny ograniczać się do stosowania maksymalnych i minimalnych temperatur znamionowych czułych termicznie urządzeń wykrywających pożar, testowanych podczas prób typu instalacji.

3.1.5.4 Wydajność zasilania wodą instalacji powinna być wystarczająca do całkowitego równoczesnego pokrycia wodą minimalnej powierzchni pokrycia podanej w tabeli 3.1.5.4 i mającego odniesienie obszaru pionowego, określonego w punkcie 3.22, przy spełnieniu wymagań podanych w punkcie 3.1.5.5.

Tabela 3.1.5.4
Minimalna powierzchnia pokrycia wodą według typu instalacji

Typ instalacji (numer definicji)	Minimalna powierzchnia pokrycia wodą
A Automatyczna instalacja tryskaczowa z rurociągami „mokrymi” (3.1.2.18)	280 m ² lub powierzchnia objęta działaniem instalacji ustalona podczas testów ogniowych – w zależności, która wartość jest większa

B Instalacja zraszająca uruchamiana automatycznie ¹⁾ i ręcznie (3.1.2.4)	280 m ² oraz sekcje o zachodzącym na siebie obszarze działania lub sekcje sąsiadujące, określone w 3.1.5.5 ²⁾
C Instalacja zraszająca uruchamiana ręcznie (3.1.2.5)	2 sekcje, każda sekcja o powierzchni obliczonej jako iloczyn 20 m × B ²⁾ , ³⁾
D Inne instalacje (3.1.2.6, 3.1.2.15)	Równoważna instalacjom wymienionym powyżej, po zatwierdzeniu przez PRS

Uwagi:

- ¹⁾ Uruchamianie automatyczne powinno spełniać wymagania podane w punkcie 3.1.5.6.
²⁾ Pompę należy dobrać tak, aby zapewniała pokrycie wodą największej sekcji dla instalacji typu B oraz dwóch największych poziomo przyległych sekcji dla instalacji typu C.
³⁾ B – całkowita szerokość pomieszczenia bronionego.

3.1.5.5 Układ sekcji dla instalacji zraszającej uruchamianej automatycznie i ręcznie (typ B) powinien być taki, aby pożar w dowolnym miejscu strefy granicznej między dwiema lub więcej sekcjami był całkowicie otoczony aktywowanymi głowicami natryskowymi albo poprzez aktywację więcej niż jednej sekcji, albo przez zachodzące na siebie sekcje (gdzie dwie lub więcej sekcji pokrywa tą samą powierzchnię w sąsiedztwie granicy pomiędzy sekcjami). W przypadku zachodzenia na siebie sekcji, taka zakładka powinna wynosić co najmniej dwukrotność wymaganego odstępu między głowicami rozpylającymi danej sekcji lub pięć metrów, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa. Takie zachodzące na siebie sekcje nie muszą spełniać wymagania dotyczącego minimalnej szerokości i długości, określonego w punkcie 3.1.3.23.

3.1.5.6 Dla instalacji typu B (patrz tabela 3.1.5.4) należy zastosować skuteczny system wykrywania i potwierdzania wykrytego pożaru, obejmujący wszystkie części pomieszczeń ro-ro lub kategorii specjalnej, spełniający następujące wymagania:

- .1 system wykrywania pożaru powinien składać się z czujek płomienia i czujek dymu uznanego typu. Czujki płomienia powinny być instalowane pod stałymi, ciągłymi pokładami, zgodnie z ich zastosowaniem i ograniczeniami określonymi przez producenta i w certyfikacie uznania. Rozmieszczenie czujek dymu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w podrozdziale 4.1 z *Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich, Część V – Ochrona przeciwpożarowa*. Dodatkowe czujki dymu w odstępach nieprzekraczających 11 m powinny być instalowane pod unoszonymi rampami;
- .2 system monitoringu telewizji kolorowej powinien obejmować wszystkie części pomieszczeń ro-ro lub pomieszczeń kategorii specjalnej. Kamery nie muszą być instalowane poniżej pokładów unoszonych, jeśli układ kamer może wykryć dym (potwierdzić pożar) przy ich usytuowaniu pod stałym, ciągłym pokładem. Monitory systemu monitoringu telewizji kolorowej powinny być umieszczone na stanowisku dowodzenia stale obsadzonym wachtą, posiadającym sterowanie zaworami sekcjami oraz sterowanie włączaniem/wyłączaniem pomp, o których mowa w punkcie 3.1.3.2.2.; oraz
- .3 odpowiednia sekcja instalacji zraszającej powinna zostać uruchomiona automatycznie po aktywacji dwóch czujek pokrywających ten obszar. Można również zaakceptować systemy uruchamiania, gdy zadziała tylko jedna czujka. Instalacje automatyczne powinny mieć również możliwość ręcznej obsługi (zarówno otwieranie, jak i zamykanie) zaworów sekcyjnych. Automatyczne uruchomienie może zostać wyłączone podczas operacji załadunku i wyładunku, pod warunkiem że funkcja ta jest automatycznie włączana ponownie po ustalonym czasie odpowiednim dla danych operacji.

3.1.6 Próby typu

3.1.6.1 Dysze zraszające i tryskacze powinny być wykonane i poddane próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku A do okólnika MSC/Circ.1165, wraz ze zmianami wprowadzonymi przez MSC.1/Circ.1269.

3.1.6.2 Instalacje oparte na wymaganiach wynikowych podlegają próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1430/Rev.3.

3.1.7 Testy instalacji po zamontowaniu na statku

Po zamontowaniu na statku instalacja podlega testom funkcjonalnym, zgodnie z programem odbioru i prób, uzgodnionym z PRS.

3.2 Stała ciśnieniowa instalacja zraszająca wodna i równoważna instalacja na mgłę wodną dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych

3.2.1 Zakres zastosowania

Instalacja traktowana jako „całkowitego wypełnienia”, przeznaczona jest do obrony przedziałów maszynowych kategorii A i pompowni ładunkowych.

3.2.2 Definicje

- .1 Instalacja przeciwzamarzająca** – instalacja z rurociągami „mokrymi”, zawierająca roztwór zapobiegający zamarzaniu i podłączona do zasilania wodą. Roztwór środka niezamarzającego jest wypuszczany, a następnie woda, natychmiast po uruchomieniu dysz.
- .2 Instalacja zraszająca** – instalacja z otwartymi dyszami podłączonymi do rurociągów zasilanych wodą poprzez zawór, który jest otwierany automatycznie pod wpływem sygnału z instalacji wykrywania pożaru, zamontowanej w tym samym rejonie co dysze zraszające lub otwierany ręcznie. Po otwarciu zaworu woda przepływa przez rurociągi i wypływa ze wszystkich podłączonych dysz.
- .3 Instalacja zraszająca z rurociągami „mokrymi”** – instalacja wykorzystująca dysze podłączone do rurociągów wypełnionych i zasilanych wodą, tak że wypływ wody z dysz następuje natychmiast po uruchomieniu instalacji.
- .4 Instalacja zraszająca z rurociągami „suchymi”** – instalacja wykorzystująca dysze podłączone do rurociągów wypełnionych powietrzem lub azotem pod ciśnieniem, którego upust (po otwarciu dyszy) umożliwia pod wpływem ciśnienia wody otwarcie zaworu zwanego zaworem rurociągów „suchych”. Woda przepływa przez rurociągi i wypływa pod ciśnieniem z otwartej dyszy.
- .5 Instalacja zraszająca z dodatkowym wykrywaniem pożaru (wstępnie sterowana) (Preaction system)** – instalacja wykorzystująca automatyczne dysze podłączone do rurociągów wypełnionych powietrzem lub powietrzem pod ciśnieniem, z dodatkowym systemem wykrywania pożaru, zamontowanym w tym samym rejonie co dysze. Aktywacja systemu wykrywania pożaru powoduje otwarcie zaworu, który umożliwia przepływ wody przez rurociągi i jej wypływ z każdej dyszy, która może być otwarta.
- .6 Przestrzeń zęży (Bilge area)** – przestrzeń pomiędzy płytami podłogi maszynowni (perforowanymi lub nieperforowanymi) lub gretingami a dnem maszynowni.
- .7 Ugaszenie pożaru (Fire extinction)** – zredukowanie wydzielania się ciepła z pożaru i całkowite wyeliminowanie wszystkich płomieni oraz żarzących się cząsteczek poprzez bezpośrednie i wystarczające użycie środków gaśniczych.
- .8 Wodny czynnik gaśniczy** – woda słodka lub morska stosowana bez dodatków lub z dodatkami zmieszanymi z wodą (np. środkiem pianotwórczym) w celu podniesienia zdolności gaśniczej.

3.2.3 Wymagania dla instalacji

3.2.3.1 Instalacja powinna mieć możliwość ręcznego uruchamiania.

3.2.3.2 Instalacja powinna być zdolna do ugaszenia pożarów testowych podanych w Załączniku B do okólnika MSC/Circ.1165 wraz ze zmianami.

3.2.3.3 Instalacja powinna być gotowa do natychmiastowego użycia oraz powinna zapewniać ciągle podawanie wody przez co najmniej 30 minut, aby zapobiec ponownemu zapłonowi lub rozprzestrzenianiu się ognia w tym czasie. Instalacje, które działają ze zmniejszoną wydajnością po wstępnym okresie gaszenia powinny mieć dostępną drugą pełną zdolność gaszenia pożaru w ciągu 5 minut od pierwszej aktywacji.

3.2.3.4 Instalacja oraz jej elementy powinny być odpowiednio zaprojektowane, aby były odporne na zmiany temperatury otoczenia, wibracje, wilgoć, wstrząsy, uderzenia, zatykanie oraz działanie korozji normalnie występujące w przedziałach maszynowych lub pompowniach ładunkowych. Elementy znajdujące się w pomieszczeniach bronionych powinny być zaprojektowane tak, aby wytrzymały podwyższone temperatury, które mogą wystąpić podczas pożaru.

3.2.3.5 Instalacja i jej elementy powinny być zaprojektowane i zamontowane zgodnie z międzynarodowymi normami akceptowanymi przez IMO⁴ oraz wyprodukowane i przetestowane w sposób satysfakcjonujący upoważnioną instytucję certyfikującą, zgodnie z odpowiednimi punktami Załączników A i B do wytycznych podanych w MSC/Circ.1165 ze zmianami.

3.2.3.6 Położenie, typ dysz oraz charakterystyka pracy powinny mieścić się w granicach ustalonych podczas testów, jak podano w 3.2.3.2.

3.2.3.7 Elementy elektryczne zasilające źródło ciśnienia (pompę) instalacji powinny mieć jako minimum stopień ochrony IP 54. Instalacja powinna być zasilana zarówno z głównego, jak i awaryjnego źródła energii i powinna być zapewniona możliwość automatycznego przełączania źródła zasilania. Awaryjne źródło zasilania powinno znajdować się poza bronionym przedziałem maszynowym.

3.2.3.8 Należy zapewnić możliwość zasilania instalacji za pomocą pompy rezerwowej. Wydajność pompy rezerwowej powinna być wystarczająca, aby zrekompensować utratę dowolnej pojedynczej pompy zasilającej. Awaria któregośkolwiek z elementów układu zasilania i sterowania nie powinna skutkować zmniejszeniem wymaganej wydajności pompy. Urządzenie rozruchowe pompy podstawowej może być ręczne lub automatyczne. Przełączanie na pracę pompy rezerwowej również może być ręczne lub automatyczne.

Instalacja powinna być na stałe podłączona do zaworu poboru wody zaburtowej i powinna być zapewniona możliwość zasilania instalacji wodą zaburtową w sposób ciągły.

3.2.3.9 Rurociągi instalacji powinny być zwymiarowane zgodnie z techniką⁵ obliczeń hydraulicznych.

⁴ W oczekiwaniu na opracowanie międzynarodowych standardów akceptowanych przez IMO, należy stosować normy krajowe, zgodnie z zaleceniami upoważnionej instytucji.

⁵ W przypadku stosowania metody Hazena-Williamsa należy zastosować następujące wartości współczynnika tarcia C dla różnych typów rur, które mogą być wzięte pod uwagę:

Rura typu C

3.2.3.10 Instalacje umożliwiające podawanie wody z pełną wydajnością przez co najmniej 30 minut mogą być zgrupowane w oddzielnych sekcjach w obrębie przedziału maszynowego. Podział instalacji na sekcje w takich pomieszczeniach w każdym przypadku podlega zatwierdzeniu przez PRS.

Miejsca usytuowania zaworów sekcyjnych powinny być oznaczone odpowiednią tabliczką, z symbolem używanym na *Planie ochrony przeciwpożarowej*.

Dysze powinny być rozmieszczone w całej przestrzeni przedziału maszynowego lub pompowni, łącznie z szybem.

3.2.3.11 We wszystkich przypadkach wydajność i konstrukcja instalacji powinna opierać się na całkowitym zabezpieczeniu pomieszczenia wymagającego największej ilości wody.

3.2.3.12 Elementy sterujące pracą instalacji powinny znajdować się w łatwo dostępnych miejscach poza pomieszczeniami chronionymi i nie mogą być łatwo odcięte przez pożar w chronionych pomieszczeniach.

Stanowisko sterowania instalacją powinno być oznaczone odpowiednią tabliczką, z symbolem używanym na *Planie ochrony przeciwpożarowej*.

3.2.3.13 Elementy źródła ciśnienia (pompy) instalacji powinny być umieszczane poza pomieszczeniami chronionymi.

3.2.3.14 Należy zapewnić środki do testowania działania instalacji w celu zapewnienia wymaganego ciśnienia i przepływu wody.

3.2.3.15 Otwarcie każdego zaworu sekcyjnego instalacji powinno spowodować włączenie wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej w chronionym pomieszczeniu oraz w centralnym posterunku dowodzenia stale obsadzonym wachtą / centrum bezpieczeństwa statku. Sygnalizacja alarmowa w centralnym posterunku dowodzenia powinna wskazywać, który z zaworów został otwarty.

3.2.3.16 Na każdym stanowisku sterowania instalacją powinna znajdować się wywieszona instrukcja obsługi instalacji. Instrukcje obsługi instalacji powinny być wykonane w języku roboczym statku. Jeśli język roboczy statku nie jest językiem angielskim, francuskim lub hiszpańskim, napisy powinny być przetłumaczone na jeden z tych języków.

3.2.3.17 Na statku powinny znajdować się części zapasowe oraz instrukcje obsługi i konserwacji instalacji zalecane przez producenta.

3.2.3.18 Dodatki do wody nie powinny być stosowane w pomieszczeniach, w których normalnie przebywa załoga statku, chyba że zostały uznane przez upoważnioną instytucję do stosowania w ochronie przeciwpożarowej w takich pomieszczeniach. Świadectwo uznania powinno uwzględniać możliwe niekorzystne skutki dla zdrowia ludzkiego, w tym toksyczność inhalacyjną.

3.2.3.19 We wszystkich przedziałach maszynowych z zężami (obejmującymi przestrzeń zęzy – definicja podana w 3.2.2.6), instalacja powinna być wyposażona w dysze zężowe.

Stal miękka czarna lub ocynkowana	100
Miedź i stopy miedzi	150
Stal nierdzewna	150

3.2.4 Próby typu

3.2.4.1 Dysze zraszające sufitowe oraz zęzowe powinny być wykonane i poddane próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku A do okólnika MSC/Circ.1165 wraz ze zmianami wprowadzonymi przez MSC.1/Circ.1269.

3.2.4.2 Instalacja podlega próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku B do okólnika MSC/Circ.1165, wraz ze zmianami wprowadzonymi przez MSC.1/Circ.1237, MSC.1/Circ.1269 i MSC.1/Circ.1386, z uwzględnieniem Załącznika do okólnika MSC.1/Circ.1385. Podczas prób typu należy uwzględnić interpretacje IACS SC218, Rev.1 i SC219, Rev.1.

3.2.5 Testy instalacji po zamontowaniu na statku

Po zamontowaniu na statku instalacja podlega testom funkcjonalnym zgodnie z programem odbioru i prób, uzgodnionym z PRS.

3.3 Stała lokalna instalacja zraszająca z wodnym czynnikiem gaśniczym dla przedziałów maszynowych kategorii A

3.3.1 Zakres zastosowania

Instalacja przeznaczona jest do lokalnego stłumienia pożaru w rejonach stwarzających zagrożenie pożarowe przedziałów maszynowych kategorii A bez konieczności zatrzymywania silników, ewakuowania osób z pomieszczenia, wyłączenia wentylatorów i szczelnego zamykania pomieszczenia.

3.3.2 Definicje

- .1 Pomieszczenie bronione** – przedział maszynowy, w którym lokalna instalacja zraszająca została zamontowana.
- .2 Rejon broniony** – obszar znajdujący się wewnątrz pomieszczenia bronionego, dla którego wymaga się, aby był broniony lokalną instalacją zraszającą⁶.
- .3 Stłumienie pożaru (*Fire suppression*)** – zredukowanie wydzielania ciepła podczas pożaru, opanowanie rozprzestrzeniania się pożaru z jego źródła oraz zmniejszenie powierzchni płomieni.
- .4 Wodny czynnik gaśniczy** – woda słodka lub morska bez dodatków lub zmieszana z dodatkami (np. środkiem pianotwórczym) w celu podniesienia skuteczności gaśniczej.

3.3.3 Wymagania dla instalacji

⁶ Dla silników spalinowych są to powierzchnie gorące, takie jak rurociągi spalinowe, bez izolacji lub z izolacją, o temperaturze > 220°C, dla których izolacja okresowo jest zdejmowana do celów konserwacji, a także wysokociśnieniowe instalacje paliwa zamontowane w pobliżu powierzchni gorących.

Dla typowych silników Diesla są to górne powierzchnie silnika, pompy wtryskowe paliwa i turbosprężarki, chyba że pompy wtryskowe są zainstalowane w miejscu osłoniętym znajdującym się poniżej stalowej platformy.

Dla kotłów i wytwornic gazu obojętnego opalanych paliwem ciekłym są to powierzchnie gorące dookoła palników, bez izolacji lub z izolacją, o temperaturze > 220°C, dla których izolacja okresowo jest zdejmowana do celów konserwacji. Powierzchnie czołowe kotłów są interpretowane jako powierzchnie z palnikami, niezależnie od konstrukcji kotła.

Dla spalarek odpadów są to powierzchnie gorące dookoła palników, bez izolacji lub z izolacją, o temperaturze > 220°C, dla których izolacja okresowo jest zdejmowana do celów konserwacji.

3.3.3.1 Instalacja powinna spełniać wymagania podane w *Części V Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*, podrozdział 3.4.6 oraz dodatkowo wytyczne podane w tym podrozdziale.

3.3.3.2 Uruchomienie instalacji nie powinno wymagać wyłączania silników, zamykania zaworów wylotowych ze zbiorników paliwa, ewakuowania osób z pomieszczenia, czy szczelnego zamykania pomieszczenia, co mogłoby prowadzić do utraty zasilania elektrycznego lub zmniejszenia zdolności manewrowej statku. Jeśli instalacja zasilana jest wodą słodką, nie stosuje się dodatkowych wymagań dotyczących wyposażenia elektrycznego w rejonach bronionych.

3.3.3.3 Urządzenia uruchamiające powinny znajdować się w łatwo dostępnych miejscach, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia bronionego. Urządzenia uruchamiające wewnątrz pomieszczenia bronionego powinny być umieszczone w miejscach, które nie zostaną odcięte przez pożar powstały w rejonach bronionych.

Miejsca usytuowania urządzeń uruchamiających powinny być oznaczone odpowiednią tabliczką, z symbolem używanym na *Planie ochrony przeciwpożarowej*.

3.3.3.4 Elementy źródła ciśnienia (pompy wody zasilającej) instalacji powinny znajdować się poza rejonami bronionymi.

3.3.3.5 Instalacje działające automatycznie powinny spełniać następujące wymagania:

- .1** przy każdym wejściu do pomieszczenia bronionego powinna znajdować się tabliczka ostrzegająca z informacją o typie zastosowanego czynnika gaśniczego i możliwości jego automatycznego wylotu pod ciśnieniem;
- .2** instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru powinna zapewniać natychmiastowe uruchomienie instalacji, przy czym należy zwrócić uwagę, aby nie było możliwe przypadkowe jej uruchomienie. Powierzchnia objęta sekcjami instalacji wykrywania pożaru powinna odpowiadać powierzchni objętej sekcjami instalacji gaśniczej. Akceptuje się następujące rozwiązania:
 - .1** konfiguracja dwóch czujek płomienia uznanego typu; lub
 - .2** konfiguracja jednej czujki płomienia uznanego typu i jednej czujki dymu uznanego typu.Mogą być zaakceptowane również inne rozwiązania, należy jednak unikać stosowania czujek ciepła;
- .3** wylot wody powinien być sterowany przez instalację wykrywania pożaru. Instalacja wykrywania pożaru powinna zapewnić alarm po aktywacji dowolnej pojedynczej czujki oraz uruchomienie wylotu wody po aktywacji dwóch lub więcej czujek. Mogą być zaakceptowane również inne rozwiązania;
- .4** uruchomienie lokalnej instalacji zraszającej wodnej powinno powodować włączenie wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej. Sygnalizacja alarmowa wskazująca aktywację danej sekcji rurociągów powinna znajdować się w każdym pomieszczeniu bronionym, w centrali manewrowo-kontrolnej (CMK) oraz w centralnym posterunku dowodzenia stale obsadzonym wachtą/centrum bezpieczeństwa statku. W dźwiękowej sygnalizacji alarmowej mogą być stosowane pojedyncze dźwięki.

3.3.3.6 Przy każdym urządzeniu uruchamiającym powinna znajdować się instrukcja obsługi instalacji.

3.3.3.7 Jeśli przedział maszynowy wyposażony jest w instalację gaśniczą na pianę lekką lub instalację aerozolową, to należy zastosować odpowiednie środki lub blokadę urządzeń urucha-

mających, tak aby nie dopuścić do zakłócenia skuteczności działania tych instalacji przez lokalną instalację zraszającą.

3.3.4 Rozmieszczenie dysz i zasilanie wodą

3.3.4.1 Instalacja powinna być zdolna do stłumienia pożarów podczas testów gaśniczych, przeprowadzonych zgodnie z Załącznikiem do okólnika MSC.1/Circ.1387/Corr.1. Rozmieszczenie dysz na statku powinno odzwierciedlać układ, który przeszedł z wynikiem pozytywnym ww. testy gaśnicze. Jeśli na statku przewidziano szczególny układ dysz, np. skierowanie ich pod kątem, odbiegający od tego, który zastosowano podczas testów, może on zastać zaakceptowany, pod warunkiem że taki układ dysz przejdzie dodatkowe testy gaśnicze w oparciu o scenariusze przewidziane w Załączniku do ww. okólnika.

3.3.4.2 Rozmieszczenie, typ oraz charakterystyki pracy dysz powinny odpowiadać lub powinny mieścić się w granicach ustalonych podczas testów gaśniczych przeprowadzanych podczas prób typu instalacji. Podczas ustalania na statku lokalizacji dysz należy uwzględnić przeszkody, które mogą utrudniać rozpylanie wody z instalacji. Zastosowanie pojedynczego rzędu dysz lub pojedynczych dysz może być zaakceptowane dla instalacji, jeśli zostanie zapewniona właściwa ochrona, zgodnie z punktem 3.4.2.4 Załącznika do okólnika MSC.1/Circ.1387/Corr.1.

3.3.4.3 Rurociągi instalacji powinny być zaprojektowane (zwymiarowane) zgodnie z techniką⁷ obliczeń hydraulicznych, taką jak metoda Hazen-Williamsa lub Darcy-Weisbacha, w celu uzyskania wymaganego natężenia przepływu i ciśnień wymaganych dla prawidłowego działania instalacji.

3.3.4.4 Instalacja może być pogrupowana w oddzielne sekcje w pomieszczeniu bronionym. Wydajność zasilania instalacji powinna być dobrana w oparciu o sekcję wymagającą największej ilości wody. W każdym przypadku wydajność minimalna powinna być odpowiednia dla pojedynczej sekcji chroniącej największy pojedynczy silnik, agregat prądotwórczy lub pojedyncze urządzenie. W przypadku zastosowania na statku układów wielosilnikowych, instalacja powinna składać się z co najmniej dwóch sekcji rurociągów.

3.3.4.5 Rozmieszczenie dysz i rurociągów powinno być takie, aby możliwy był dostęp do silników lub innych urządzeń maszynowych podczas ich rutynowych przeglądów i konserwacji. Na statkach wyposażonych w podwieszane urządzenia dźwignicowe lub inne poruszające się urządzenia, dysze i rurociągi nie powinny przeszkadzać w działaniu takich urządzeń.

3.3.5 Wymagania dla elementów instalacji

3.3.5.1 Jeśli instalacja zasilana jest wodą słodką, to na statku powinien być stale dostępny zapas wody zapewniający działanie instalacji z największą wydajnością wymaganą do zasilania jednej z sekcji przez co najmniej 20 minut. Na zbiorniku wody słodkiej powinien znajdować się wskaźnik poziomu cieczy z sygnalizacją alarmową niskiego poziomu wody w zbiorniku.

⁷ W przypadku stosowania metody Hazena-Williamsa należy zastosować następujące wartości współczynnika tarcia C dla różnych typów rur, które mogą być wzięte pod uwagę:

Rura typu	C
Stal miękka czarna lub ocynkowana	100
Miedź i stopy miedzi	150
Stal nierdzewna	150

3.3.5.2 Instalacja oraz jej elementy powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby były odporne na zmiany temperatury, wibracje, wilgoć, wstrząsy, uderzenia, zatykanie oraz korozję, normalnie występujące w przedziałach maszynowych. Elementy znajdujące się w pomieszczeniach bronionych powinny wytrzymać podwyższone temperatury, jakie mogą powstać wskutek pożaru.

3.3.5.3 Instalacja i jej elementy powinny być zaprojektowane i zamontowane w oparciu o międzynarodowe standardy akceptowane przez IMO⁸ oraz wyprodukowane i przetestowane w sposób satysfakcjonujący upoważnioną instytucję zgodnie z odpowiednimi punktami Załącznika A do okólnika MSC.1/Circ.1387/Corr.1.

3.3.5.4 Elementy elektryczne źródła ciśnienia instalacji (pompy wody zasilającej) powinny mieć jako minimum stopień ochrony IPX4⁹, jeśli znajdują się w bronionym pomieszczeniu. Instalacje wymagające zewnętrznego źródła energii mogą być zasilane przez główne źródło energii.

3.3.5.5 Lokalna instalacja zraszająca z wodnym czynnikiem gaśniczym może być zasilana z głównej instalacji zraszającej, pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej ilości wody i ciśnienia do działania obu instalacji w wymaganym czasie. Lokalna instalacja zraszająca może stanowić jedną z sekcji głównej instalacji zraszającej, pod warunkiem spełnienia wymagań dla głównej instalacji zraszającej podanych w podrozdziale 3.2 oraz zapewnienia możliwości odcięcia od innych sekcji głównej instalacji.

3.3.5.6 Należy przewidzieć możliwość testowania działania instalacji oraz sprawdzania wymaganego ciśnienia i przepływu wody w rurociągach po uruchomieniu pompy zasilającej.

3.3.5.7 Do celów sprawdzania przepływu wody, na rurociągu po stronie tłoczącej pompy należy zamontować króciec z zaworem testowym o średnicy umożliwiającej przepływ wody z największą wydajnością przy wymaganym ciśnieniu.

3.3.5.8 Na statku powinny znajdować się części zapasowe oraz instrukcje obsługi i konserwacji instalacji, zalecane przez producenta.

3.3.5.9 Dodatki do wody, podnoszące skuteczność gaśniczą instalacji, nie powinny być stosowane w pomieszczeniach, w których normalnie przebywa załoga statku, chyba że zostały uznane przez upoważnioną instytucję do stosowania w ochronie przeciwpożarowej w takich pomieszczeniach. Świadectwo uznania powinno uwzględniać możliwe niekorzystne skutki dla zdrowia ludzkiego, w tym toksyczność inhalacyjną.

3.3.6 Próby typu

3.3.6.1 Dysze zraszające powinny być wykonane i poddane próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku A do okólnika MSC/Circ.1165, wraz ze zmianami wprowadzonymi przez MSC.1/Circ.1269, z uwzględnieniem Załącznika do okólnika MSC.1/Circ.1387/Corr.1, punkt 3.3.2.

⁸ W oczekiwaniu na opracowanie międzynarodowych standardów akceptowanych przez IMO, należy stosować normy krajowe, zgodnie z zaleceniami upoważnionej instytucji.

⁹ X oznacza charakterystyczną cyfrę używaną do oznaczenia stopnia ochrony przed dostępem do niebezpiecznych części i wnikaniem stałych ciał obcych, który może wynosić od 0,1 do 6.

3.3.6.2 Instalacja podlega próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1387/Corr.1 z uwzględnieniem interpretacji IACS UI SC217/Corr.2.

3.3.7 Testy instalacji po zamontowaniu na statku

Po zamontowaniu na statku instalacja podlega testom funkcjonalnym zgodnie z programem odbioru i prób, uzgodnionym z PRS.

3.4 Instalacja zraszająca wodna i instalacja zraszająca z wodnym czynnikiem gaśniczym dla balkonów kabin mieszkalnych

3.4.1 Zakres zastosowania

Instalacje przeznaczone są do ochrony balkonów kabin mieszkalnych stwarzających zagrożenie pożarowe na statkach pasażerskich.

3.4.2 Definicje

- .1 Instalacja automatyczna** – instalacja z dyszami działającymi automatycznie. Każda dysza powinna być indywidualnie uruchamiana przez ciepło pochodzące z pożaru, zanim nastąpi wypuszczenie wody.
- .2 Instalacja uruchamiana ręcznie** – instalacja z dyszami otwartymi, sterowanymi przez zawory sekcyjne. Po otwarciu zaworu sekcyjnego następuje wylot wody jednocześnie przez wszystkie podłączone dysze.

3.4.3 Wymagania dla instalacji

3.4.3.1 Instalacja powinna działać automatycznie albo powinna mieć możliwość ręcznego uruchamiania z miejsca usytuowanego z dala od rejonu bronionego.

3.4.3.2 Instalacja powinna być zdolna do stłumienia pożarów testowych, określonych w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1268.

3.4.3.3 Instalacja powinna być zdolna do stłumienia pożaru na obszarach pokładu otwartego przy spodziewanej sile wiatru podczas podróży statku. Pożar testowy nie wymaga stosowania faktycznych prędkości wiatru, natomiast w zamian należy uwzględnić nominalną prędkość wiatru do ustalenia zmiennej geometrii balkonu i rozmieszczenia wyposażenia. Pomimo tego, że w celu zapewnienia współczynnika bezpieczeństwa podczas testów gaśniczych przewidziano próby z działającą wentylacją, zakłada się, że podczas faktycznego pożaru kapitan i załoga statku podejmą odpowiednie manewry statkiem, osłaniając przed wiatrem burtę z balkonami objętymi pożarem, tak aby wspomóc tłumienie pożaru przez instalację.

3.4.3.4 Instalacja powinna być gotowa do natychmiastowego użycia oraz powinna być zdolna do ciągłego działania przez co najmniej 30 minut.

3.4.3.5 Instalacja oraz jej elementy powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby były odporne na zmiany temperatury otoczenia, drgania, wilgoć, wstrząsy, uderzenia, zabrudzenie oraz działanie korozji, normalnie występujące na obszarach pokładu otwartego.

3.4.3.6 Dobór parametrów dysz (typ), ich usytuowanie oraz charakterystyki pracy powinny odpowiadać lub mieścić się w granicach ustalonych podczas testów gaśniczych przeprowadzanych podczas prób typu instalacji. Podczas rozmieszczania dysz należy uwzględnić przeszkody utrudniające rozpylanie wody z instalacji gaśniczej. Dysze automatyczne (tryskacze) powinny mieć charakterystyki szybkości reakcji zgodne z normą ISO 6182-1:2014.

3.4.3.7 Rurociągi instalacji powinny być zaprojektowane (zwymiarowane) zgodnie z zasadami obliczeń hydraulicznych, takimi jak metoda Hazen-Williamsa lub Darcy-Weisbacha, w celu uzyskania wymaganego natężenia przepływu i ciśnień wymaganych dla prawidłowego działania instalacji.

3.4.3.8 Minimalna wydajność zasilania wodą instalacji uruchamianych ręcznie powinna być odpowiednia do zapewnienia pełnej ochrony sekcji stwarzającej największe opory hydrauliczne. Minimalna wydajność zasilania instalacji automatycznych powinna być odpowiednia do zapewnienia pełnej ochrony 8 balkonów usytuowanych tak, że stwarzają największe opory hydrauliczne, lecz o powierzchni nieprzekraczającej 50 m².

3.4.3.9 Zasilanie wodą instalacji może być indywidualne lub doprowadzone z innych instalacji z wodnym czynnikiem gaśniczym, pod warunkiem zapewnienia ilości wody i ciśnienia jak niżej:

- .1** instalacje uruchamiane ręcznie – zasilanie wodą powinno być odpowiednie dla największej sekcji balkonów oraz, jeśli zasilanie jest z instalacji tryskaczowej, wydajność powinna być odpowiednia do ochrony 8 sąsiadujących kabin, przy czym jeśli zasilanie pochodzi z instalacji wodnohydrantowej, instalacja ta powinna być zdolna do zasilania największej sekcji balkonów oraz zapewnienia podawania dwóch prądów gaśniczych wody, zgodnie z wymaganiami podanymi w *Przepisach klasyfikacji i budowy statków morskich, Część V – Ochrona przeciwpożarowa*;
- .2** instalacje automatyczne – zasilanie wodą powinno być odpowiednie do ochrony 8 najbardziej niekorzystnie usytuowanych balkonów, lecz o powierzchni nieprzekraczającej 50 m², przy czym jeśli instalacja jest częścią instalacji tryskaczowej, całkowita powierzchnia pokrycia wodą nie musi przekraczać 280 m².

3.4.3.10 Rurociągi instalacji powinny być zgrupowane w sekcje. Ręcznie uruchamiana sekcja nie powinna obsługiwać balkonów kabin mieszkalnych znajdujących się po obu burtach statku, z wyjątkiem sytuacji gdy ta sama sekcja obsługuje balkony usytuowane na jednej burcie statku i balkony znajdujące się na dziobie lub rufie statku.

3.4.3.11 Zawory sekcyjne i sterowanie instalacją powinny znajdować się poza przedziałem bronionym, w łatwo dostępnym miejscu, które nie zostanie łatwo odcięte przez pożar powstały na balkonach kabin mieszkalnych.

3.4.3.12 Należy zastosować środki do przeprowadzania prób działania instalacji w celu zapewnienia wymaganego ciśnienia i przepływu wody w instalacji.

3.4.3.13 Uruchomienie którejkolwiek pompy wody zasilającej instalację powinno spowodować włączenie wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej w centralnym posterunku dowodzenia stale obsadzonym wachtą/centrum bezpieczeństwa statku.

3.4.3.14 Wszystkie części instalacji, które podczas eksploatacji mogą być narażone na działanie temperatur ujemnych, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed zamarzaniem.

3.4.3.15 Instalacja powinna być wyposażona w rezerwową pompę zasilającą lub inne zasilanie dysz wylotowych. Wydajność pompy rezerwowej powinna być wystarczająca do rekompensaty wyłączenia z pracy jakiejkolwiek pojedynczej pompy zasilającej lub źródła zasilania. Instalacja powinna być podłączona na stałe do zaworu poboru wody zaburtowej oraz powinno być zapewnione zasilanie instalacji wodą zaburtową w sposób ciągły.

3.4.3.16 Na każdym stanowisku sterowania instalacją powinna znajdować się wywieszona instrukcja obsługi instalacji.

3.4.3.17 Na statku powinny znajdować się części zapasowe oraz instrukcje obsługi i konserwacji instalacji zalecane przez producenta.

3.4.3.18 Instalacja z rurociągami „suchymi” powinna być tak zaprojektowana, żeby wypływ wody z najbardziej oddalonego tryskacza nastąpił w czasie 60 s od chwili zadziałania tryskacza.

3.4.4 Próby typu

3.4.4.1 Dysze zraszające typu otwartego powinny być wykonane i poddane próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku A do okólnika MSC/Circ.1165, wraz ze zmianami wprowadzonymi przez MSC.1/Circ.1269.

3.4.4.2 Dysze automatyczne (tryskacze) powinny być wykonane i poddane próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku 1 do rezolucji A.800(19), wraz ze zmianami wprowadzonymi przez rezolucję MSC.265(84).

3.4.4.3 Instalacja podlega próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1268.

3.4.5 Testy instalacji po zamontowaniu na statku

Po zamontowaniu na statku instalacja podlega testom funkcjonalnym, zgodnie z programem odbioru i prób, uzgodnionym z PRS.

4 INSTALACJE GAZOWE

4.1 Gazowa równoważna instalacja gaśnicza dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych

4.1.1 Zakres zastosowania

Instalacja przeznaczona jest do obrony przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych na statkach.

4.1.2 Definicje

4.1.2.1 *Niekorzystne skutki fizjologiczne lub toksykologiczne* – są uważane za oznakę nadwrażliwości mięśnia sercowego dla celów uznawania środków gaśniczych chlorowcowęglowodorowych zgodnie z okólnikiem MSC/Circ.848 i MSC.1/Circ.1267.

4.1.2.2 *Środek chlorowcowęglowodorowy* – jest to czynnik gaśniczy składający się z jednego lub więcej atomów węgla połączonych z jednym lub kilkoma atomami halogenu z pierwiastków bromu, chloru, fluoru i jodu.

4.1.2.3 *NOAEL* – jest to najwyższe stężenie, przy którym nie zaobserwowano niekorzystnych skutków fizjologicznych ani toksykologicznych.

4.1.2.4 *LOAEL* – jest to najniższe stężenie, przy którym zaobserwowano niekorzystne skutki fizjologiczne lub toksykologiczne (MSC.1/Circ.1316).

4.1.3 Wymagania dla instalacji

4.1.3.1 Instalacja powinna spełniać mające zastosowanie wymagania ogólne dla stałych gazowych instalacji gaśniczych, podane w Części V – *Ochrona przeciwpożarowa, Przepisów klasyfikacji*

i budowy statków morskich, podrozdział 3.6 oraz dodatkowo wytyczne podane w tym podrozdziale.

4.1.3.2 Minimalne stężenie gaśnicze powinno być określone zgodnie z normą międzynarodową ISO 14520, mając na uwadze rodzaj gaszonych materiałów. Stężenie projektowe powinno być co najmniej o 30% wyższe od minimalnego stężenia gaśniczego. Stężenie to podlega weryfikacji podczas testów gaśniczych przeprowadzonych w pełnej skali, zgodnie z metodologią testów określoną w Załączniku do okólnika MSC/Circ.848, wraz ze zmianami wprowadzonymi przez MSC.1/ Circ.1267.

4.1.3.3 Dla instalacji wykorzystujących „czyste” środki gaśnicze, zawierające chlorowcowęgłowodory, 95% stężenia projektowanego powinno zostać wpuszczone do pomieszczenia w ciągu 10 s lub krótszym. Dla instalacji z gazem obojętnym czas wpuszczenia nie powinien przekraczać 120 s dla 85% stężenia projektowego.

4.1.3.4 Ilość środka gaśniczego dla pomieszczenia bronionego należy obliczać przy spodziewanej minimalnej temperaturze otoczenia, stosując stężenie projektowe w odniesieniu do objętości netto pomieszczenia, włączając objętość szybu.

4.1.3.5 Objętość netto pomieszczenia bronionego jest to ta część objętości brutto pomieszczenia, która jest dostępna dla rozprężonego czynnika gaśniczego (gazu).

4.1.3.6 Przy obliczaniu objętości netto pomieszczenia bronionego należy uwzględnić również objętość zęzy, objętość szybu maszynowego oraz objętość powietrza znajdującego się w zbiornikach sprężonego powietrza, która w przypadku pożaru może być wypuszczona do pomieszczenia.

4.1.3.7 Objętość urządzeń i wyposażenia znajdującego się w pomieszczeniu, takiego jak: silniki główne, silniki pomocnicze, kotły, skraplacze, wyparowniki, przekładnie, zbiorniki, tranzytowe kanały wentylacyjne itp., powinna być odjęta od objętości brutto pomieszczenia.

4.1.3.8 Wszystkie późniejsze modyfikacje pomieszczenia bronionego, które zmieniają jego objętość netto, wymagają korekty ilości czynnika gaśniczego w celu spełnienia wymagań podanych w punktach 4.1.2.9 do 4.1.2.12.

4.1.3.9 Wszystkie instalacje powinny być tak zaprojektowane, aby istniała możliwość ewakuacji osób znajdujących się w pomieszczeniu bronionym przed wpuszczeniem czynnika gaśniczego. Pomieszczenia, w których załoga normalnie pracuje lub do których ma dostęp, powinny być wyposażone w automatycznie działającą sygnalizację wizualną i dźwiękową, ostrzegającą przed wpuszczeniem czynnika gaśniczego do pomieszczenia. Sygnalizacja alarmowa powinna działać przez okres niezbędny do ewakuacji osób z pomieszczenia, lecz nie krócej niż 20 s przed wpuszczeniem czynnika gaśniczego. Należy unikać narażenia osób znajdujących się w pomieszczeniu na oddziaływanie czynnika gaśniczego nawet przy stężeniach poniżej poziomu powodującego szkodliwe skutki dla zdrowia ludzkiego.

4.1.3.10 Nawet przy stężeniach poniżej poziomu powodującego szkodliwe skutki dla zdrowia, czas narażenia osób na oddziaływanie czynnika gaśniczego nie powinien przekraczać 5 min. Środki chlorowcowęgłowodorowe mogą być stosowane do poziomu stężenia, przy którym nie obserwuje się szkodliwych zmian (NOAEL), obliczonego na podstawie objętości netto pomieszczenia bronionego w maksymalnej przewidywanej temperaturze otoczenia, bez dodatkowych środków bezpieczeństwa. Jeżeli czynnik chlorowcowęgłowodorowy ma być stosowany powyżej jego NOAEL, należy zapewnić środki ograniczające narażenie do czasu nie dłuższego niż okre-

ślony zgodnie z naukowo przyjętym modelem fizjologiczno-farmakokinetycznym¹⁰ (PBPK) lub jego odpowiednikiem, który jasno określa bezpieczne limity narażenia zarówno w warunkach stężenia środków gaśniczych, jak i czasu narażenia ludzi.

4.1.3.11 Dla instalacji z gazem obojętnym należy zastosować odpowiednie środki w celu ograniczenia narażenia do nie więcej niż 5 min – dla instalacji zapewniających stężenie poniżej 43% (odpowiadające stężeniu tlenu 12%, równoważnikowi tlenu na poziomie morza) lub do nie więcej niż 3 min – dla instalacji zapewniających stężenie w zakresie 43% ÷ 52% (odpowiadające stężeniom tlenu w zakresie 12% ÷ 10%, równoważnikowi tlenu na poziomie morza), obliczonych dla objętości netto pomieszczenia bronionego przy maksymalnej spodziewanej temperaturze otoczenia.

4.1.3.12 W żadnym przypadku nie należy stosować środka chlorowcowęglowodorowego w stężeniach powyżej najniższego obserwowanego poziomu powodującego szkodliwe skutki dla zdrowia (LOAEL), ani przybliżonego stężenia śmiertelnego (ALC), ani gazu obojętnego w stężeniach powyżej 52%, obliczonych na podstawie kubatury netto bronionego pomieszczenia przy maksymalnej przewidywanej temperaturze otoczenia.

4.1.3.12.1 Dla środków chlorowcowęglowodorowych wymienionych w normie National Fire Protection Association (NFPA) 2001, wartości NOAEL i LOAEL są dopuszczalne jako spełniające niniejsze wytyczne bez dalszych badań. W przypadku środków chlorowcowęglowodorowych niewymienionych w normie NFPA 2001, w celu określenia wartości NOAEL i LOAEL należy przeprowadzić badanie uczulenia serca, zgodnie z punktem 4 Załącznika do okólnika MSC.1/Circ.1316.

4.1.3.13 Instalacje i ich elementy powinny być odpowiednio zaprojektowane i wykonane, aby były odporne na niekorzystne czynniki, takie jak: zmiany temperatury otoczenia, wibracje, wilgoć, wstrząsy, uderzenia, zatykanie oraz korozję, normalnie występujące w przedziałach maszynowych lub pompowniach ładunkowych na statkach.

4.1.3.14 Instalacja i jej elementy powinny być zaprojektowane i zainstalowane zgodnie z wymaganiami norm międzynarodowych, np. PN-EN 15004 lub równoważnych. Normy projektowania i montażu instalacji, jako minimum, powinny obejmować następujące czynniki:

- .1** bezpieczeństwo w zakresie:
 - .1.1** toksyczności,
 - .1.2** hałasu pochodzącego od dysz wylotowych podczas wypływu gazu,
 - .1.3** produktów rozkładu czynnika gaśniczego;
- .2** projektowanie i rozmieszczenie zbiorników z czynnikiem gaśniczym:
 - .2.1** wymagania dotyczące wytrzymałości,
 - .2.2** maksymalny/minimalny współczynnik napełnienia i zakres temperatur działania,
 - .2.3** wskazanie ciśnienia i masy,
 - .2.4** obniżenie ciśnienia,
 - .2.5** identyfikacja czynnika i wymagania dotyczące ostrzeżenia przed śmiertelnym zagrożeniem;
- .3** dostawy czynnika, ilość, standardy jakości;
- .4** rurociągi i armatura:

¹⁰ Odniesienie do dokumentu FP 44/INF.2 – *Model fizjologiczno-farmakokinetyczny* w celu ustalenia kryteriów bezpiecznego narażenia na chlorowcowęglowodorowe środki gaśnicze.

- .4.1 wytrzymałość, własności materiału, odporność ogniowa,
- .4.2 wymagania dotyczące utrzymania czystości;
- .5 zawory:
 - .5.1 wymagania dotyczące prób,
 - .5.2 odporność na korozję,
 - .5.3 zgodność z elastomerem;
- .6 dysze wylotowe:
 - .6.1 wymagania dotyczące badań wysokości umieszczenia dysz i powierzchni pokrycia,
 - .6.2 odporność na korozję i podwyższoną temperaturę;
- .7 systemy aktywacji i sterowania:
 - .7.1 wymagania dotyczące testowania,
 - .7.2 wymagania dotyczące rezerwowego zasilania;
- .8 alarmy i wskaźniki:
 - .8.1 alarm ostrzegający przed wpuszczeniem czynnika, alarmy wylotu czynnika i zwłoka czasowa,
 - .8.2 przełączniki przerywające alarm,
 - .8.3 wymagania dotyczące obwodów dozorowych,
 - .8.4 znaki ostrzegawcze oraz alarmy dźwiękowe i wizualne powinny znajdować się poza każdym wejściem do bronionego pomieszczenia, odpowiednio;
- .9 obliczenia przepływu czynnika:
 - .9.1 zatwierdzenie i sprawdzenie metody obliczeń projektowych,
 - .9.2 straty ciśnienia podczas przepływu przez armaturę oraz/lub ustalenie długości równoważnej;
- .10 integralność ścian otaczających pomieszczenie bronione i wymagania dotyczące przecieków:
 - .10.1 przecieki w ścianach,
 - .10.2 otwory w ścianach,
 - .10.3 blokady wentylacji mechanicznej;
- .11 wymagania dotyczące stężenia projektowego oraz ilości czynnika dla całkowitego wypełnienia;
- .12 czas wpuszczenia czynnika; oraz
- .13 wymagania dotyczące przeglądów, konserwacji i testowania.

4.1.3.15 Typ dysz wylotowych oraz ich parametry, takie jak: maksymalny rozstaw dysz, maksymalna wysokość usytuowania i minimalne ciśnienie na dyszach, powinny być zgodne lub powinny mieścić się w granicach ustalonych podczas testów gaśniczych przeprowadzanych podczas prób typu instalacji.

4.1.3.16 Należy zapewnić, żeby drogi ewakuacji, które w przypadku pożaru są narażone na oddziaływanie wydostających się oparów z pomieszczeń bronionych, nie stanowiły zagrożenia dla ewakuujących się osób podczas wpuszczania lub po wpuszczeniu czynnika gaśniczego. W szczególności dotyczy to par fluorowodoru (HF), które mogą powstać podczas pożaru w wyniku rozkładu fluorowęglowodorowych środków gaśniczych i mogą wywoływać skutki niekorzystne dla zdrowia ludzkiego, utrudniające ewakuację, takie jak podrażnienie górnych dróg oddechowych i oczu. Stanowiska dowodzenia i inne miejsca, od których wymaga się, aby były obsadzone załogą podczas akcji gaśniczej, powinny być odpowiednio zabezpieczone (np. poprzez zastosowanie mechanicznej wentylacji wyciągowej), tak aby zawartość fluorowodoru (HF) i chlorowodoru (HCl) utrzymywana była przy stężeniu poniżej 5 ppm. Stężenie innych produktów powinno być utrzymywane poniżej stężeń uznanych za niebezpieczne przez wymagany czas ich oddziaływania.

4.1.3.17 Jeśli przewidziano umieszczenie zbiorników z czynnikiem gaśniczym wewnątrz pomieszczenia bronionego, to zbiorniki te powinny być równomiernie rozmieszczone w całym pomieszczeniu i powinny spełniać następujące wymagania:

- .1 należy zastosować uruchamianie ręczne instalacji, a urządzenie uruchamiające powinno znajdować się poza pomieszczeniem bronionym. Należy zapewnić zasilanie urządzenia uruchamiającego z dwóch źródeł energii, które powinny znajdować się poza pomieszczeniem bronionym, w łatwo dostępnych miejscach;
- .2 obwody zasilania elektrycznego, łączące zbiorniki, powinny być monitorowane pod kątem uszkodzeń i utraty mocy. Wykrycie usterek powinno być sygnalizowane za pomocą wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej;
- .3 elektryczne, pneumatyczne lub hydrauliczne przewody zasilające do uruchamiania instalacji, łączące zbiorniki, powinny być zdublowane, powinny być prowadzone oddzielnie oraz powinny umożliwiać uruchomienie wszystkich butli jednocześnie. Butle pilotowe (źródła ciśnienia) zdalnego sterowania, pneumatyczne lub hydrauliczne powinny być monitorowane pod kątem spadku ciśnienia. Wykrycie spadku ciśnienia powinno być sygnalizowane za pomocą wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej;
- .4 kable obwodów elektrycznych do uruchomienia instalacji, prowadzone w pomieszczeniach bronionych, powinny być ognioodporne zgodnie z normą IEC 60331 lub innymi równoważnymi normami. Rurociągi pneumatyczne lub hydrauliczne służące do uruchomienia instalacji powinny być stalowe lub wykonane z innego równoważnego materiału odpornego na wysokie temperatury;
- .5 każdy zbiornik ciśnieniowy z czynnikiem gaśniczym powinien być wyposażony w automatyczny zawór upustowy, który w przypadku narażenia zbiornika na działanie ognia i niezadziałania instalacji spowoduje bezpieczne wypuszczenie czynnika do pomieszczenia bronionego. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być wyposażony w manometr do kontroli ciśnienia wewnątrz zbiornika;
- .6 rozmieszczenie zbiorników z czynnikiem gaśniczym i obwodów elektrycznych oraz przewodów służących do uruchomienia instalacji powinno być tak rozwiązane, aby w przypadku pojedynczego uszkodzenia jakiejkolwiek linii służącej do uruchomienia instalacji lub zaworu na zbiorniku, na skutek mechanicznego uszkodzenia przez pożar lub wybuch w bronionym pomieszczeniu (pojęcie pojedynczego błędu), mogła być wpuszczona do pomieszczenia taka ilość czynnika, która jest niezbędna do uzyskania minimalnego stężenia gaśniczego, przy uwzględnieniu wymagania równomiernego rozprządzenia czynnika w pomieszczeniu, lecz nie mniejsza niż 5/6 wymaganej jego ilości;
- .7 zbiorniki z czynnikiem gaśniczym powinny być monitorowane pod kątem spadku ciśnienia na skutek przecieku lub wypuszczenia czynnika. Spadek ciśnienia powinien być sygnalizowany w pomieszczeniu bronionym oraz na mostku nawigacyjnym lub w posterunku dowodzenia za pomocą wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej;
- .8 w instalacjach, dla których dobrano mniej niż 6 zbiorników (jeśli przyjmie się najmniejsze z dostępnych w typoszeregu), całkowita ilość czynnika gaśniczego w zbiornikach powinna być taka, aby w przypadku pojedynczego uszkodzenia jakiejkolwiek linii uruchamiającej (włączając zawór butlowy), w dalszym ciągu 5/6 wymaganej jego ilości mogło być wypuszczone do pomieszczenia. Może to być osiągnięte np. przez użycie większej ilości czynnika gaśniczego niż jest wymagane, tak aby w przypadku gdy jeden ze zbiorników zostanie rozładowany z powodu pojedynczego uszkodzenia, pozostałe zbiorniki mogły dostarczyć minimum 5/6 wymaganej jego ilości. Można uznać za wystarczające zastosowanie co najmniej 2 zbiorników, jednak przy jednoczesnym wypuszczeniu całej ilości czynnika gaśniczego do pomieszczenia nie może zostać przekroczona jego wartość NOAEL, obliczona dla najwyższej temperatury spodziewanej w pomieszczeniu bronionym;

- .9** miejsca usytuowania zbiorników z czynnikiem gaśniczym powinny być oznaczone odpowiednią tabliczką, z symbolem używanym na *Planie ochrony przeciwpożarowej*.

4.1.3.18 Jeśli czynnik gaśniczy przeznaczony dla instalacji znajduje się w jednym zbiorniku, zbiornik ten powinien być umieszczony poza pomieszczeniem bronionym, w stacji gaśniczej spełniającej wymagania podane w punkcie 3.6.2 z *Części V – Ochrona przeciwpożarowa, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

4.1.3.19 Należy zapewnić minimalny czas utrzymania stężenia gaśniczego w pomieszczeniu bronionym przez 15 minut.

4.1.3.20 Wpuszczenie czynnika gaśniczego do pomieszczenia może spowodować znaczne nad- lub podciśnienie w pomieszczeniu bronionym. Należy zastosować odpowiednie zawory/kłapy upustowe powietrza, aby po wpuszczeniu czynnika zapewnić utrzymanie ciśnienia w dopuszczalnych granicach i nie spowodować uszkodzenia konstrukcji pomieszczenia.

4.1.3.21 Dla wszystkich statków powinna zostać opracowana instrukcja obsługi instalacji. Instrukcja powinna uwzględniać procedury postępowania w celu usunięcia gazów powstających w wyniku rozkładu środka gaśniczego w czasie pożaru, w tym pary fluorowodoru (HF) tworzące się z fluorowęglowodorowych środków, które mogą utrudniać ewakuację. Długotrwałe poddawanie czynnika gaśniczego wpływom wysokich temperatur mogłoby wytworzyć większe stężenie tego typu gazów. Typ i czułość instalacji wykrywania pożaru, w powiązaniu z natężeniem wpływu czynnika, powinny być tak dobrane, aby zminimalizować czas poddawania czynnika podwyższonym temperaturom. Na statkach pasażerskich działanie instalacji gaśniczej nie może stwarzać zagrożenia dla zdrowia ludzkiego ze strony produktów rozkładu czynników gaśniczych, np. produkty rozkładu nie mogą być usuwane w miejsca sąsiadujące z miejscami zbiórki pasażerów. Należy przewidzieć inne środki łagodzące ww. zagrożenie, obejmujące ewakuację oraz użycie masek ochronnych.

4.1.4 Próby typu

Instalacja podlega próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku do okólnika MSC/Circ.848 wraz ze zmianami, wprowadzonymi przez MSC.1/Circ.1267.

4.1.5 Testy instalacji po zamontowaniu na statku

Po zamontowaniu na statku instalacja podlega testom funkcjonalnym zgodnie z programem odbioru i prób, uzgodnionym z PRS.

4.2 Stała instalacja gaśnicza aerozolowa dla przedziałów maszynowych

4.2.1 Zakres zastosowania

Instalacja przeznaczona jest do obrony przedziałów maszynowych kategorii A.

4.2.2 Wymagania ogólne

4.2.2.1 Działanie instalacji gaśniczych aerozolowych polega na wpuszczeniu czynnika chemicznego, który gasi pożar na skutek przerwania procesu spalania.

4.2.2.2 Przewidziano dwie metody stosowania czynnika aerozolowego w bronionym pomieszczeniu:

- .1** aerozole skondensowane wytwarzane w generatorach pirotechnicznych poprzez spalanie ładunku czynnika;

- .2 aerozole rozpylone, które nie są wytwarzane pirotechnicznie, lecz są przechowywane w zbiornikach z tzw. nośnikiem, takim jak gazy obojętne lub czynniki fluorowcowęgłowodorowe, wpuszczane do pomieszczenia przez rurociągi doprowadzające z zaworami i dysze wylotowe.

4.2.3 Definicje

- .1 **Aerozol** – środek gaśniczy składający się z bardzo rozdrobnionych stałych cząstek chemicznych wpuszczanych do pomieszczenia bronionego w postaci skondensowanego aerozolu lub aerozolu rozpylonego.
- .2 **Generator** – urządzenie do wytwarzania czynnika gaśniczego za pomocą środków pirotechnicznych.
- .3 **Projektowa gęstość aplikacji (g/m^3)** – masa aerozolu tworzącego mieszaninę, przypadająca na 1 m^3 objętości pomieszczenia, wymagana do ugaszenia określonego typu pożaru z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa wynoszącego 1,3 gęstości testowej (gaśniczej).
- .4 **Współczynnik sprawności** – procentowy (%) udział kompozycji tworzącej aerozol faktycznie wypuszczanej z określonego generatora aerozolu. Współczynnik wyznacza się, porównując utratę masy generatora po rozładowaniu z jego masą początkową.

4.2.4 Wymagania dla instalacji

4.2.4.1 Projektowa gęstość aplikacji aerozolu powinna być określana i zweryfikowana na podstawie przeprowadzonych w pełnej skali testów gaśniczych, podanych w Załączniku 1 do okólnika MSC.1/Circ.1270/Corr.1.

4.2.4.2 Gęstość podawania aerozolu dla każdego typu generatora powinna być określana i zweryfikowana na podstawie przeprowadzonych testów gaśniczych, podanych w Załączniku 2 do okólnika MSC.1/Circ.1270/Corr.1.

4.2.4.3 Czas rozładowania instalacji nie powinien przekraczać 120 s. Instalacje mogą wymagać rozładowania w krótszym czasie z innych powodów niż ze względu na skuteczność gaśniczą.

4.2.4.4 Ilość czynnika gaśniczego dla pomieszczenia bronionego należy obliczać, stosując projektową gęstość aplikacji aerozolu przy spodziewanej minimalnej temperaturze otoczenia, w odniesieniu do objętości netto pomieszczenia, włączając objętość szybu.

4.2.4.5 Objętość netto pomieszczenia bronionego jest to ta część objętości brutto pomieszczenia, która jest dostępna dla czynnika gaśniczego.

4.2.4.6 Przy obliczaniu objętości netto pomieszczenia bronionego należy uwzględnić również objętość zęz w tym pomieszczeniu, objętość szybu maszynowego prowadzącego do tego pomieszczenia oraz objętość, po rozprężeniu, powietrza znajdującego się w butlach sprężonego powietrza, która w przypadku pożaru może być wypuszczona do pomieszczenia.

4.2.4.7 Objętość urządzeń i wyposażenia znajdującego się w pomieszczeniu, takiego jak: silniki główne, silniki pomocnicze, kotły, skraplacze, wyparowniki, przekładnie, zbiorniki, tranzytowe kanały wentylacyjne itp., powinna być odjęta od objętości brutto pomieszczenia.

4.2.4.8 Wszystkie późniejsze modyfikacje w pomieszczeniu bronionym, które mogą mieć wpływ na zmianę objętości netto pomieszczenia, wymagają korekty ilości czynnika gaśniczego w celu utrzymania wymaganego stężenia gaśniczego.

4.2.4.9 Nie dopuszcza się stosowania instalacji gaśniczej aerozolowej, jeśli aerozol przy gęstościach spodziewanych podczas użycia instalacji jest rakotwórczy, mutagenny lub teratogeny. Uruchomienie instalacji aerozolowej do gaszenia pożaru może stwarzać zagrożenie dla osób, wynikające z naturalnej postaci aerozolu, jak też z określonych produktów powstających podczas wytwarzania aerozolu (włączając produkty spalania i gazy śladowe zawarte w aerozolah skondensowanych). Należy również uwzględnić inne potencjalne zagrożenia poszczególnych instalacji, takie jak: hałas powstający podczas wpuszczania aerozolu, zawirowania, niska temperatura parujących cieczy, ograniczona widoczność, potencjalna toksyczność, zagrożenie spowodowane wysoką temperaturą i potencjalną toksycznością pochodzącą z generatorów, a także podrażnienie oczu wynikające z bezpośredniego kontaktu z cząsteczkami aerozolu. Należy unikać niepotrzebnego narażania osób znajdujących się w pomieszczeniu na oddziaływanie aerozolu, nawet przy stężeniach poniżej poziomu szkodliwych skutków dla zdrowia oraz na produkty ich rozkładu. Wszystkie aerozole stosowane w instalacjach gaśniczych nie powinny mieć właściwości niszczących warstwę ozonową atmosfery.

4.2.4.10 Wszystkie instalacje powinny być tak zaprojektowane, aby istniała możliwość ewakuacji osób znajdujących się w pomieszczeniu bronionym przed wypuszczeniem czynnika gaśniczego przy użyciu dwóch oddzielnych urządzeń sterujących, przeznaczonych do wypuszczenia czynnika gaśniczego. Pomieszczenia, w których normalnie przebywa załoga statku, lub pomieszczenia do których załoga ma dostęp, powinny być wyposażone w automatycznie działającą sygnalizację wizualną i dźwiękową, ostrzegającą przed wypuszczeniem czynnika gaśniczego do pomieszczenia. Sygnalizacja alarmowa powinna działać przez okres niezbędny do ewakuacji osób z pomieszczenia, lecz nie krócej niż 20 s przed wypuszczeniem czynnika gaśniczego.

4.2.4.11 Instalacje z aerozolem skondensowanym, przeznaczone dla pomieszczeń, w których normalnie przebywa załoga statku, mogą być stosowane w stężeniu, dla którego gęstość cząsteczek aerozolu nie przekracza poziomu szkodliwego wpływu określonego za pomocą naukowo przyjętej techniki¹¹ oraz przy którym produkty spalania i gazy śladowe zawarte w aerozolu nie przekraczają odpowiedniej wartości granicznej odchylenia dla krytycznego efektu toksycznego, jak określono w badaniach ostrej toksyczności inhalacyjnej.

4.2.4.12 Instalacje z aerozolem rozpylanym, przeznaczone dla pomieszczeń, w których normalnie przebywa załoga statku, mogą być stosowane w stężeniu, przy którym gęstość cząsteczek aerozolu nie przekracza najwyższego stężenia poziomu szkodliwego wpływu dla zdrowia określonego za pomocą uznanej naukowo techniki. Nawet przy stężeniach poniżej poziomu szkodliwego działania, narażenie na działanie środków gaśniczych nie powinno przekraczać 5 minut. Jeśli gaz będący nośnikiem jest chlorowcowęglowodorem, to może być stosowany bez dodatkowych środków bezpieczeństwa w stężeniach do poziomu, przy którym nie obserwuje się szkodliwych skutków dla zdrowia (NOAEL), obliczonego dla objętości netto pomieszczenia bronionego przy maksymalnej spodziewanej temperaturze otoczenia. Jeśli „nośnik”, który jest związkiem chlorowcowęglowodoru ma być stosowany w stężeniu wyższym niż jego NOAEL, należy ograniczyć czas oddziaływania na osoby znajdujące się w pomieszczeniu, zgodnie z uznanym naukowo fizjologiczno-farmakokinetycznym modelem¹² (PBPK) lub jego odpowiednikiem, który

¹¹ Odniesienie do regionalnego programu proporcji dawki EPA zdeponowanego w Stanach Zjednoczonych *Metody wyznaczania referencyjnych stężeń inhalacyjnych i stosowania dozymetrii inhalacyjnej* EPA/600/8-90/066F. Październik 1994.

¹² Odniesienie do dokumentu FP 44/INF.2 – *Model fizjologiczno-farmakokinetyczny* w celu ustalenia kryteriów bezpiecznego narażenia na chlorowcowęglowodorowe środki gaśnicze.

jasno określa bezpieczne granice zarówno pod względem stężenia środków gaśniczych, jak i czasu narażenia ludzi.

4.2.4.13 Jeśli „nośnik” jest gazem obojętnym, to należy zastosować odpowiednie środki w celu ograniczenia czasu narażenia osób na oddziaływanie gazu do nie więcej niż 5 minut – dla instalacji zapewniających stężenie poniżej 43% (odpowiadające stężeniu tlenu 12%) lub 3 minut – dla instalacji zapewniającej stężenia w zakresie 43% ÷ 52% (odpowiadające stężeniom tlenu w zakresie 12% ÷ 10%) obliczonych dla objętości netto pomieszczenia bronionego przy maksymalnej spodziewanej temperaturze otoczenia.

4.2.4.14 W żadnym przypadku nie należy stosować instalacji z aerozolem rozpylanym przy stężeniu gazu nośnego będącego środkiem chlorowcowęglowodorowym powyżej najniższego obserwowanego poziomu powodującego szkodliwe skutki dla zdrowia (LOAEL), ani przybliżonego stężenia śmiertelnego (ALC), ani też instalacji z aerozolem rozpylanym z nośnikiem będącym gazem obojętnym przy stężeniach gazów powyżej 52%, w przeliczeniu na objętość netto chronionego pomieszczenia, przy maksymalnej przewidywanej temperaturze otoczenia.

4.2.4.14.1 Dla środków chlorowcowęglowodorowych wymienionych w normie National Fire Protection Association (NFPA) 2001, wartości NOAEL i LOAEL są dopuszczalne jako spełniające niniejsze wytyczne bez dalszych badań. W przypadku środków chlorowcowęglowodorowych niewymienionych w normie NFPA 2001, w celu określenia wartości NOAEL i LOAEL należy przeprowadzić badanie uczulenia serca, zgodnie z punktem 4 Załącznika do okólnika MSC.1/Circ.1316.

4.2.4.15 Instalacje i ich elementy powinny być tak zaprojektowane, aby były odporne na zmiany temperatury otoczenia, wibracje, wilgoć, wstrząsy, uderzenia, zatykanie, niezgodność elektromagnetyczną oraz korozję, normalnie występujące w przedziałach maszynowych. Generatory instalacji z aerozolem skondensowanym powinny być tak zaprojektowane, aby nie dopuścić do ich samoczynnej aktywacji przy temperaturach niższych niż 250°C.

4.2.4.16 Instalacje i ich elementy powinny być zaprojektowane, wykonane i zainstalowane zgodnie z wymaganiami norm międzynarodowych. Normy projektowania i montażu instalacji, jako minimum, powinny obejmować następujące czynniki:

- .1 bezpieczeństwo w zakresie:
 - .1.1 toksyczności,
 - .1.2 hałasu podczas rozładowania, pochodzącego od dysz wylotowych,
 - .1.3 produktów rozkładu czynnika gaśniczego,
 - .1.4 zaciemnienia, oraz
 - .1.5 minimalnej bezpiecznej odległości wymaganej pomiędzy generatorami a drogami ewakuacji i materiałami palnymi;
- .2 projektowanie i rozmieszczenie zbiorników z czynnikiem gaśniczym:
 - .2.1 wymagania dotyczące wytrzymałości,
 - .2.2 maksymalny/minimalny współczynnik napełnienia, zakres temperatur działania,
 - .2.3 wskazanie ciśnienia i masy,
 - .2.4 rozładowanie ciśnienia,
 - .2.5 identyfikacja czynnika i wymagania dotyczące zagrożeń śmierci;
- .3 zapas czynnika, ilość, standardy jakości, okres przechowywania i okres przydatności do użycia i okres użytkowania czynnika i zapalnika;
- .4 obsługa i utylizacja generatorem po upływie okresu jego eksploatacji;
- .5 rurociągi i armatura:
 - .5.1 wytrzymałość, materiał, właściwości, odporność ogniowa, oraz

- .5.2 wymagania dotyczące czyszczenia;
- .6 zawory:
 - .6.1 wymagania dotyczące prób, oraz
 - .6.2 zgodność z elastomerami;
- .7 generatory/dysze:
 - .7.1 wymagania dotyczące wysokości umieszczenia dysz i obszaru prób,
 - .7.2 odporność na podwyższoną temperaturę,
 - .7.3 wymagania dotyczące miejsca montażu, uwzględniające bezpieczne odległości od dróg ewakuacji i materiałów palnych;
- .8 systemy aktywacji i sterowania:
 - .8.1 wymagania dotyczące prób,
 - .8.2 wymagania dotyczące rezerwowego zasilania;
- .9 alarmy i wskaźniki:
 - .9.1 alarm ostrzegający przed wpuszczeniem czynnika, alarmy wylotu czynnika i zwłoka czasowa,
 - .9.2 wymagania dotyczące obwodów dozorowych,
 - .9.3 znaki ostrzegawcze, alarmy dźwiękowe i wizualne, oraz
 - .9.4 wskazywanie błędów;
- .10 integralność ścian otaczających pomieszczenie bronione i wymagania dotyczące przecieków:
 - .10.1 przecieki ścian otaczających,
 - .10.2 otwory w ścianach otaczających pomieszczenie,
 - .10.3 blokady wentylacji mechanicznej;
- .11 obwody elektryczne generatorów pirotechnicznych:
 - .11.1 wymagania dotyczące montażu i ochrony kabli zasilających;
- .12 wymagania dotyczące gęstości projektowej oraz ilości dla całkowitego wypełnienia;
- .13 obliczenia przepływu czynnika:
 - .13.1 weryfikacja i zatwierdzenie metody obliczeń projektowych,
 - .13.2 straty ciśnienia podczas przepływu przez armaturę oraz/lub ustalenie długości równoważnej, oraz
 - .13.3 czas wpuszczenia czynnika;
- .14 wymagania dotyczące przeglądów, konserwacji i testowania;
- .15 wymagania dotyczące obsługi i przechowywania elementów pirotechnicznych.

4.2.4.17 Typ generatorów/dysz wylotowych oraz ich parametry, takie jak: maksymalny rozstaw generatorów/dysz, maksymalna wysokość usytuowania i minimalne ciśnienie na generatorach/dyszach, powinny być zgodne lub powinny mieścić się w granicach ustalonych podczas testów gaśniczych.

4.2.4.18 Próby instalacji powinny ograniczać się do prób przy maksymalnej objętości.

4.2.4.19 Jeśli przewidziano umieszczenie zbiorników z czynnikiem gaśniczym w pomieszczeniu bronionym, to zbiorniki powinny być równomiernie rozmieszczone w całym pomieszczeniu i powinny spełniać następujące wymagania:

- .1 należy zastosować uruchamianie ręczne instalacji, a urządzenie uruchamiające powinno znajdować się poza pomieszczeniem bronionym. Należy zapewnić zasilanie urządzenia uruchamiającego z dwóch źródeł energii, które powinny być usytuowane poza pomieszczeniem bronionym, w łatwo dostępnych miejscach;

- .2 obwody zasilania elektrycznego, łączące generatory, powinny być monitorowane pod kątem uszkodzeń i zaniku zasilania. Wykrycie usterek powinno być sygnalizowane za pomocą wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej;
- .3 pneumatyczne, elektryczne lub hydrauliczne przewody zasilające do uruchamiania instalacji, łączące generatory, powinny być zdublowane i prowadzone oddzielnie. Źródła ciśnienia, pneumatyczne lub hydrauliczne, powinny być monitorowane pod kątem spadku ciśnienia. Wykrycie spadku ciśnienia powinno być sygnalizowane za pomocą wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej;
- .4 kable obwodów elektrycznych, niezbędne do uruchomienia instalacji, prowadzone w pomieszczeniach bronionych, powinny być ognioodporne zgodnie z normą IEC 60331 lub inną równoważną. Rurociągi pneumatyczne lub hydrauliczne służące do uruchomienia instalacji powinny być stalowe lub wykonane z innego równoważnego materiału odpornego na wysokie temperatury;
- .5 każdy zbiornik ciśnieniowy z aerozolem rozpylanym powinien być wyposażony w automatyczny zawór upustowy, który w przypadku narażenia zbiornika na działanie ognia i niezażądania instalacji, spowoduje bezpieczne wypuszczenie czynnika do pomieszczenia bronionego;
- .6 rozmieszczenie generatorów i obwodów elektrycznych oraz przewodów niezbędnych do uruchomienia każdej instalacji powinno być tak rozwiązane, aby w przypadku pojedynczego uszkodzenia jakiejkolwiek linii służącej do uruchomienia instalacji lub generatora, na skutek mechanicznego uszkodzenia przez pożar lub wybuch w bronionym pomieszczeniu (pojęcie pojedynczego błędu), mogła być wpuszczona do pomieszczenia taka ilość czynnika, która jest niezbędna do uzyskania minimalnego stężenia gaśniczego, przy uwzględnieniu wymagania równomiernego rozprowadzenia czynnika w pomieszczeniu;
- .7 zbiorniki z aerozolem rozpylanym powinny być monitorowane pod kątem spadku ciśnienia na skutek przecieku lub wypuszczenia czynnika. Spadek ciśnienia powinien być sygnalizowany w pomieszczeniu bronionym oraz na mostku nawigacyjnym, w statkowym centrum bezpieczeństwa lub w posterunku dowodzenia za pomocą wizualnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej;
- .8 w instalacjach, dla których dobrano mniej niż 6 zbiorników z aerozolem stanowiącym czynnik gaśniczy (jeśli przyjmie się najmniejsze z dostępnych w typoszeregu), to całkowita ilość czynnika gaśniczego powinna być taka, aby w przypadku pojedynczego uszkodzenia jakiejkolwiek linii uruchamiającej (włączając zawór butlowy) w dalszym ciągu 5/6 wymaganej jego ilości mogło być wypuszczone do pomieszczenia. Może to być osiągnięte np. przez użycie większej ilości czynnika gaśniczego niż jest wymagane, tak aby w przypadku gdy jeden ze zbiorników zostanie rozładowany z powodu pojedynczego uszkodzenia, pozostałe zbiorniki mogły dostarczyć minimum 5/6 wymaganej jego ilości. Można uznać za wystarczające zastosowanie co najmniej 2 zbiorników, jednak przy jednoczesnym wypuszczeniu całej ilości czynnika gaśniczego do pomieszczenia nie może zostać przekroczona jego wartość NOAEL, obliczona dla najwyższej temperatury spodziewanej w pomieszczeniu bronionym;
- .9 miejsca usytuowania zbiorników z aerozolem/generatorów powinny być oznaczone odpowiednią tabliczką, z symbolem używanym na *Planie ochrony przeciwpożarowej*.

4.2.4.20 Jeśli czynnik gaśniczy przeznaczony dla instalacji znajduje się w jednym zbiorniku, zbiornik ten powinien być umieszczony poza pomieszczeniem bronionym, w stacji gaśniczej spełniającej wymagania podane w punkcie 3.6.2 z Części V – *Ochrona przeciwpożarowa, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich*.

4.2.4.21 Wpущение чыynnika гаśniczego do pomieszczenia może spowodować znaczne nad- lub podciśnienie w pomieszczeniu bronionym. Należy zastosować odpowiednie zabezpieczenia konstrukcyjne, aby zapewnić utrzymanie ciśnienia w dopuszczalnych granicach po wpущении чыynnika do pomieszczenia.

4.2.4.22 Dla każdego statku powinna zostać opracowana instrukcja obsługi instalacji. Instrukcja powinna uwzględniać zalecane procedury postępowania w celu usunięcia produktów powstających w wyniku rozkładu środka gaśniczego w czasie pożaru. Na statkach pasażerskich działanie instalacji gaśniczej nie może stwarzać zagrożenia dla zdrowia ludzkiego ze strony produktów rozkładu чыynników gaśniczych (tzn. produkty rozkładu nie mogą być usuwane w miejscu sąsiadujące z miejscami zbiórki pasażerów).

4.2.4.23 Na statku powinny znajdować się części zapasowe oraz instrukcje obsługi i konserwacji, zawierające zasady przeprowadzania prób działania instalacji, zgodnie z zaleceniami producenta.

4.2.4.24 Profil temperaturowy strumienia wylotowego z generatorów aerozolu skondensowanego powinien być mierzony zgodnie z Załącznikiem 1 do okólnika MSC.1/Circ.1270/Corr.1. Uzyskane wyniki pomiaru powinny być wykorzystane do ustalenia minimalnych bezpiecznych odległości od generatora, gdzie temperatura wylotowa nie przekroczy 75°C i 200°C.

4.2.4.25 Temperatura obudowy generatorów aerozolu skondensowanego powinna być mierzona zgodnie z Załącznikiem 1 do okólnika MSC.1/Circ.1270/Corr.1. Uzyskane wyniki pomiaru powinny być wykorzystane do ustalenia minimalnych bezpiecznych odległości od generatora, gdy temperatura wylotowa nie przekroczy 75°C i 200°C.

4.2.4.26 W celu uniknięcia oddziaływania temperatur wyższych niż 75°C, generatory powinny być oddalone od dróg ewakuacji i innych rejonów, gdzie może przebywać personel statku, na minimalne bezpieczne odległości ustalone zgodnie z 4.2.4.24 i 4.2.4.25.

4.2.4.27 W celu uniknięcia oddziaływania temperatur wyższych niż 200°C, generatory powinny być oddalone od materiałów palnych na minimalne bezpieczne odległości ustalone zgodnie z 4.2.4.24 i 4.2.4.25.

4.2.4.28 Trwałość generatorów aerozolu skondensowanego powinna być ustalona przez producenta po uwzględnieniu spodziewanych temperatur oddziaływania i innych panujących warunków na statkach. Generatory powinny być wymieniane na nowe przed końcem okresu ich przydatności do użycia. Każdy generator powinien być trwale oznakowany datą produkcji i datą obowiązkowej jego wymiany.

4.2.5 Próby typu

Instalacja podlega próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załącznikach 1 i 2 do okólnika MSC.1/Circ.1270/Corr.1.

4.2.6 Testy instalacji po zamontowaniu na statku

Po zamontowaniu na statku instalacja podlega testom funkcjonalnym, zgodnie z programem odbioru i prób, uzgodnionym z PRS.

5 INSTALACJA GAŚNICZA PROSZKOWA DLA GAZOWCÓW

5.1 Zakres zastosowania

Instalacja przeznaczona jest do obrony rejonów ładunkowych na pokładach statków przewożących skroplone gazy luzem, podlegających *Międzynarodowemu kodeksowi budowy i wyposażenia statków przewożących skroplone gazy luzem (Kodeks IGC)*, wraz z poprawkami.

5.2 Definicje

- .1 Zbrylanie (Caking)** – reakcja chemiczna pomiędzy suchym proszkiem chemicznym a wilgocią, która powoduje, że poszczególne cząsteczki proszku wiążą się tworząc jednolitą masę.
- .2 Proszek chemiczny (Dry chemical powder)** – czynnik gaśniczy składający się z bardzo drobnych stałych produktów chemicznych, składających się z jednego lub więcej składników, które można łączyć z dodatkami w celu poprawy właściwości, w celu niedopuszczenia do zagęszczania i zbrylania (absorpcji wilgoci) oraz zapewnienia spójnych charakterystyk przepływu.
- .3 Zespół proszkowy (Dry chemical powder unit)** – kompletny system składający się ze zbiornika (-ów) z proszkiem chemicznym, butli z czynnikiem ciśnieniowym/gazem napędowym, układu sterowania, rurociągów i ręcznych linii węży.
- .4 Punkt gazowy (Gas point)** – określony moment podczas wylotu z zespołu proszkowego, gdy kończy się wylot proszku chemicznego, uwidoczny zmianą strumienia wylotowego z dyszy, gdy zamiast proszku zasadniczo następuje wylot gazu napędowego pod ciśnieniem.
- .5 Ręczna linia węża (Hand hose line)** – ręczna prądownica proszkowa do podawania proszku w rejonach ładunkowych poza zasięgiem działka proszkowego, a która jest zwykle zamykana i otwierana przez osobę obsługującą przy lub tuż przed prądownicą.
- .6 Działko proszkowe (Monitor)** – stałe urządzenie do podawania proszku, chroniące rejon ładunkowy i magistralę wyładunkową.
- .7 Zagęszczanie (Packing)** – zjawisko występujące, gdy suchy proszek chemiczny przechowywany w zbiorniku poddawany jest wibracjom powodującym przemieszczanie się mniejszych cząstek do dolnej części zbiornika, a większych do jego górnej części.
- .8 Czynnik sprężający/ gaz napędowy (Pressurizing medium)** – gaz stosowany do wyrzucania z instalacji proszku, zwykle jest to suchy azot.

5.3 Wymagania dla instalacji

5.3.1 Instalacja powinna mieć możliwość ręcznego uruchamiania. Stanowisko ręcznego uruchamiania powinno znajdować się w sąsiedztwie miejsca każdej ręcznej linii węża i każdego działka proszkowego. Rezerwowe stanowisko uruchamiania powinno znajdować się przy zespole proszkowym. Działanie każdego stanowiska ręcznego uruchamiania powinno zainicjować zwiększenie ciśnienia w zespole proszkowym i rozpoczęcie wypływu proszku do wszystkich podłączonych ręcznych linii węży i działek proszkowych.

5.3.2 Instalacja i jej elementy powinny być tak zaprojektowane, aby były odporne na zmiany temperatury otoczenia, wibracje, wilgoć, wstrząsy, uderzenia oraz korozję, normalnie występujące na pokładzie otwartym statków oraz wyprodukowane i przetestowane zgodnie z kryteriami podanymi w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1315/Rev.1.

5.3.3 Zbiorniki do magazynowania proszków chemicznych powinny być zaprojektowane tak, aby wytrzymały warunki panujące na pokładzie, zgodnie z zaleceniami producenta proszku.

5.3.4 Instalacje powinny być zaprojektowane dla charakterystyk przepływu i wydajności określonego proszku chemicznego stosowanego w instalacji (**formuła i fizyczna charakterystyka składu**). Rodzaj proszku w instalacji nie może zostać zmieniony, chyba że zostaną przedstawione **do akceptacji przez PRS/Administrację** wyniki testów weryfikujących przepływ proszku, wykonanych przez uznane laboratorium. Różne proszki chemiczne nie mogą być ze sobą mieszane.

5.3.5 Zbiorniki do przechowywania proszków **chemicznych powinny być zaprojektowane zgodnie ze standardami dotyczącymi obliczeń ciśnieniowych akceptowalnych dla PRS/Administracji, przy** maksymalnym ciśnieniu w instalacji, w temperaturze 55°C.

5.3.6 Proszek chemiczny powinien być badany zgodnie z zasadami podanymi w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1315/Rev.1.

5.3.7 **Należy zapewnić czynnik do wytworzenia ciśnienia** w instalacji, **przy użyciu gazu obojętnego**, którym zwykle jest suchy azot, przechowywany w butlach wysokociśnieniowych. Azot powinien być klasy przemysłowej o punkcie rosy -50°C lub niższym. Butle azotu powinny być wyposażone w manometry. Instalacja powinna być wyposażona w regulator ciśnienia redukujący ciśnienie gazu do wartości wymaganej dla prawidłowego działania instalacji.

5.3.8 Ilość gazu napędowego powinna być odpowiednia do **rozładowania** całego ładunku proszku **w czasie określonym w pkt 1 Załącznika do MSC.1/Circ.1315/Rev.1**. Jeśli zastosowano układ wielu butli z gazem napędowym, to butle powinny być wyposażone w normalnie zamknięte zawory, otwierane automatycznie przez system pilotowy po aktywacji stacji ręcznego uruchamiania. Każda butla powinna dodatkowo mieć możliwość ręcznej obsługi.

5.3.9 Rurociągi powinny być tak prowadzone, aby zapewnione było osiągnięcie wymaganego natężenia przepływu proszku w każdej ręcznej linii węża i każdym działku proszkowym. Przepływ proszku przez rurociągi powinien być ustalony na podstawie metody obliczeń przepływu **określonej** przez laboratorium badawcze dla **konkretnego** proszku chemicznego i zastosowanego wyposażenia.

5.3.10 Prądownice ręcznej linii węża, **działka proszkowe** i złącza węży powinny być wykonane z miedzi lub stali nierdzewnej. Rurociągi, armatura i elementy instalacji, z wyjątkiem uszczelek, powinny być tak zaprojektowane, aby mogły wytrzymać temperaturę 925°C.

5.3.11 Rury **wewnątrz** zbiorników proszku i wewnętrzna powierzchnia zbiorników **powinny być** odporne na korozyjne działanie proszku chemicznego.

5.3.12 Zbiorniki do przechowywania proszku powinny mieć otwór o średnicy co najmniej 100 mm, przeznaczony do napełniania proszkiem, oraz odpowiednie połączenia umożliwiające pełne wymieszanie ładunku proszku za pomocą azotu, zgodnie z instrukcją producenta instalacji.

5.3.13 Na każdym stanowisku uruchamiania instalacji powinna znajdować się instrukcja obsługi.

5.3.14 **Zespół** proszkowy powinien mieć na stałe przymocowaną instrukcję ponownego napełniania po rozładowaniu, umieszczoną na trwałej tabliczce. Instrukcja, jako minimum, powinna podawać następujące informacje: rodzaj proszku, producenta proszku oraz wymagany ładunek. Ponadto w instrukcji powinno być podane wymagane ciśnienie czynnika napędowego, liczba butli z tym czynnikiem oraz wartość nastawy regulatora ciśnienia.

5.3.15 Zatwierdzony projekt wykonania, montażu oraz instrukcja obsługi i konserwacji **każdego zespołu proszkowego** powinny zostać przekazane armatorowi **statku**.

5.4 Próby typu

Instalacja podlega próbom typu zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku do okólnika MSC.1/Circ.1315/Rev.1.

5.5 Testy instalacji po zamontowaniu na statku

Po zamontowaniu na statku, rurociągi, zawory i armatura powinny zostać poddane próbie szczelności oraz testom funkcjonalnym zdalnych i lokalnych stanowisk uruchamiania. **Testy powinny obejmować podawanie proszku chemicznego ze wszystkich działek i ręcznych linii węży na pokładzie, ale nie jest wymagane pełne rozładowanie zainstalowanej ilości proszku.** Testy podawania proszku mogą być również wykorzystane w celu spełnienia wymagania, że rurociągi są wolne od przeszkód, zamiast przedmuchiwania suchym powietrzem wszystkich rurociągów dystrybucyjnych. Jednak po zakończeniu testów, **cała** instalacja, łącznie ze wszystkimi działkami i ręcznymi **liniami węży**, powinna zostać przedmuchana suchym powietrzem, lecz tylko w celu usunięcia z rurociągów wszelkich pozostałości proszku.

Wykaz dokumentów IMO mających odniesienie do Publikacji 89/P

1. A.800(19): Zmienione wytyczne dotyczące uznawania instalacji tryskaczowych równoważnych do tych przywołanych w prawidło II-2/12 *Konwencji SOLAS*.
2. MSC.265(84): Poprawki do zmienionych wytycznych dotyczących uznawania instalacji tryskaczowych równoważnych do tych przywołanych w prawidło II-2/12 *Konwencji SOLAS* (rez. A.800(19)).
3. MSC/Circ.848: Zmienione wytyczne dotyczące uznawania równoważnych gazowych instalacji gaśniczych, przywołanych w *Konwencji SOLAS 74*, dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych.
4. MSC/Circ.1165: Zmienione wytyczne dotyczące uznawania równoważnych instalacji zraszających z wodnym czynnikiem gaśniczym dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych.
5. MSC.1/Circ.1237: Poprawki do zmienionych wytycznych dotyczących uznawania równoważnych instalacji zraszających z wodnym czynnikiem gaśniczym dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych (MSC/Circ.1165).
6. MSC.1/Circ.1267: Poprawki do zmienionych wytycznych dotyczących uznawania równoważnych gazowych instalacji gaśniczych, przywołanych w *Konwencji SOLAS 74*, dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych (MSC/Circ.848).
7. MSC.1/Circ.1268: Wytyczne dotyczące uznawania stałych instalacji zraszających wodnych i instalacji z wodnym czynnikiem gaśniczym dla balkonów kabin mieszkalnych.
8. MSC.1/Circ.1269: Poprawki do zmienionych wytycznych dotyczących uznawania równoważnych instalacji zraszających z wodnym czynnikiem gaśniczym dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych (MSC.1/Circ.1165).
9. MSC.1/Circ.1270/Corr.1: Zmienione wytyczne dotyczące uznawania stałych aerozolowych instalacji gaśniczych równoważnych z gazowymi instalacjami gaśniczymi, przywołanych w *Konwencji SOLAS*, dla przedziałów maszynowych.
10. MSC.1/Circ.1312: Zmienione wytyczne i kryteria przeprowadzania prób i badań środków pianotwórczych dla stałych instalacji gaśniczych.
11. MSC.1/Circ.1315/Rev.1: Wytyczne dotyczące uznawania stałych instalacji gaśniczych proszkowych dla obrony statków przewożących skroplone gazy luzem.
12. MSC.1/Circ.1316: Wytyczne dotyczące ustalania wartości NOAEL i LOAEL dla halowęgłowodorowych czynników gaśniczych.
13. MSC.1/Circ.1385: Metody naukowe dotyczące skalowania objętości wody w testach ogniowych dla instalacji gaśniczych na mgłę wodną.
14. MSC.1/Circ.1386: Poprawki do zmienionych wytycznych dotyczących uznawania równoważnych instalacji zraszających z wodnym czynnikiem gaśniczym dla przedziałów maszynowych i pompowni ładunkowych (MSC.1/Circ.1165).
15. MSC.1/Circ.1387/Corr.1: Zmienione wytyczne dotyczące uznawania stałych lokalnych instalacji zraszających z wodnym czynnikiem gaśniczym dla przedziałów maszynowych kategorii A (MSC.Circ.913).
16. MSC.1/Circ.1430/Rev.3: Zmienione wytyczne dotyczące projektowania i uznawania stałych instalacji zraszających z wodnym czynnikiem gaśniczym dla pomieszczeń ro-ro i pomieszczeń kategorii specjalnej.
17. MSC.1/Circ.1556: Ujednolicone interpretacje rozdziału 8 *Kodeksu FSS* i znowelizowane wytyczne zatwierdzania systemów tryskaczowych ekwiwalentnych do wymienionych w *SOLAS II-2/12* (rez. A.800(19) z poprawkami MSC.265(84).

Normy krajowe/ międzynarodowe

1. PN-EN 15004: Stałe urządzenia gaśnicze – Urządzenia gaśnicze gazowe.

Wykaz zmian obowiązujących od 1 lipca 2025 roku

Pozycja	Tytuł/Temat	Źródło
5	Wdrożono zmiany wynikające z nowelizacji okólnika	MSC.1/Circ.1315/Rev.1