

## 1002

### ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI<sup>1)</sup>

z dnia 20 czerwca 2007 r.

w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania<sup>2)</sup>

Na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229, z późn. zm.<sup>3)</sup>) zarządza się, co następuje:

#### Rozdział 1

##### Przepisy ogólne

§ 1. Rozporządzenie określa:

- 1) wykaz wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, wprowadzanych do użytkowania w jednostkach ochrony przeciwpożarowej oraz wykorzystywanych przez te jednostki do alarmowania o pożarze lub innym zagrożeniu oraz do prowadzenia działań ratowniczych, a także wyrobów stanowiących podręczny sprzęt gaśniczy, zwanych dalej „wyrobami”, które mogą być stosowane wyłącznie po uprzednim uzyskaniu dopuszczenia do użytkowania;
- 2) wymagania techniczno-użytkowe wyrobów;
- 3) tryb wydawania, zmiany i cofania dopuszczenia wyrobów do użytkowania;
- 4) tryb przeprowadzania kontroli dopuszczenia;
- 5) sposób znakowania wyrobów.

§ 2. Wykaz wyrobów, o którym mowa w § 1 pkt 1, określa załącznik nr 1 do rozporządzenia.

<sup>1)</sup> Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji kieruje działem administracji rządowej — sprawy wewnętrzne, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 3 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 lipca 2006 r. w sprawie szczególnego zakresu działania Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (Dz. U. Nr 131, poz. 919 oraz z 2007 r. Nr 38, poz. 245).

<sup>2)</sup> Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 31 maja 2006 r. pod numerem 2006/0262/PL, zgodnie z § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnnych (Dz. U. Nr 239, poz. 2039 oraz z 2004 r. Nr 65, poz. 597), które wdraża dyrektywę 98/34/WE z dnia 22 czerwca 1998 r. ustanawiającą procedurę udzielania informacji w zakresie norm i przepisów technicznych (Dz. Urz. WE L 204 z 21.07.1998, z późn. zm.).

<sup>3)</sup> Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2003 r. Nr 52, poz. 452, z 2004 r. Nr 96, poz. 959, z 2005 r. Nr 100, poz. 835 i 836, z 2006 r. Nr 191, poz. 1410 oraz z 2007 r. Nr 89, poz. 590.

§ 3. Wymagania techniczno-użytkowe wyrobów, o których mowa w § 1 pkt 2, określa załącznik nr 2 do rozporządzenia.

#### Rozdział 2

##### Tryb wydawania, zmiany i cofania dopuszczenia

§ 4. 1. Wniosek o wydanie dopuszczenia, zwany dalej „wnioskiem”, składany w jednostce badawczo-rozwojowej Państwowej Straży Pożarnej wskazanej przez ministra właściwego do spraw wewnętrznych, upoważnionej do wydawania, zmiany, kontroli i cofania dopuszczenia, posiadającej akredytację w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087, z późn. zm.<sup>4)</sup>), zwanej dalej „jednostką dopuszczającą”, zawiera:

- 1) określenie wyrobu;
- 2) przeznaczenie wyrobu;
- 3) oznaczenie podmiotu ubiegającego się o wydanie dopuszczenia i jego siedziby oraz wskazanie pełnomocników, jeżeli zostali ustanowieni;
- 4) określenie producenta wyrobu, jego siedziby i miejsca produkcji wyrobu.

2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty sporządzone w języku polskim:

- 1) dokumenty umożliwiające dokładną identyfikację wyrobu;
- 2) opis techniczny wyrobu;
- 3) instrukcję obsługi wyrobu;
- 4) informacje o warunkach gwarancji i serwisu wyrobu;
- 5) warunki techniczne zastosowania wyrobu;
- 6) dane dotyczące właściwości techniczno-użytkowych wyrobu i jego wpływu na środowisko;
- 7) deklaracje zgodności z wymaganiami zasadniczymi dla wyrobów objętych dyrektywami Unii Europejskiej oraz certyfikaty, atesty, świadectwa, jeśli są wymagane.

<sup>4)</sup> Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2005 r. Nr 64, poz. 565 i Nr 267, poz. 2258, z 2006 r. Nr 170, poz. 1217, Nr 235, poz. 1700 i Nr 249, poz. 1832 i 1834 oraz z 2007 r. Nr 21, poz. 124.

§ 5. 1. Jednostka dopuszczająca, wydając dopuszczenie, uznaje wyniki badań uzyskane w okresie nie dłuższym niż w czasie ostatnich trzech lat:

- 1) laboratoriów akredytowanych zgodnie z przepisami o systemie oceny zgodności;
- 2) laboratoriów zagranicznych, jeżeli wynika to z umów międzynarodowych;
- 3) laboratoriów notyfikowanych.

2. Jednostka dopuszczająca uznaje na żądanie producenta wyrobu lub jego upoważnionego przedstawiciela, ubiegającego się o wydanie lub zmianę dopuszczenia, wyniki badań innych niż wymienione w ust. 1 laboratoriów krajowych i zagranicznych, jeśli są one wykonane metodami akceptowanymi przez tę jednostkę.

§ 6. Świadectwo dopuszczenia powinno zawierać w szczególności:

- 1) nazwę i adres jednostki dopuszczającej;
- 2) numer świadectwa dopuszczenia;
- 3) nazwę i adres wnioskodawcy;
- 4) nazwę i adres zakładu produkującego wyrob;
- 5) dane identyfikujące wyrob;
- 6) stwierdzenie spełnienia wymagań określonych w Polskich Normach oraz wymagań techniczno-użytkowych;
- 7) identyfikację dokumentów potwierdzających właściwości techniczno-użytkowe wyrobu;
- 8) podstawę prawną wydania dopuszczenia;
- 9) okres ważności świadectwa dopuszczenia;
- 10) datę i miejsce wydania;
- 11) podpis z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego osoby upoważnionej do wydania dopuszczenia.

§ 7. 1. Dopuszczenie wydawane jest oddzielnie dla każdego typu wyrobu.

2. Jednostka dopuszczająca może wydać dopuszczenie dla grupy odmian wyrobu, jeżeli wyniki badań próbek reprezentatywnych dla tej grupy spełniają wymagania określone w Polskich Normach oraz wymagania techniczno-użytkowe.

§ 8. Dopuszczenie obejmuje wyroby wyprodukowane w okresie jego ważności.

§ 9. 1. Zmiany materiałowe, konstrukcyjne lub technologiczne mogące mieć wpływ na właściwości użytkowe wyrobu lub na rozszerzenie zakresu jego stosowania w okresie ważności dopuszczenia mogą być dokonywane wyłącznie za zgodą jednostki dopuszczającej.

2. W przypadku, o którym mowa w ust. 1, jednostka dopuszczająca, na wniosek producenta, przeprowadza proces dopuszczenia w zakresie stosownym do zmiany.

§ 10. 1. W przypadku zmian w Polskich Normach oraz w wymaganiach techniczno-użytkowych stanowiących podstawę wydania dopuszczenia jednostka dopuszczająca powiadamia posiadacza dopuszczenia o konieczności dostosowania wyrobu do obowiązujących wymagań.

2. W przypadku określonym w ust. 1 posiadacz dopuszczenia jest obowiązany do przedstawienia dostosowanego wyrobu do badań w uzgodnionym terminie, nieprzekraczającym 6 miesięcy.

§ 11. Jednostka dopuszczająca wydaje, zmienia lub odmawia wydania dopuszczenia lub jego zmiany w terminie 6 tygodni od dnia zakończenia czynności wykonywanych podczas procesu dopuszczenia i zmiany dopuszczenia wyrobu.

§ 12. 1. Dopuszczenie może być cofnięte:

- 1) w przypadku negatywnych wyników badań kontrolnych;
- 2) na wniosek posiadacza dopuszczenia.

2. Jednostka dopuszczająca cofa dopuszczenie w terminie do 6 tygodni od dnia zakończenia czynności określonych w ust. 1 pkt 1 lub od dnia otrzymania wniosku, o którym mowa w ust. 1 pkt 2.

### Rozdział 3

#### Tryb przeprowadzania kontroli dopuszczenia

§ 13. 1. Jednostka dopuszczająca przeprowadza kontrolę dopuszczenia nie rzadziej niż raz w roku w oparciu o roczny plan kontroli, a także doraźnie na podstawie informacji od użytkowników wskazujących na wady w dopuszczonem wyrobie.

2. Plan kontroli, o którym mowa w ust. 1, powinien być sporządzany w sposób uwzględniający w szczególności:

- 1) złożoność wyrobu;
- 2) wyniki wcześniej przeprowadzanych kontroli;
- 3) program badań.

§ 14. 1. Próbka do badań pobierana jest na podstawie wydanego przez jednostkę dopuszczającą pisemnego upoważnienia do przeprowadzenia tej czynności.

2. Upoważnienie do pobrania próbki wyrobu zawiera:

- 1) oznaczenie jednostki dopuszczającej uprawnionej do kontroli;

- 2) imię i nazwisko pracownika jednostki dopuszczającej pobierającego próbkę wyrobu;
- 3) oznaczenie wyrobu kontrolowanego;
- 4) liczność próbki;
- 5) podstawę prawną do przeprowadzenia kontroli;
- 6) termin przeprowadzenia kontroli;
- 7) datę i miejsce wystawienia upoważnienia;
- 8) podpis osoby udzielającej upoważnienia z podaniem zajmowanego stanowiska lub funkcji.

3. Próbka wyrobu do badań pobierana jest u producenta, dostawcy, na rynku lub, w uzasadnionych przypadkach, u użytkownika wyrobu.

§ 15. Badania próbki wyrobu przeprowadzane są w laboratorium określonym w § 5 ust. 1 i 2 zgodnie z programem ujętym w planie kontroli.

§ 16. Po przeprowadzeniu kontroli, na podstawie protokołu kontroli, sporządzana jest w terminie 14 dni od zakończenia kontroli informacja pokontrolna, zawierająca wnioski z kontroli, na podstawie których jednostka dopuszczająca podejmuje decyzję co do cofnięcia dopuszczenia.

#### Rozdział 4

##### **Sposób znakowania wyrobów**

§ 17. 1. Znak jednostki dopuszczającej umieszcza się bezpośrednio na dopuszczonym wyrobie albo na etykiecie przymocowanej do niego w sposób widoczny, czytelny, niedający się usunąć, wskazany w dokumentacji technicznej wyrobu.

2. Jeżeli nie jest możliwe technicznie oznakowanie wyrobu w sposób określony w ust. 1, oznakowanie umieszcza się na opakowaniu jednostkowym lub opakowaniu zbiorczym wyrobu albo na dokumentach handlowych towarzyszących temu wyrobowi.

#### Rozdział 5

##### **Przepisy przejściowe i końcowe**

§ 18. W przypadku objęcia wyrobów, o których mowa w załączniku nr 1 do rozporządzenia, wyprodukowanych lub dopuszczonych do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej albo w Republice Turcji, jak również wyprodukowanych w innym państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA), dopuszczenie wydaje się po ustaleniu przez jednostkę dopuszczającą, że wyrob zapewnia bezpieczeństwo publiczne lub ochronę zdrowia i życia oraz mienia na poziomie nie niższym niż zostało to określone w Polskich Normach lub wymaganiach techniczno- użytkowych niejego rozporządzenia.

§ 19. Traci moc rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. Nr 55, poz. 362).

§ 20. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji:

J. Kaczmarek

Załączniki do rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. (poz. 1002)

**Załącznik nr 1**

**WYKAZ WYROBÓW SŁUŻĄCYCH ZAPEWNIENIU BEZPIECZEŃSTWA PUBLICZNEGO  
LUB OCHRONIE ZDROWIA I ŻYCIA ORAZ MIENIA, WPROWADZANYCH DO UŻYTKOWANIA  
W JEDNOSTKACH OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ ORAZ WYKORZYSTYWANYCH PRZEZ TE JEDNOSTKI  
DO ALARMOWANIA O POŻARZE LUB INNYM ZAGROŻENIU ORAZ DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ  
RATOWNICZYCH, A TAKŻE WYROBÓW STANOWIĄCYCH PODRĘCZNY SPRZĘT GAŚNICZY,  
WYMAGAJĄCYCH DOPUSZCZENIA DO UŻYTKOWANIA**

Lp.	Nazwa wyrobu	Techniczny dokument odniesienia
<b>Wypożyczenie i uzbrojenie osobiste strażaka</b>		
1	1) Aparaty powietrzne butlowe ze sprężonym powietrzem i maski	Wymagania techniczno-użytkowe
	2) Sygnalizatory bezruchu	Wymagania techniczno-użytkowe
	3) Ubrania specjalne chroniące przed czynnikami chemicznymi	Wymagania techniczno-użytkowe
	4) Ubrania specjalne chroniące przed promieniowaniem cieplnym i płomieniem	Wymagania techniczno-użytkowe
	5) Pasy strażackie	Wymagania techniczno-użytkowe
	6) Ubrania specjalne	Wymagania techniczno-użytkowe
	7) Rękawice specjalne	Wymagania techniczno-użytkowe
	8) Kominiarki	Wymagania techniczno-użytkowe
	9) Buty strażackie	Wymagania techniczno-użytkowe
	10) Hełmy strażackie	Wymagania techniczno-użytkowe
<b>Pompy pożarnicze</b>		
2	1) Autopompy	Wymagania techniczno-użytkowe
	2) Motopompy przenośne i przewoźne	Wymagania techniczno-użytkowe
	3) Motopompy pływające	Wymagania techniczno-użytkowe
	4) Pompy z napędem turbinowym	Wymagania techniczno-użytkowe
	5) Pompy strumieniowe	Wymagania techniczno-użytkowe
	6) Agregaty wysokociśnieniowe	Wymagania techniczno-użytkowe
	7) Motopompy do wody zanieczyszczonej	Wymagania techniczno-użytkowe
<b>Armatura i osprzęt pożarniczy</b>		
3	1) Pożarnicze węże tłoczone do hydrantów	Wymagania techniczno-użytkowe
	2) Pożarnicze węże tłoczone do pomp pożarniczych	Wymagania techniczno-użytkowe
	3) Pożarnicze węże ssawne	Wymagania techniczno-użytkowe
	4) Łączniki	PN-91/M-51031 Sprzęt pożarniczy. Łączniki
	5) Łączniki kątowe 75	PN-93/M-51074 Sprzęt pożarniczy. Łącznik kątowy 75
	6) Nasady	PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady
	7) Przełączniki	PN-91/M-51042 Sprzęt pożarniczy. Przełączniki
	8) Pokrywy nasad	PN-91/M-51024 Sprzęt pożarniczy. Pokrywy nasad

	9) Zbieracze	PN-79/M-51153 Sprzęt pożarniczy. Zbieracz 2x75/110
	10) Rozdzielacze	PN-91/M-51048 Sprzęt pożarniczy. Rozdzielacze
	11) Smoki ssawne	PN-86/M-51152 Sprzęt pożarniczy. Smoki ssawne
	12) Urządzenia do wytwarzania zasłony wodnej	Wymagania techniczno-użytkowe
	13) Dozowniki środka pianotwórczego	Wymagania techniczno-użytkowe
	14) Zasysacze liniowe	PN-M-51069: 1996 Sprzęt pożarniczy. Zasysacze liniowe
	15) Prądownice wodne do pomp pożarniczych	PN-89/M-51028 Sprzęt pożarniczy. Prądownice wodne do pomp pożarniczych
	16) Prądownice wodne typu Turbo do pomp pożarniczych	Wymagania techniczno-użytkowe
	17) Prądownice pianowe	PN-93/M-51068 Sprzęt pożarniczy. Prądownice pianowe.
	18) Wytwornice pianowe	PN-93/M-51078 Sprzęt pożarniczy. Wytwornice pianowe.
	19) Działka wodno-pianowe, wodne i pianowe	Wymagania techniczno-użytkowe
	20) Urządzenia do wytwarzania piany za pomocą gazów	Wymagania techniczno-użytkowe
	21) Hydranty nadziemne	Wymagania techniczno-użytkowe
	22) Hydranty podziemne	Wymagania techniczno-użytkowe
	23) Zawory hydrantowe 52	Wymagania techniczno-użytkowe
	24) Generatory piany lekkiej	Wymagania techniczno-użytkowe
	25) Stojaki hydrantowe	PN-73/M-51154 Sprzęt pożarniczy. Stojak hydrantowy
	26) Klucze do łączników	PN-M-51014: 1999 Klucze do łączników pożarniczych
	27) Klucze do zasuw i hydrantów	PN-63/M-74085 Armatura przemysłowa. Klucz do zasuw i hydrantów
4	<b>Pojazdy pożarnicze</b>	
	1) Samochody ratowniczo-gaśnicze	Wymagania techniczno-użytkowe
	2) Samochody ratowniczo-gaśnicze specjalne	Wymagania techniczno-użytkowe
	3) Samochody ratownictwa technicznego	Wymagania techniczno-użytkowe
	4) Samochody sprzętowe ratownictwa chemicznego	Wymagania techniczno-użytkowe
	5) Samochody dowodzenia	Wymagania techniczno-użytkowe
	6) Nośniki kontenerów oraz kontenery wymienne z wyposażeniem	Wymagania techniczno-użytkowe
	7) Przyczepy z zamontowanym sprzętem specjalistycznym	Wymagania techniczno-użytkowe
	8) Samochody z podnośnikiem	Wymagania techniczno-użytkowe
	9) Samochody z drabiną	Wymagania techniczno-użytkowe
	10) Inne samochody specjalne	Wymagania techniczno-użytkowe
5	<b>Sprzęt ratowniczy dla straży pożarnej</b>	
	1) Drabiny przenośne	Wymagania techniczno-użytkowe
	2) Skokochrony	Wymagania techniczno-użytkowe
	3) Wory i rękkawy ratownicze	Wymagania techniczno-użytkowe
	4) Linkowe urządzenia do opuszczania i podnoszenia	Wymagania techniczno-użytkowe
	5) Linki strażackie ratownicze	Wymagania techniczno-użytkowe
	6) Zatrzaśniki	Wymagania techniczno-użytkowe

6	<b>Narzędzia ratownicze, pomocnicze i osprzęt dla straży pożarnej</b>	
1)	Agregaty prądotwórcze	Wymagania techniczno-użytkowe
2)	Hydrauliczne narzędzia ratownicze	Wymagania techniczno-użytkowe
3)	Poduszki pneumatyczne do podnoszenia i korki pneumatyczne do uszczelniania	Wymagania techniczno-użytkowe
4)	Topory strażackie	PN-85/M-51501 Sprzęt pożarniczy. Topory strażackie
5)	Siekierołomy	Wymagania techniczno-użytkowe
6)	Zbiorniki przenośne na wodę	Wymagania techniczno-użytkowe
7	<b>Podręczny sprzęt gaśniczy</b>	
1)	Gaśnice przenośne	Wymagania techniczno-użytkowe
2)	Gaśnice przewoźne pianowe, wodne 45 (50) i proszkowe 50	PN-EN 1866:2001 Gaśnice przewoźne
3)	Gaśnice przewoźne pianowe, wodne 25 i proszkowe 25 i 100	Wymagania techniczno-użytkowe
4)	Hydronetki	PN-76/M-51082 Sprzęt pożarniczy. Hydronetki wodne 15
5)	Koce gaśnicze	PN-EN 1869:1999 Koce gaśnicze
6)	Agregaty gaśnicze wodno-pianowe przenośne i przewoźne	Wymagania techniczno-użytkowe
7)	Agregaty śniegowe	Wymagania techniczno-użytkowe
8	<b>Środki gaśnicze</b>	
1)	Proszki gaśnicze	PN-EN 615:1999/A1:2005 Ochrona przeciwpożarowa. Środki gaśnicze. Wymagania dotyczące proszków (innych niż do gaszenia pożarów grupy D)
2)	Pianotwórcze środki gaśnicze	Wymagania techniczno-użytkowe
9	<b>Sorbenty i zwilżacze</b>	
1)	Sorbenty	Wymagania techniczno-użytkowe
2)	Zwilżacze	Wymagania techniczno-użytkowe
10	<b>Elementy systemów alarmowania i powiadamiania</b>	
1)	Centralne sygnalizacji pożarowej	Wymagania techniczno-użytkowe
2)	Panele obsługi dla straży pożarnej niewchodzące w skład centrali	Wymagania techniczno-użytkowe
3)	Urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi niewchodzące w skład centrali	Wymagania techniczno-użytkowe
4)	Urządzenia transmisji alarmów pożarowych	Wymagania techniczno-użytkowe
5)	Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP)	Wymagania techniczno-użytkowe
11	<b>Elementy systemów ostrzegania i ewakuacji</b>	
1)	Centralne dźwiękowych systemów ostrzegawczych	Wymagania techniczno-użytkowe
2)	Konsole z mikrofonem dla straży pożarnej niewchodzące w skład centrali	Wymagania techniczno-użytkowe
3)	Głośniki do dźwiękowych systemów ostrzegawczych	Wymagania techniczno-użytkowe
4)	Moduły kontroli linii niewchodzące w skład centrali	Wymagania techniczno-użytkowe
5)	Sygnalizatory akustyczne	Wymagania techniczno-użytkowe
6)	Sygnalizatory optyczne	Wymagania techniczno-użytkowe

	7) Centrale kontroli dostępu	Wymagania techniczno-użytkowe
	8) Interfejsy przejścia kontrolowanego	Wymagania techniczno-użytkowe
12	<b>Urządzenia do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, wykorzystywanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej</b>	
	1) Centrale sterujące urządzeniami oddymiającymi i innymi przeciwpożarowymi	Wymagania techniczno-użytkowe
	2) Zasilacze urządzeń przeciwpożarowych	Wymagania techniczno-użytkowe
	3) Ręczne przyciski stosowane w systemach oddymiania	Wymagania techniczno-użytkowe
	4) Elektromechaniczne urządzenia w systemach wentylacji pożarowej	Wymagania techniczno-użytkowe
13	<b>Wybrane znaki bezpieczeństwa</b>	
	1) Znaki bezpieczeństwa – Ochrona przeciwpożarowa	PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
	2) Znaki bezpieczeństwa – Ewakuacja	PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
	3) Znaki bezpieczeństwa – Techniczne środki przeciwpożarowe	PN-N-01256-04: 1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe

**Załącznik nr 2**

WYMAGANIA TECHNICZNO-UŻYTKOWE DLA WYROBÓW SŁUŻĄCYCH ZAPEWNIENIU BEZPIECZEŃSTWA PUBLICZNEGO LUB OCHRONIE ZDROWIA I ŻYCIA ORAZ MIENIA, WPROWADZANYCH DO UŻYTKOWANIA W JEDNOSTKACH OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ ORAZ WYKORZYSTYWANYCH PRZEZ TE JEDNOSTKI DO ALARMOWANIA O POŻARZE LUB INNYM ZAGROŻENIU ORAZ DO PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH, A TAKŻE WYROBÓW STANOWIĄCYCH PODRĘCZNY SPRZĘT GAŚNICZY

## **1.1. APARATY POWIETRZNE BUTLOWE ZE SPREŻONYM POWIETRZEM I MASKI**

### **1.1.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA**

#### **1.1.1.1. Aparaty powietrzne**

Podział i oznaczenie wg PN-EN 137.

#### **1.1.1.2. Maski**

Podział i oznaczenie wg PN-EN 136.

#### **1.1.2. WYMAGANIA OGÓLNE**

Maski powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 136.

Aparaty powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 137.

### **1.1.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE**

#### **1.1.3.1. Wykonanie**

Pasy naramienne aparatu powinny posiadać nakładki z miękkiego tworzywa o szerokości nie mniejszej niż 50 mm. Stelaż aparatu powinien być dostosowany do mocowania jednej lub dwóch butli. Niedopuszczalne jest podłączanie więcej niż jednego automatu oddechowego do tego samego reduktora wysokiego ciśnienia. Łączna pojemność butli aparatu powinna zapewnić zapas powietrza w ilości co najmniej 600 dm<sup>3</sup>.

Powierzchnia wizjera maski ograniczona wewnętrzną krawędzią zacisku mocującego wizjer do części twarzowej nie powinna być mniejsza niż 180 cm<sup>2</sup>.

#### **1.1.3.2. Wytrzymałość połączenia łącznika maski z częścią twarzową**

Połączenie łącznika maski z częścią twarzową powinno wytrzymać działanie siły 300 N w czasie 60 sekund, a pozostałe elementy składowe nie powinny odłączyć się od maski po wygrzaniu w komorze w temperaturze 150 ± 5 °C w czasie 1 godziny.

### **1.1.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-EN 136 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Maski. Wymagania, badanie, znakowanie.
- PN-EN 137 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Aparaty powietrzne butlowe ze sprężonym powietrzem. Wymagania, badania, znakowanie.

## **1.2. SYGNALIZATOR BEZRUCHU**

### **1.2.1. OZNACZENIA**

Oznaczenie: **Sygnalizator bezruchu**

### **1.2.2. WYKONANIE**

#### **1.2.2.1. Materiały**

Nie ogranicza się rodzaju materiałów, z jakich wykonany jest sygnalizator bezruchu, oraz napięcia zasilania, o ile spełnione są parametry zawarte w dokumentacji technicznej producenta oraz niniejsze wymagania.

#### **1.2.2.2. Konstrukcja**

Urządzenie nie powinno mieć ostrych krawędzi, aby nie powodować uszkodzeń ciała lub umundurowania użytkownika.

Urządzenie powinno stanowić jedną całość ze źródłem zasilania.

Urządzenie powinno posiadać obudowę w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Sposób włączania w stan czuwania oraz włączania i wyłączania alarmu zasadniczego powinien eliminować zarówno przypadkowe włączenie, jak i wyłączenie. Włączenie urządzenia powinno być wykonalne ręką w rękawicy od ubrania chroniącego przed promieniowaniem cieplnym i płomieniem typ 3.

Wyłączenie alarmu zasadniczego powinno wymagać świadomego działania użytkownika.

Urządzenie powinno posiadać funkcję awaryjnego, świadomego włączenia alarmu zasadniczego z pominięciem fazy alarmu wstępnego.

System mocowania urządzenia do elementów odzieży lub uzbrojenia osobistego powinien gwarantować trwałe i niezawodne połączenie co najmniej na dwa niezależne sposoby.

#### **1.2.2.3. Znakowanie**

Sygnalizator powinien posiadać tabliczkę znamionową zawierającą co najmniej następujące informacje:

- nazwę producenta,
- nazwę i typ narzędzia,
- numer fabryczny,
- rok produkcji (miesiąc i rok).

Dopuszczalne jest umieszczanie tabliczki znamionowej pod pokrywą kryjącą baterię zasilającą urządzenie.

### **1.2.3. PARAMETRY**

#### **1.2.3.1. System mocowania**

Sila połączenia urządzenia z elementem odzieży lub uzbrojenia nie może być mniejsza niż 50 N.

#### **1.2.3.2. System zasilania**

System zasilania bez wymiany źródła energii powinien zapewnić czas czuwania urządzenia minimum 50 godzin oraz minimum 2 godziny w stanie alarmu zasadniczego.

Obniżenie napięcia źródła zasilania do poziomu, przy którym urządzenie będzie pracować maksymalnie 1,5 godziny w stanie czuwania, powinno być sygnalizowane akustycznie w sposób odmienny od sygnalizacji stanów alarmu.

#### **1.2.3.3. Natężenie sygnałów dźwiękowych**

Urządzenie powinno sygnalizować sygnałem dźwiękowym o natężeniu  $70 \div 85$  dB włączenie w stan czuwania i alarmu wstępnego, natomiast uruchomienie alarmu zasadniczego powinno być sygnalizowane sygnałem o natężeniu dźwięku minimum 95 dB. Stan pracy urządzenia przy niskim poziomie napięcia zasilania powinien być sygnalizowany sygnałem dźwiękowym o natężeniu minimum 60 dB. Dopuszcza się dodatkową świetlną sygnalizację stanów alarmu.

#### **1.2.3.4. Algorytm działania**

Wymagany jest co najmniej następujący algorytm działania urządzenia:

- po włączeniu w stan czuwania i pozostawieniu urządzenia w bezruchu, po  $30 \pm 10$  sekundach powinno nastąpić uruchomienie alarmu wstępnego powtarzającego się z częstotliwością  $1 \div 2$  Hz i natężeniem minimum  $70 \div 85$  dB. Czas trwania alarmu wstępnego powinien zawierać się w przedziale  $7 \div 10$  sekund. Dopuszczalne jest dodatkowe sygnalizowanie alarmu wstępnego pulsacyjnym sygnałem świetlnym. Poruszenie urządzenia w stanie alarmu wstępnego powinno powodować automatyczne wyłączenie tego alarmu i przejście urządzenia w stan czuwania.
- po upływie max. 10 sekund alarmu wstępnego powinno nastąpić uruchomienie alarmu zasadniczego o natężeniu dźwięku min. 95 dB powtarzającego się z częstotliwością  $1 \div 3$  Hz. Dopuszczalne jest dodatkowe sygnalizowanie alarmu zasadniczego pulsacyjnym sygnałem świetlnym.
- Wszystkie inne niż wymienione w niniejszych wymaganiach, a deklarowane przez producenta, funkcje urządzenia powinny funkcjonować zgodnie z indywidualną instrukcją obsługi.

#### **1.2.3.5. Szczelność**

Konstrukcja urządzenia musi zapewnić odporność na zanurzenie w wodzie na głębokość 1 m przez okres 2 godzin.

#### **1.2.3.6. Odporność na szok termiczny**

Urządzenie musi działać poprawnie po narażeniu na szok termiczny (1 godzina w temperaturze  $-30 \pm 2$  °C, następnie w czasie nie dłuższym niż 60 s przemieścić sygnalizator do komory cieplnej o temperaturze  $50 \pm 2$  °C na czas 1 godziny).

#### **1.2.3.7. Odporność na działanie podwyższonej temperatury**

Urządzenie musi działać poprawnie po jednogodzinnej aklimatyzacji w temperaturze  $70 \pm 2$  °C.

#### **1.2.3.8. Odporność na płomień**

Urządzenie w stanie alarmu zasadniczego powinno być poddane przez 5 sekund działaniu płomieni uzyskanych z zespołu palników Bunsena o dyszach powietrznych otwartych w 100 %, zasilanych gazem propan butan pod ciśnieniem  $0,3 \pm 0,4$  bar. Wysokość płomieni powinna wynosić  $60 \div 70$  cm nad dyszami wylotowymi palników. Temperatura mierzona na wysokości 250 mm nad dyszami palników powinna wynosić  $950 \pm 50$  °C. Ustawienie palników zgodne z pkt. 8.5.2.3 normy PN-EN 136. Podczas badania i po usunięciu ze strefy ognia sygnalizator bezruchu nie może odłączyć się od systemu mocowania. Dopuszczalny czas palenia się obudowy po usunięciu ze strefy ognia – max. 2 s. Niedopuszczalne jest tworzenie się kropel, odprysków itp. tworzywa, z którego wykonano obudowę urządzenia.

#### **1.2.3.9. Odporność na uderzenie**

Konstrukcja urządzenia musi zapewnić ochronę mechanizmu wewnętrznego oraz zapewnić możliwość włączania i wyłączania po niekontrolowanym trzykrotnym upadku na twarde podłożo o nawierzchni betonowej lub ceramicznej z wysokości 1,5 m.

### **1.2.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

PN-EN 136 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Maski. Wymagania, badanie, znakowanie.

## **1.3. UBRANIA SPECJALNE CHRONIĄCE PRZED CZYNNIKAMI CHEMICZNYMI**

### **1.3.1. OZNACZENIA**

Oznaczenie: Ubranie specjalne chroniące przed czynnikami chemicznymi typ 1a-ET

### **1.3.2. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ubrania specjalne chroniące przed czynnikami chemicznymi powinny spełniać wymagania zasadnicze dla środków ochrony indywidualnej potwierdzone deklaracją zgodności WE.

### **1.3.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE**

#### **1.3.3.1. Krój ubrania**

Ubranie powinno zapewnić całkowitą izolację ratownika od otoczenia.

Ubranie powinno być uszyte w formie kombinezonu, którego krój powinien umożliwiać pracę z kompletnym aparatem oddechowym wg pkt. 1.1, umieszczonym wewnętrz kombinezonu.

Kaptur powinien umożliwiać stosowanie hełmu strażackiego wg pkt. 1.10.

#### **1.3.3.2. Wykonanie**

Obuwie i rękawice powinny być połączone z kombinezonem przy pomocy zacisków.

Zewnętrzna strona ubrania nie może mieć żadnych kieszeni czy podobnych do kieszeni cech konstrukcyjnych.

Wewnętrzna kieszeń na plecach, przeznaczona na aparat oddechowy, powinna być wyłożona wykładziną z elastycznego tworzywa piankowego, do ochrony ubrania przed mechanicznymi uszkodzeniami przez aparat powietrzny butlowy. Kieszeń powinna umożliwić stosowanie aparatów jedno- i dwubutlowych o pojemności butli od 4 do  $6,8 \text{ dm}^3$ .

#### **1.3.3.3. Wizjer**

Powierzchnia wizjera powinna mieć co najmniej  $750 \pm 10 \text{ % cm}^2$ .

Wizjer może być połączony z ubraniem dowolną techniką.

#### **1.3.3.4. Masa**

Masa kombinezonu, bez względu na wzrost użytkownika, nie powinna przekroczyć 10 kg.

#### **1.3.3.5. Ergonomia**

Kombinezon powinien być wyposażony w system utrzymania krocza kombinezonu na właściwej wysokości dla danego użytkownika.

Powietrze wydychane przez użytkownika powinno powodować nadciśnienie wewnętrz kombinezonu. Dopuszcza się stosowanie systemów dodatkowej wentylacji, zasilanych z butli aparatu powietrznego.

## **1.4. UBRANIA SPECJALNE CHRONIĄCE PRZED PROMIENIOWANIEM CIEPLNYM I PŁOMIENIEM**

### **1.4.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA**

Podział i oznaczenia wg PN-EN 1486.

### **1.4.2. WYMAGANIA OGÓLNE**

Ubranie powinno być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1486.

### **1.4.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE**

#### **1.4.3.1. Wykonanie**

Dopuszczalne są wyłącznie ubrania typu 2 i 3 wg ww. normy. Ukompletowanie ubrania typu 2, składające się z płaszczu z kapturem i rękawic, może być uzupełnione o spodnie typu ogrodniczki. Spodnie należy wyposażyc w elastyczne szelki o szerokości 40 mm. Szekle powinny być zapinane z przodu na klamry zatraskowe.

Materiał konstrukcyjny, z którego wykonano spodnie, powinien być identyczny jak materiał płaszczu. Nogawki spodni (dotyczy tylko ubrań typu 2) powinny być na tyle szerokie, aby można było nałożyć je na cholewki butów strażackich.

Kaptur ubrania powinien prawidłowo współpracować z hełmem strażackim wg 1.10.

#### **1.4.3.2. Masa**

Masa ubrania bez hełmu typ 2 nie może przekroczyć 8 kg.

Masa ubrania bez hełmu typ 2 wyposażonego w spodnie nie może przekroczyć 12 kg.

Masa ubrania bez hełmu typ 3 nie może przekroczyć 17 kg.

### **1.4.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-EN 1486 Odzież ochronna dla strażaków. Metody badania i wymagania dla odzieży odbijającej promieniowanie cieplne przeznaczone do specjalnej akcji przeciwpożarowej.

## **1.5. PASY STRAŻACKIE**

### **1.5.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA**

Podział i oznaczenia wg PN-88/M-51502.

### **1.5.2. WYMAGANIA OGÓLNE**

Parametry pasa powinny być zgodne z wymaganiami PN-88/M51402 oprócz pkt 3.6.

### **1.5.3. WAMAGANIA SZCZEGÓLNE**

#### **1.5.3.1. Konstrukcja i materiały**

Pas powinien być koloru czarnego lub ciemnogranatowego.

Elementy metalowe badane według ppkt. 5.13.1 i 5.13.2 normy PN-EN 364 powinny spełniać wymagania ppkt. 5.13.3 normy PN-EN 364.

#### **1.5.3.2. Znakowanie**

Znakowanie pasa powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-88/M-51502 pkt. 3.7 ppkt a, c, d.

### **1.5.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-88/M-51502 Sprzęt pożarniczy. Pasy strażackie.
- PN-EN 364 Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Metody badań.

## **1.6. UBRANIA SPECJALNE**

### **1.6.1. OZNACZENIA**

#### **1.6.1.1. Oznaczenie ubrania specjalnego**

Oznaczenie ubrania powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i umożliwiać identyfikację każdego elementu składowego ubrania przez zastosowanie wszywki o wymiarach 3 x 6 cm na nazwisko i imię użytkownika.

## 1.6.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Ubranie specjalne powinno spełniać wymagania zasadnicze dla środków ochrony indywidualnej potwierdzone deklaracją zgodności WE.

## 1.6.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

### 1.6.3.1. Opis ogólny

Ubranie składa się z kurtki długości  $\frac{3}{4}$  i spodni. Wykonane z tkaniny zewnętrznej w kolorze czarnym lub ciemnogranatowym, z warstwą termoizolacyjną. Wszystkie warstwy kurtki mogą być ze sobą związane na stałe lub być wykonane z warstw noszonych łącznie.

Kurtka posiada szerokie rękawy umożliwiające swobodne nakładanie ubrania oraz zapobiegające podciąganiu kurtki do góry przy podnoszeniu rąk przez użytkownika.

Kurtka zapinana na mocny grubocząstkowy, dwugłowicowy zamek rozpinany na wysokość krocza. W dolnej części kurtki są wpuszczane dwie kieszenie ze skośnymi wlotami przykrytymi patkami, zapinanymi na „rzepy”. W górnej części na prawej piersi znajduje się kieszeń wpuszczana, zapinana zamkiem w kierunku ramienia. Bezpośrednio pod taśmami ostrzegawczymi dwie naszywki i obejma wykonane z tkaniny zewnętrznej. Obejma zapinana na taśmę „rzep”, np. do mocowania latarki, sygnalizatora bezruchu lub rękawic.

W górnej części kurtki, pod lewą plisą kryjącą zamek znajduje się kieszeń wpuszczana, zapinana na zamek spiralny.

W przedniej, dolnej, wewnętrznej części kurtki naszyta jest jedna lub dwie kieszenie zapinane taśmą „rzep”, przewidziane na opatrunek osobisty.

Spodnie posiadają elastyczne szelki zapinane na klamry zatrzaskowe, umożliwiające regulację ich długości. Na wysokości kolan naszyty dodatkowy wkład chroniący staw kolanowy. Nogawki szerokie i proste, umożliwiające swobodne ich zakładanie na cholewkę buta gumowego lub skórzaneego.

W celu poprawy wodoszczelności ubrania, szwy powinny być zabezpieczone taśmą lub w inny równorzędny sposób.

### 1.6.3.2. Szczegółowy opis wyglądu kurtki

Zewnętrzna warstwa kurtki powinna stanowić tkanina w kolorze czarnym lub ciemnogranatowym, z wykończeniem olejo- i wodooodpornym.

Kurtka powinna zachodzić na spodnie minimum 30 cm, a dolna jej krawędź powinna sięgać  $20 \pm 2,5$  cm poniżej krocza.

Kotnierz kurtki podwyższony, z tkaniny zewnętrznej, w formie stójki, miękki, chroniący krtań i zapinany z przodu na taśmę „rzep”, umożliwiającą dopasowanie. Zamek kurtki powinien być przykryty plisą z tkaniny zewnętrznej, z wykończeniem wodoszczelnym. Zapięcie plisy na metalowe napy lub klamry, uzupełnione o taśmy na „rzep”.

Rękawy szerokie, z tkaniny zewnętrznej, od wewnętrzny zakończone ściągaczem elastycznym, a na zewnątrz ściągaczem z taśmą „rzep”, umożliwiającą dopasowanie rękawa w nadgarstku.

W dolnej przedniej części kurtki powinny być wszyte dwie skośne kieszenie o szerokości  $15 \pm 1$  cm i głębokości  $25 \pm 1$  cm, kryte patkami, zapinanymi na „rzepy”, zabezpieczającymi przed przedostawaniem się wody. W górnej części na prawej piersi, powyżej taśm ostrzegawczych powinna znajdować się kieszeń wpuszczana o głębokości  $15 \div 20$  cm, zapinana zamkiem spiralnym w kierunku ramienia.

Poniżej kieszeni i taśm ostrzegawczych dwie naszywki z metalowymi uchwytnymi oraz obejma z tkaniny zewnętrznej, zapinana na taśmę „rzep”, np. do mocowania sygnalizatora, latarki lub rękawic. W górnej części kurtki, pod plisą kryjącą zamek powinna znajdować się kieszeń wpuszczana o głębokości  $20 \pm 1$  cm i szerokości  $15 \pm 1$  cm. Wewnętrzne warstwy kurtki powinny stanowić: membrana wodoszczelna i paroprzepuszczalna, warstwa termoizolacyjna i podszewka – układ warstwowy. Możliwe są również inne rozwiązania konstrukcyjne wewnętrznych elementów kurtki uwzględniające nowe technologie i inżynierię materiałową. Wszystkie warstwy kurtki mogą być ze sobą związane na stałe, a w przypadku wykonania jako oddzielne powinny być noszone łącznie. W takim przypadku wymagane jest trwałe naniesienie zalecenia używania kompletnie wyposażonej kurtki, a używanie kurtki rozkompletowanej powinno być widoczne na zewnątrz ubrania.

Dolna krawędź kurtki powinna być zabezpieczona przed podsiąkaniem wody do góry na warstwę termoizolacyjną. W przedniej dolnej wewnętrznej części kurtki powinna być naszyta jedna lub dwie kieszenie o wymiarach (szerokość x głębokość)  $25 \times 20$  cm przewidziane na opatrunek osobisty.

Kurtka oznaczona układem taśm fluoresencyjnych i odblaskowych o szerokości 5 cm w następujący sposób:

- na całym obwodzie kurtki, w odległości 5 cm od jej dolnej krawędzi;
- z przodu i z tyłu kurtki na wysokość klatki piersiowej, w odległości  $20 \pm 2$  cm od szwu barkowego (mierzony w połowie długości barku);
- na całym obwodzie rękawów, w odległości  $20 \pm 2$  cm od ich dolnych krawędzi;

Zastosowane taśmy powinny charakteryzować się ograniczoną palnością, mogą być zszyte krawędziami lub naszyte oddzielnie w odstępie do 1 cm. Taśma góra powinna być koloru srebrnego,

a dolna żółtego. Taśmy należy przyszyć niepalnymi nićmi w kolorze zbliżonym do koloru taśm, podwójnym lub pojedynczym ściegiem.

Na kurtce umieszczone „rzepy” pod emblematy i znaki identyfikacyjne:

- na lewym rękawie, w połowie wysokości między łokciem a barkiem – do mocowania emblematu PSP, drugi poniżej, w odległości 1 cm – do emblematu nazwy miasta;
- na lewej piersi, powyżej taśm ostrzegawczych – do mocowania dystynkcji;
- na lewej piersi, poniżej taśm ostrzegawczych – do mocowania napisu **STRAZ**;
- na plecach, w odległości 0,5 ÷ 1,0 cm pod żółtym pasem ostrzegawczym – do mocowania napisu **STRAZ**.

Napisy „**STRAZ**” - litery w kolorze czarnym wykonane na tkaninie (tle) w kolorze fluoresencyjnym żółtym.

Napis „**STRAZ**” umieszczony na tyle kurtki w odległości 0,5 ÷ 1,0 cm pod żółtym pasem ostrzegawczym:

- wymiary tła – 12 x 34 ± 0,3 cm,
- wysokość liter – 7,7 ± 0,1 cm,
- długość całego napisu – 28 ± 0,3 cm.
- mocowanie na „rzep” lub inną techniką.

Napis „**STRAZ**” umieszczony na przodzie kurtki:

- wymiary tła – 5 x 15 ± 0,3 cm,
- wysokość liter – 2,5 ± 0,1 cm,
- długość całego napisu – 11 ± 0,3 cm,
- mocowanie na „rzep” lub inną techniką.

Na wewnętrznej powierzchni kurtki, w górnej części karczka naszyta wszywka z informacjami producenta o wyrobie.



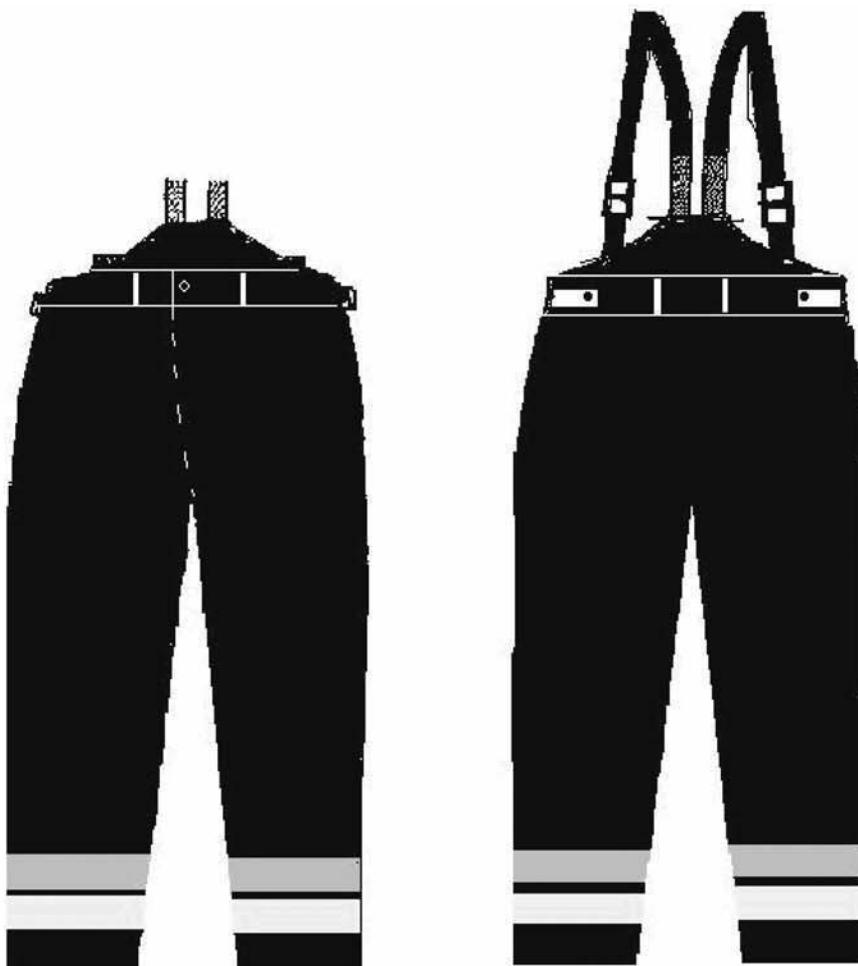
Rys. 1.6.3.2. Rysunek modelowy kurtki

#### 1.6.3.3. Szczegółowy opis wyglądu spodni

Zewnętrzna warstwę spodni powinna stanowić tkanina w kolorze czarnym lub ciemnogranatowym, z wykończeniem olejo- i wodooodpornym. Spodnie długie bez odciętego pasa, swobodne w każdym ułożeniu ruchowym. Zastosowane tkaniny – identyczne jak w kurtce. Nogawki powinny być szerokie i proste, umożliwiające swobodne zakładanie na cholewkę buta, od dołu zabezpieczone przed podsąkaniem warstwy termoizolacyjnej za pomocą pasa tkaniny powlekanej o szerokości  $20 \pm 2$  cm. Na kolanach dodatkowy wkład i wzmocnienie chroniące staw kolanowy.

Spodnie powinny mieć elastyczne szelki szerokości 4 cm od pasa spodni z przodu poprzez ramiona do pasa z tyłu, zapinane na regulowane klamry zatraskowe. Rozporek powinien być zapinany na suwak i guzik. Spodnie z możliwością regulacji obwodu pasa.

Spodnie oznaczone układem taśm fluoresencyjnych i odblaskowych o szerokości 5 cm w następujący sposób: na całym obwodzie nogawek w odległości około  $15 \pm 2$  cm od ich dolnych krawędzi. Zastosowane taśmy powinny charakteryzować się ograniczoną palnością; sposób ich naszcycia identyczny jak na kurtce.



Rys. 1.6.3.3. Rysunek modelowy spodni

#### 1.6.3.4. Parametry techniczne materiałów i surowców oraz wymagania techniczne

Konstrukcja ubrania powinna zapewnić ochronę wewnętrznej strony warstwy termoizolacyjnej przed przemoczeniem podczas działania jednogodzinnej próby sztucznego deszczu, o intensywności zraszania mierzonej na poziomie podłoga ( $450 \pm 50$ )  $\text{l}/(\text{m}^2\text{h})$ , uzyskanego z pojemnika o średnicy co najmniej 1000 mm, zasilanego wodą tak, aby poziom wody utrzymywał się w przedziale  $45 \pm 5$  mm i umieszczonego co najmniej 5000 mm nad podłożem. W dnie pojemnika powinny znajdować się około 682 dysze z otworami o średnicy 0,6 mm, rozmieszczone centrycznie co 34 mm, w celu tworzenia kropel wody ponad kolistym obszarem o średnicy 932 mm (gęstość kropel około 1000 kropel/ $\text{m}^2$ ). Temperatura wody powinna być taka sama jak temperatura powietrza w pomieszczeniu badawczym. Dopuszczalna odchyłka temperatury wody w stosunku do temperatury otoczenia nie powinna przekraczać  $\pm 5$  °C.

Badane ubranie powinno być nałożone na manekina w kształcie dorosłego człowieka o wysokości  $1820 \pm 40$  mm i obwodzie klatki piersiowej  $1000 \pm 60$  mm, ubranego w bawełnianą bieliznę składającą się z podkoszulka z długim rękawem i kalesonów z długimi nogawkami. Brzegi podkoszulka i jego rękawów, a także nogawki kalesonów powinny kończyć się ok. 45 mm odpowiednio przed brzegami kurtki i nogawkami spodni, aby nie dopuścić do wsiąkania wody w bieliznę przy nadgarstkach i kostkach. Bielizna powinna być wykonana z włókien chłonących wodę (np. prana bawełna) – średni czas wsiąkania kropel we włókno nie może przekraczać 2 s.

Podczas próby manekin (ubrany w bieliznę i badane ubranie specjalne) powinien mieć jedno ramię skierowane do tyłu, a drugie do przodu - każde pod kątem  $25 \pm 5$  ° od pionu. Manekin powinien być odchylony od pionu w tył o kąt ( $5 \pm 2$ )°.

Głowa manekina powinna być przykryta plastikową torbą, aby nie dopuścić do przesiąkania wody wokół kołnierza do wnętrza kurtki. Plastikowa torba nie może zakrywać szwów przy dekolcie.

Badanie należy rozpocząć dopiero po napełnieniu zbiornika (do przelewu rynną). Wtedy należy umieścić manekina w sztucznym deszczu. Po upływie czasu badania usunąć manekina z obszaru sztucznego deszczu. Odczekać 2 minuty w celu ocieplenia wody z badanego ubrania i ostrożnie zdjąć części ubrania, unikając kontaktu kropli z bielizną. Dokonać oględzin wewnętrznej strony ubrania. Zmierzyć całkowitą powierzchnię zmoczonych obszarów bielizny.

Próbę odporności na przemakanie należy przeprowadzić dwukrotnie. Badania przeprowadzić dla jednego egzemplarza ubrania. W przypadku negatywnego wyniku jednej z prób należy przeprowadzić trzecią próbę. (Wyniki przynajmniej dwóch prób powinny być pozytywne).

Taśmy ostrzegawcze i napisy „**STRASZ**” muszą zachować właściwości po 25 cyklach prania w temperaturze 40°C. Procedury prania według PN-EN ISO 6330, np. pralnica typu A, cykl pralnicy – delikatny, temperatura III. Suszenie – metoda A.

#### 1.6.3.5. Masa

Masa kompletnego ubrania, bez względu na rozmiar, nie powinna przekroczyć 4 kg.

#### 1.6.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN ISO 6330 Tekstylia – Procedury prania domowego i suszenia stosowane do badania płaskiego wyrobu włókienniczego.

### 1.7. RĘKAWICE SPECJALNE

#### 1.7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Rękawice specjalne powinny spełniać wymagania zasadnicze dla środków ochrony indywidualnej potwierdzone deklaracją zgodności WE.

#### 1.7.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

##### 1.7.2.1. Opis ogólny

Rękawice specjalne pięciopalczaste, wykonane ze skóry, tkaniny lub z wymienionych materiałów łącznie.

Rękawice specjalne mogą być oznakowane elementami z taśm odblaskowych koloru srebrnego i fluoresencyjnego żółtego. Taśmy ostrzegawcze powinny być wykonane z materiału o tych samych parametrach co taśmy w ubraniach specjalnych wg pkt 1.6.

Zewnętrzna warstwa rękawic powinna stanowić tkanina lub skóra w kolorze czarnym lub ciemnogranatowym, z wykończeniem olejo- i wodooodpornym.

Wszystkie warstwy rękawic powinny być trwale połączone, tak aby konstrukcja rękawic zapobiegała wyciąganiu warstwy termoizolacyjnej z zewnętrznej warstwy podczas próby nakładania i zdejmowania rękawic.

Możliwe jest oznakowanie rękawic elementami z taśm odblaskowych koloru srebrnego i fluoresencyjnych żółtych. Taśmy można stosować wyłącznie na wierzchniej części rękawic, pośrodku powierzchni zakrywającej śródrcze.

W rękawicach powinny być możliwe do wykonania następujące czynności:

- zapięcie suwaka w obuwiu i w kurtce ubrania specjalnego,
- uruchomienie sygnalizatora bezruchu,
- połączenie łączników dwóch węży tłocznych 25, 52 i 110,
- połączenie kluczem odcinków węża ssawnego,
- połączenie maski z automatem oddechowym.



Rys. 1.7.2.1. Przykładowy rysunek rękawic specjalnych

### 1.7.2.2. Parametry techniczne materiałów i surowców oraz wymagania techniczne

Konstrukcja rękawic powinna zapewnić ochronę wewnętrznej strony warstwy termoizolacyjnej przed przemoczeniem podczas działania jednogodzinnej próby sztucznego deszczu, o intensywności zraszania mierzonej na poziomie podłożu ( $450 \pm 50$ ) l/(m<sup>2</sup>h), uzyskanego z pojemnika o średnicy co najmniej 1000 mm, zasilanego wodą tak, aby poziom wody utrzymywał się w przedziale  $45 \pm 5$  mm i umieszczonego co najmniej 5000 mm nad podłożem. W dniu pojemnika powinny znajdować się około 682 dysze z otworami o średnicy 0,6 mm, rozmieszczone centrycznie co 34 mm, w celu tworzenia kropel wody ponad kolistym obszarem o średnicy 932 mm (gęstość kropel około 1000 kropel/m<sup>2</sup>). Temperatura wody powinna być taka sama jak temperatura powietrza w pomieszczeniu badawczym. Dopuszczalna odchyłka temperatury wody w stosunku do temperatury otoczenia nie powinna przekraczać  $\pm 5$  °C.

Podczas próby manekin (ubrany w ubranie specjalne i badane rękawice specjalne) powinien mieć jedno ramię skierowane do tyłu, a drugie do przodu - każde pod kątem  $25 \pm 5$  ° od pionu. Manekin powinien być odchylony od pionu w tył o kąt ( $5 \pm 2$ )°. Głowa manekina powinna być przykryta plastikową torbą, aby nie dopuścić do przesiąkania wody wokół kołnierza do wnętrza kurtki. Plastikowa torba nie może zakrywać szwów przy dekolcie.

Podczas badania należy zabezpieczyć głowę manekina w taki sposób, aby nie dopuścić do przedostania się wody do wnętrza ubrania od strony kołnierza – stójki.

## 1.8. KOMINIARKI

### 1.8.1. PODZIAŁ

#### 1.8.1.1. Rozmiary

Rozmiary kominiarek powinny uwzględniać zakres obwodów głowy od 53 cm do 62 cm.

Obwód głowy mierzony jest wzdłuż linii 0,5 cm powyżej górnej nasady uszu.

Długość kominiarki, liczona od płaszczyzny podbródka do jej dolnej krawędzi, powinna mieścić się w przedziale od 10 do 15 cm na całym obwodzie.

#### 1.8.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Kominiarka powinna spełniać wymagania zasadnicze dla środków ochrony indywidualnej potwierdzone deklaracją zgodności WE.

#### 1.8.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

##### 1.8.3.1. Opis ogólny

Kominiarka powinna chronić całą głowę; wykonana z jednobarwnej dzianiny, przylegająca do chronionych części ciała.

W przodzie kominiarki wykonany jeden otwór na twarz. Obrzeże otworu wykończone materiałem o strukturze ściągacza.

##### 1.8.3.2. Szczegółowy opis wyglądu kominiarki

Kominiarka powinna być wykonana bez szwów z jednobarwnej dzianiny w kolorze białym lub w odcieniu kości słoniowej i być przylegająca do chronionych części ciała.

W przedniej części kominiarki powinien być wykonany jeden otwór na twarz odsłaniający oczy, nos i usta. Otwór na twarz w kominiarce nie może ograniczać pola widoczności gwarantowanego przez wizjer maski aparatu oddechowego.

Obrzeże otworu wykończone materiałem o strukturze ściągacza.



Rys. 1.8.3.2. Rysunek modelowy kominiarki

##### 1.8.3.3. Masa

Masa kominiarki nie powinna przekroczyć 120 g.

## 1.9. BUTY STRAŻACKIE

### 1.9.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Buty strażackie powinny spełniać wymagania zasadnicze dla środków ochrony indywidualnej potwierdzone deklaracją zgodności WE.

### 1.9.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

#### 1.9.2.1. Opis ogólny

Buty sznurowane powinny być wykonane jako typu C według tablicy nr 1.9.2.1.

Buty wsuwane wykonane jako typu C lub D według tablicy nr 1.9.2.1.

Minimalna wysokość wierzchu obuwia powinna być zgodna z wymiarami podanymi w tablicy 1.9.2.1.

Tablica nr 1.9.2.1.

Rozmiar obuwia (numeracja francuska)	Wysokość wierzchu min. [mm]	
	Typ C	Typ D
36 i mniejszy	162	255
37 i 38	165	260
39 i 40	172	270
41 i 42	178	280
43 i 44	185	290
45 i większy	192	300

Wysokość wierzchu – jest to pionowa odległość pomiędzy górną powierzchnią tylnej krawędzi podpodeszwy i najwyższym punktem tylnej części wierzchu.

Buty strażackie specjalne powinny być wykonane z gumy lub skóry w kolorze czarnym. Dopuszcza się zastosowanie wstawek w kolorze żółtym. Buty mogą być oznakowane taśmą odblaskową w kolorze srebrnym i fluoresencyjną żółtą w dowolny sposób (taczna powierzchnia taśm nie powinna przekraczać 150 cm<sup>2</sup>).

#### 1.9.2.2. Szczegółowy opis wyglądu butów

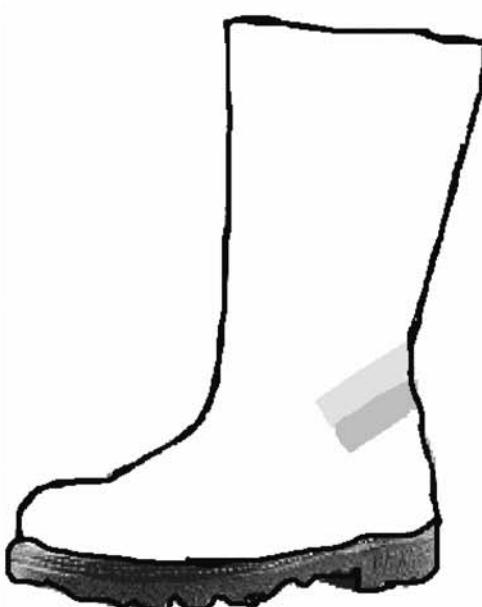
Buty mogą być wykonane jako:

- wsuwane,
- sznurowane z systemem wiązań i zamków błyskawicznych, zapewniającym dopasowanie obuwia do nóg użytkownika.

Zamek błyskawiczny uzupełniający sznurowanie obuwia nie może znajdować się po stronie wewnętrznej cholewki buta.

Dopuszcza się oznakowanie obuwia elementami z taśm odblaskowych w kolorze srebrnym i fluoresencyjnym żółtym. Taśmy ostrzegawcze powinny być wykonane z materiału o tych samych parametrach co taśmy w ubraniach specjalnych wg pkt 1.6.

Buty gumowe powinny posiadać wyjmowaną wkładkę chlonącą pot, wyściełającą całą powierzchnię wewnętrzną buta.



Rys. 1.9.2.2. Przykładowy widok obuwia gumowego lub skórzaneego wsuwaneego

### 1.9.2.3. Parametry techniczne materiałów i surowców oraz wymagania techniczne

Wszystkie buty bez względu na rodzaj materiału nie powinny przemakać w czasie co najmniej 30 minut podczas badania wg PN-90/O-91123.

Buty gumowe powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 50321 dla obuwia klasy 0.

Materiał wkładki chłonącej pot w obuwiu gumowym powinien spełniać wymagania dla ubrań specjalnych w zakresie rozprzestrzeniania płomienia.

### 1.9.3. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-90/O-91123 Obuwie. Wyznaczanie przemakalności.
- PN-EN 50321 Obuwie elektroizolacyjne do prac przy instalacjach niskiego napięcia.

## 1.10. HEŁM STRAŻACKI

### 1.10.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Hełm powinien spełniać wymagania PN-EN 443.

Hełm powinien spełniać wymagania zasadnicze dla środków ochrony indywidualnej potwierdzone deklaracją zgodności WE.

### 1.10.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

#### 1.10.2.1. Opis ogólny hełmu

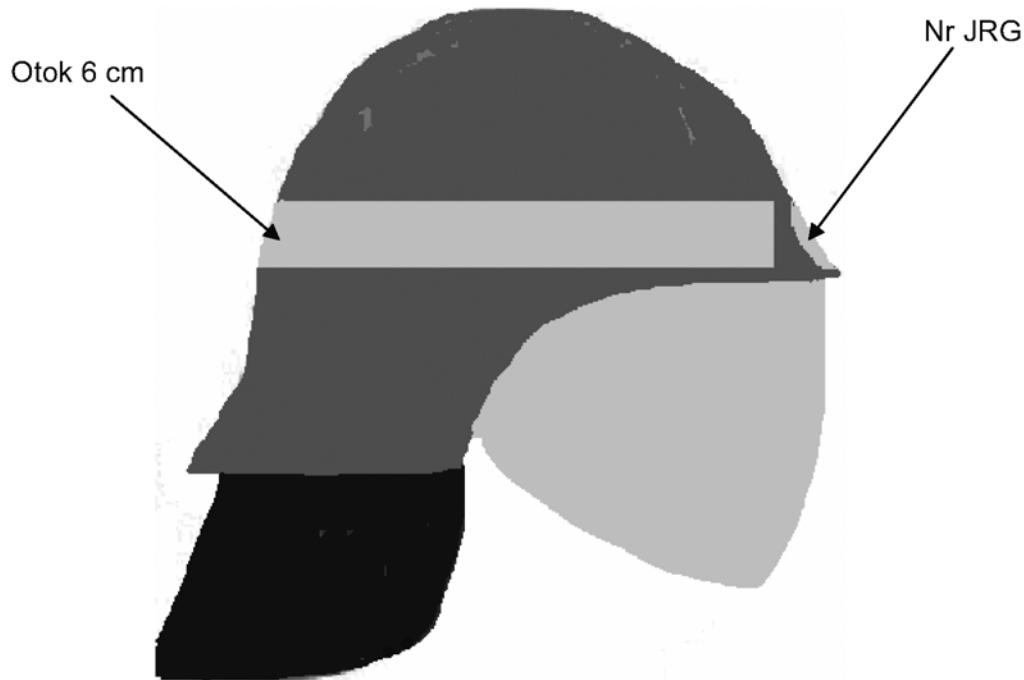
Skorupa hełmu powinna być gładka, bez ostrych załamań, boczna krawędź skorupy schodząca w kierunku uszu.

Hełm powinien być koloru czerwonego. Powinien być wyposażony w osłonę karku, osłonę oczu i twarzy.

Osłona karku wykonana ze skóry, tkaniny lub tkaniny metalizowanej, chroniąca kark (może również chronić szyję i krtań). Osłona twarzy, mocowana do hełmu na zewnątrz lub wewnątrz skorupy, po opuszczeniu sięga co najmniej do linii dolnej krawędzi ust użytkownika.

Hełm posiada naniesiony na całym obwodzie skorupy poziomy otok o szerokości 6 cm w kolorach: brązowym (metalicznym), srebrnym (metalicznym), złotym (metalicznym), w zależności od funkcji pełnionej przez strażaka, oraz na czołowej stronie czerepu umieszczony numer JRG.

Jeżeli na hełmie umieszczony jest numer, to otok ma mieć od strony czołowej hełmu przerwę o szerokości 8 cm, w której znajduje się dwucyfrowy numer JRG (01 do 99).



Rys. 1.10.2.1. Przykładowy widok ogólny hełmu strażackiego

### 1.10.2.2. Wymagania techniczne oraz parametry techniczne materiałów i surowców

Przed badaniem zdolności amortyzacyjnych hełm powinien być kondycjonowany przez minimum 18 godzin w warunkach „termicznego plusa i minusa”. Minimalna temperatura ujemna podczas kondycjonowania to  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Wizjer hełmu powinien spełniać wymagania pkt. 7.1.4.2.1 normy PN-EN 166.

Wizjer wygrzewany łącznie z hełmem powinien wytrzymać w temperaturze  $150^{\circ}\text{C}$  w czasie 60 min, bez deformacji, powodującej utratę widoczności. W przypadku mocowania wizjera na zewnątrz skorupy, wizjer po wygrzaniu w temperaturze  $150^{\circ}\text{C}$  w czasie 60 min nie powinien ulec samoczynnemu odłączeniu od skorupy hełmu.

Osłona karku powinna być wykonana z materiału spełniającego wymagania dla ubrań specjalnych w zakresie rozprzestrzeniania płomienia.

Taśmy ostrzegawcze powinny być wykonane z materiału o tych samych parametrach co taśmy w ubraniach specjalnych wg pkt. 1.6. Ponadto taśmy ostrzegawcze oraz otok powinny spełniać wymagania pkt. 6.6 normy PN-EN 443.

### 1.10.3. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 166 Ochrona oczu. Wymagania.
- PN-EN 443 Hełmy strażackie.

## 2.1. AUTOPOMPY POŻARNICZE

### 2.1.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 2.1.1.1. Podział

W zależności od nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia przy nominalnej geodezyjnej wysokości ssania  $H_{sgeo}=1,5\text{ m}$ , rozróżnia się wielkości autopomp wg tablicy nr 2.1.1.1.

Tablica nr 2.1.1.1.

Wielkość autopompy	Parametry autopompy			
	Dla nominalnej prędkości obrotowej i skorygowanej geodezyjnej nominalnej wysokości ssania $H_{sgeo}=1,5\text{ m}$		Dla nominalnej prędkości obrotowej i skorygowanej geodezyjnej wysokości ssania $H_{sgeo}=7,5\text{ m}$	
	Wydajność nominalna [ $\text{dm}^3/\text{min}$ ]	Nominalne ciśnienie tłoczenia [bar]	Wydajność [ $\text{dm}^3/\text{min}$ ]	Nominalne ciśnienie tłoczenia [bar]
	$Q_n$	$p_n$	$Q$	$p_n$
A 8/8	800		400	
A 16/8	1600		800	
A 24/8	2400		1200	
A 32/8	3200		1600	
A 40/8	4000		2000	
A 50/8	5000		2500	
A 60/8	6000		3000	
A 80/8	8000		4000	
A 2,5/40 <sup>1)</sup>	250	40	-	-

<sup>1)</sup> Parametry pracy pompy przy zasilaniu ze stopnia niskiego ciśnienia pompy lub bezpośrednio ze zbiornika pojazdu („z napływu”).

#### 2.1.1.2. Oznaczenie

Przykład oznaczenia:

- autopompa pożarnicza o wydajności nominalnej  $1600\text{ dm}^3/\text{min}$  i ciśnieniu tłoczenia 8 bar:

**AUTOPOMPA POŻARNICZA A 16/8**

- autopompa pożarnicza o wydajności nominalnej  $250\text{ dm}^3/\text{min}$  i ciśnieniu tłoczenia 40 bar:

**AUTOPOMPA POŻARNICZA A 2,5/40**

- autopompa pożarnicza dwuzakresowa o wydajności nominalnej  $2400\text{ dm}^3/\text{min}$  i ciśnieniu tłoczenia 8 bar z autopompą wysokociśnieniową o wydajności nominalnej  $250\text{ dm}^3/\text{min}$  i ciśnieniu tłoczenia 40 bar (przy czym autopompa wysokociśnieniowa jest zasilana wodą z układu tłocznego pompy normalociśnieniowej):

**AUTOPOMPA POŻARNICZA A 24/8 – 2,5/40**

## 2.1.2. WYKONANIE

### 2.1.2.1. Materiały

Autopompy pożarnicze powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję oraz odpornych na działanie wody o temperaturze do 60 °C.

### 2.1.2.2. Konstrukcja

Autopompa powinna składać się z pompy pożarniczej oraz kolektorów: ssawnego i tłocznego wg poniższych wymagań.

Autopompa powinna być wyposażona w osłony zabezpieczające obsługującego przed bezpośrednim kontaktem z elementami ruchomymi i gorącymi.

Pompa powinna być zabezpieczona przed wzrostem temperatury pompowanej wody powyżej 60 °C w każdych warunkach pracy (również w przypadku pracy przy zamkniętych wylotach tłocznych).

Ciśnienie wewnętrzne pompy nie może przekroczyć 17 bar (w przypadku autopomp A 2,5/40 – 54,5 bar) w każdych warunkach pracy.

### 2.1.2.3. Odwodnienie

Kadłub, urządzenie zasysające i przewody wodne pompy powinny mieć możliwość całkowitego odwodnienia za pomocą nie więcej niż dwóch zaworów. Zawory odwadniające powinny być łatwo dostępne i otwierane bez użycia narzędzi. Pompa powinna posiadać otwór odwadniający o przekroju odpowiadającym otworowi o średnicy co najmniej 9,5 mm.

Pozostałe punkty spustowe, np. oleju, cieczy chłodzącej, powinny być otwierane tylko za pomocą narzędzi.

### 2.1.2.4. Wloty ssawne

Wloty ssawne autopomp pożarniczych powinny być wyposażone w nasady ssawne wielkości 110 wg PN-91/M-51038 i pokrywy nasad wg PN-91/M-51024, w ilości zapewniającej uzyskanie wymaganej wydajności i ciśnienia tłoczenia określonych w tablicy nr 2.1.1.1.

Autopompa A 2,5/40 może być zasilana bezpośrednio ze zbiornika pojazdu lub poprzez autopompę normalnociśnieniową.

Na wlocie ssawnym pompy powinno być zamontowane sito o wielkości oczek mniejszej niż wielkość wylotu wirnika.

### 2.1.2.5. Wloty tłoczne

Wloty tłoczne powinny być wyposażone w zawory tłoczne grzybkowe z możliwością zamknięcia przepływu wody, z nasadami i pokrywami nasad wg tablicy nr 2.1.2.5. Wymaganie to nie dotyczy autopompy A 2,5/40. Powierzchnia przelotu zaworu powinna odpowiadać powierzchni przelotu nasady, jednak zawory grzybkowe powinny mieć powierzchnię przelotu co najmniej o 10 % większą od powierzchni przelotu nasady. Uszczelnienia zaworów powinny umożliwiać osiągnięcie podciśnienia wg pkt 2.1.3.2 niniejszych wymagań.

Dla autopomp A 60/8 i A 80/8 dopuszcza się stosowanie przepustnic zaporowych DN 100 zamiast zaworów grzybkowych dla wylotów tłocznych wielkości 110.

Tablica nr 2.1.2.5

Wielkość autopompy	Strona tłoczna		
	Nasada wg PN-91/M-51038		Pokrywa nasady
	Wielkość	Ilość sztuk	
A 8/8			
A 16/8	75	2	
A 24/8			
A 32/8	75	4	
A 40/8			
A 50/8			
A 60/8	75	4	
	110	2	
A 80/8	75	4	
	110	4	

### 2.1.2.6. Przyrządy kontrolne i pomiarowe

Każda autopompa pożarnicza powinna być wyposażona co najmniej w następujące przyrządy kontrolno-pomiarowe:

- manometr klasy co najmniej 2,5 o zakresie wskazań od 0 do co najmniej 22,5 bar po stronie tłocznej;
- dla pompy wysokociśnieniowej manometr klasy co najmniej 2,5 o zakresie wskazań od 0 do 60 bar po stronie tłocznej;
- manowakuometr (nie dotyczy A 2,5/40) klasy co najmniej 2,5 o zakresie wskazań -1÷15 bar po stronie ssawnej i działoce 0,1 bar pomiędzy -1 i 0 bar;
- licznik godzin pracy.

#### 2.1.2.7. Urządzenia sterownicze

Wszystkie urządzenia do sterowania pracą pompy pożarniczej, a w szczególności urządzenia zasysającego, sterowania zaworów tłocznych muszą być widoczne i dostępne z miejsca obsługi. Wszystkie urządzenia sterownicze i kontrolne powinny być jednoznacznie zidentyfikowane.

#### 2.1.2.8. Znakowanie

Na tabliczce znamionowej autopompy powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie wg pkt. 2.2.1.2 bez części słownej,
- numer autopompy i rok budowy,
- nominalna prędkość obrotowa,

### 2.1.3. PARAMETRY

#### 2.1.3.1. Charakterystyki autopomp pożarniczych

Charakterystyki wydajności autopompy  $p = f(Q)$  powinny być ustalone dla pełnego zakresu pracy autopompy przy prędkości nominalnej oraz maksymalnej, dla skorygowanej geodezyjnej wysokości ssania  $H_{sgeo}^1 = 1,5$  m oraz  $H_{sgeo}^2 = 7,5$  m. Poszczególne punkty charakterystyki powinny spełniać wymagania podane w tablicy nr 2.1.1.1, przy temperaturze  $20 \pm 5$  °C oraz przy zasilaniu za pomocą odpowiedniej ilości linii ssawnych zakończonych smokami ssawnymi wg PN-86/M-51152.

Ciśnienie tłoczenia przy zamkniętych zaworach tłocznych powinno wynosić 10 ÷ 17 bar.

Dla autopomp A 2,5/40 ciśnienie tłoczenia przy zamkniętych zaworach tłocznych powinno wynosić 40 ÷ 54,5 bar.

#### 2.1.3.2. Ssanie na sucho

W czasie pracy pompy bez wody, przy zamkniętych nasadach ssawnych i zamkniętych zaworach tłocznych, urządzenie zasysające autopompy powinno umożliwić osiągnięcie przy prędkości zasysania w ciągu 30 s podciśnienia 0,8 bar. Spadek podciśnienia w ciągu 60 s, po wyłączeniu pompy nie powinien przekroczyć 0,1 bar. Ponadto urządzenie zasysające powinno wytrzymać bez uszkodzeń 4 min pracy ciągłej przy prędkości zasysania dla pompy pracującej bez wody.

Jeżeli urządzenie zasysające jest automatycznie załączane i wyłączane w zależności od ciśnienia po stronie tłocznej, to ciśnienie, przy którym następuje wyłączenie urządzenia nie powinno przekraczać 2,5 bar. Dla autopomp A 2,5/40 nie jest wymagane stosowanie urządzeń zasysających.

#### 2.1.3.3. Czas zassania

Autopompa powinna być wyposażona w urządzenie zasysające, które umożliwia zassanie wody w czasie określonym poniżej. Nie dotyczy A 2,5/40.

Suma czasów potrzebnych do zassania wody, napełnienia pompy oraz węża tłocznego wielkości 75 o długości 5 m powinna wynosić odpowiednio:

- dla  $H_{sgeo}^1 = 1,5$  m –  $t \leq 30$  s,
- dla  $H_{sgeo}^2 = 7,5$  m –  $t \leq 60$  s.

Dla autopomp A 50/8 oraz A 60/8 czas zassania powinien wynosić odpowiednio:

- dla  $H_{sgeo}^1 = 1,5$  m –  $t \leq 45$  s,
- dla  $H_{sgeo}^2 = 7,5$  m –  $t \leq 90$  s.

Dla autopompy A 80/8 czas zassania powinien wynosić odpowiednio:

- dla  $H_{sgeo}^1 = 1,5$  m –  $t \leq 60$  s,
- dla  $H_{sgeo}^2 = 7,5$  m –  $t \leq 120$  s.

#### 2.1.3.4. Niezawodność pracy motopompy

Autopompa pożarnicza powinna być zdolna do sześciogodzinnej pracy ciągłej, z zachowaniem nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia przy skorygowanej nominalnej geodezyjnej wysokości ssania. Po próbie współpracujące powierzchnie elementów motopompy nie powinny wykazywać śladów zatarcia, pęknięć, rys i wgnieceń. Podczas przeprowadzania próby niedopuszczalne są stuki w pompie. W przypadku autopompy A 2,5/40 czas trwania próby powinien wynosić dwie godziny.

#### 2.1.3.5. Szczelność pompy

Wszystkie części i zespoły autopompy pożarniczej, przez które przepływa woda, powinny zachować szczelność poddane nadciśnieniu wynoszącemu 10 bar dla strony ssawnej w ciągu 5 minut i 22,5 bar dla strony tłocznej w ciągu 1 minuty. W przypadku autopompy A 2,5/40 ciśnienie próbne dla strony ssawnej wynosi 20 bar, a dla strony tłocznej 60 bar.

### 2.1.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-91/M-51024 Sprzęt pożarniczy. Pokrywy nasad.
- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.
- PN-86/M-51152 Sprzęt pożarniczy. Smoki ssawne.

## 2.2. MOTOPOMPY POŻARNICZE PRZENOŚNE I PRZEWÓŻNE

### 2.2.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 2.2.1.1. Podział

W zależności od nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia przy nominalnej geodezyjnej wysokości ssania  $H_{sgeo} = 1,5$  m, rozróżnia się wielkości motopomp wg tablicy nr 2.2.1.1. W zależności od wykonania, rozróżnia się motopompy: przenośne i przewoźne (przystosowane do przewożenia na przyczepach, w kontenerach itp.).

Tablica nr 2.2.1.1.

Lp.	Wielkość charakterystyczna	Jedn. miary	Wielkość i rodzaj motopompy							
			Przenośne			Przewoźne				
			M 5/6	M 8/8	M 16/8	M 32/8	M 40/8	M 50/8	M 60/8	M 80/8
1	Wydajność nominalna $Q_n$ przy prędkości $n_n$ i nominalnej geodezyjnej wysokości ssania	dm <sup>3</sup> /min	500	800	1600	3200	4000	5000	6000	8000
	Wysokość podnoszenia nominalna $p_n$ przy prędkości $n_n$	bar	6					8		
2	Wydajność $Q$ przy skorygowanej geodezyjnej wysokości ssania $H''_{sgeo} = 7,5$ m i przy prędkości $n_n$	dm <sup>3</sup> /min	250	400	800	1600	2000	2500	3000	4000
	Wysokość podnoszenia $p''$ przy prędkości $n_n$	bar	6					8		

Motopompy przewoźne o wydajności większej niż 8000 dm<sup>3</sup>/min powinny spełniać co najmniej wymagania dla M 80/8 (z wyłączeniem wydajności nominalnej, która powinna być zgodna z deklaracją producenta).

#### 2.2.1.2. Oznaczenia

Przykład oznaczenia:

1) motopompa przenośnej o wydajności nominalnej 800 dm<sup>3</sup>/min przy nominalnym ciśnieniu tłoczenia  $p_n = 8$  bar: **MOTOPOMPA POŻARNICZA M – 8/8**

2) motopompy przewoźnej o wydajności 4000 dm<sup>3</sup>/min przy nominalnym ciśnieniu tłoczenia  $p_n = 8$  bar: **MOTOPOMPA POŻARNICZA M – 40/8**

### 2.2.2. WYKONANIE

Motopompa powinna składać się z pompy pożarniczej, napędzającego ją silnika spalinowego z osprzętem oraz kolektorów: ssawnego i tłocznego wg poniższych wymagań.

Motopompa powinna być wyposażona w osłony zabezpieczające obsługującego przed bezpośrednim kontaktem z elementami ruchomymi i gorącymi.

Pompa powinna być zabezpieczona przed wzrostem temperatury pompowanej wody powyżej 60 °C w każdych warunkach pracy (również w przypadku pracy przy zamkniętych wylotach tłocznych).

Ciśnienie wewnętrz pompy nie może przekroczyć 17 bar (w przypadku motopomp M 5/6 – 11 bar) w każdych warunkach pracy.

#### 2.2.2.1. Materiały

Motopompy pożarnicze powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję oraz odpornych na działanie wody o temperaturze do 60 °C.

### 2.2.2.2. Wloty ssawne

Wloty ssawne motopomp pożarniczych powinny być wyposażone zgodnie z tablicą nr 2.2.2.2.

Tablica nr 2.2.2.2.

Wielkość pompy	Sito o wielkości oczek [mm]	Strona ssawna		Pokrywa nasady Wielkość
		Nasada Wielkość	Ilość sztuk	
M 5/6 <sup>*)</sup>	10	110 PN-91/M51038	1	110 PN-91/M-51024
M 8/8			2	
M 16/8			2 <sup>**)</sup>	
M 32/8			min. 3 <sup>***)</sup>	
M 40/8			min. 4 <sup>***)</sup>	
M 50/8				
M 60/8 <sup>**)</sup>				
M 80/8 <sup>**)</sup>				

<sup>\*)</sup> Dla motopomp M5/6 dopuszcza się zastosowanie nasady z pokrywą nasady wielkości 75.

<sup>\*\*) W przypadku motopomp M 60/8 i M 80/8 dopuszcza się stosowanie nasad ssawnych wielkości 125 lub 150; ilość nasad powinna zapewniać uzyskanie parametrów określonych w tablicy nr 2.2.1.1.</sup>

<sup>\*\*\*)</sup> Ilość nasad ssawnych powinna zapewniać uzyskanie parametrów określonych w tablicy nr 2.2.1.1. Na wlocie ssawnym pompy powinno być zamontowane sito o wielkości oczek mniejszej niż wielkość wylotu wirnika.

### 2.2.2.3. Wyłoty tłoczne

Wyłoty tłoczne muszą być pochylone ku dołowi i powinny być wyposażone w zawory tłoczne grzybkowe z możliwością zamknięcia przepływu wody, z nasadami i pokrywami nasad wg tablicy nr 2.2.2.3. Powierzchnia przelotu zaworu powinna odpowiadać powierzchni przelotu nasady, jednak zawory grzybkowe powinny mieć powierzchnię przelotu co najmniej o 10 % większą od powierzchni przelotu nasady. Uszczelnienia zaworów powinny umożliwiać osiągnięcie próżni zgodnej z 2.2.3.5. W przypadku motopomp przewożnych dla wyłotów tłocznych wielkości DN 100, dopuszcza się stosowanie przepustnic zaporowych zamiast zaworów grzybkowych.

Tablica nr 2.2.2.3.

Wielkość pompy	Strona tłoczna		
	Nasada Wielkość	Ilość sztuk	Pokrywa nasady Wielkość
M 5/6 <sup>*)</sup>	75 PN-91/M-51038	2	75 PN-91/M-51024
M 8/8		4	
M 16/8		4 ÷ 6	
M 32/8			
M 40/8			
M 50/8			
M 60/8 <sup>**)</sup>			
M 80/8 <sup>***)</sup>			

<sup>\*)</sup> Dla motopomp M5/6 dopuszcza się zastosowania dwóch nasad wraz z pokrywami nasady wielkości 52.

<sup>\*\*) Dla motopomp M60/8 należy zastosować dodatkowo 2 nasady wraz z pokrywami nasady wielkości 110.</sup>

<sup>\*\*\*)</sup> Dla motopomp M80/8 należy zastosować dodatkowo 4 nasady z pokrywami nasad wielkości 110.

### 2.2.2.4. Silnik motopompy

Silnik motopompy powinien mieć:

- moc większą od wymaganej dla nominalnej wydajności pompy w warunkach normalnych co najmniej o 10 %,
- samoczynnie działający ogranicznik obrotów uniemożliwiający wzrost liczby obrotów silnika powyżej wartości maksymalnej dopuszczalnej prędkości obrotowej pompy,
- tłumik z wylotem zaopatrzonym w końcówkę umożliwiającą dołączenie węza do odprowadzenia spalin,
- silnik powinien być wyposażony w rozrusznik elektryczny. W przypadku motopomp przenośnych silnik powinien być wyposażony dodatkowo w rozrusznik ręczny.

### 2.2.2.5. Zbiornik paliwa motopompy

Pojemność zbiornika paliwa motopompy powinna zapewniać pracę pompy z wydajnością nominalną w ciągu co najmniej 120 minut bez uzupełnienia zapasu paliwa. Dla motopomp M 5/6 oraz M8/8 o masie całkowitej nieprzekraczającej 140 kg, minimalny czas pracy bez uzupełniania zapasu paliwa powinien wynosić co najmniej 60 minut. Korek zbiornika paliwa powinien mieć otwór do wyrównania

ciśnienia oraz zabezpieczenie przed wyciekami. Przelot kurka paliwowego powinien umożliwiać pracę silnika bez zakłóceń przy pełnym obciążeniu. Cały układ paliwowy powinien być odporny na korozyjne działanie paliwa.

#### **2.2.2.6. Chłodzenie silnika motopompy**

W przypadku chłodzenia silnika cieczą, temperatura cieczy chłodzącej silnik, podczas pracy z wydajnością nominalną, przy nominalnej wysokości podnoszenia, a także w czasie 5 minut pracy silnika na wolnych obrotach bez wody w pompie, nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta.

#### **2.2.2.7. Odwadnianie**

Kadłub, urządzenie zasysające i przewody wodne pompy powinny mieć możliwość całkowitego odwodnienia za pomocą nie więcej niż dwóch zaworów. Zawory odwadniające powinny być łatwo dostępne i otwierane bez użycia narzędzi. Pompa powinna posiadać otwór odwadniający o przekroju odpowiadającym otworowi o średnicy co najmniej 9,5 mm.

Pozostałe punkty spustowe, np. oleju, cieczy chłodzącej, powinny być otwierane tylko za pomocą narzędzi.

#### **2.2.2.8. Przyrządy kontrolne i pomiarowe**

Każda motopompa pożarnicza powinna być wyposażona co najmniej w następujące urządzenia kontrolne i pomiarowe:

- manometr klasy co najmniej 2,5 o zakresie wskazań od 0 do co najmniej 22,5 bar (dla M 5/6 od 0 do co najmniej 16,5 bar) po stronie tłocznej,
- manowakuometr klasy co najmniej 2,5 o zakresie wskazań od -1 do co najmniej 15 bar (dla M 5/6: od -1 do co najmniej 9 bar) po stronie ssawnej i działce 0,1 bar pomiędzy -1 i 0 bar,
- licznik godzin pracy,
- kontrolkę sygnalizującą 15-procentową rezerwę paliwa,
- kontrolkę ładowania akumulatora,
- kontrolkę temperatury cieczy chłodzącej (dla silników chłodzonych cieczą w obiegu zamkniętym),
- kontrolkę ciśnienia oleju w silniku (dotyczy silników czterosuwowych).

Przyrządy kontrolne i pomiarowe powinny być czytelne z miejsca obsługi.

#### **2.2.2.9. Urządzenia sterownicze**

Wszystkie urządzenia do sterowania pracą pompy pożarniczej, a w szczególności dźwignie: rozruchu, sprzęgła, regulacji prędkości obrotowej, urządzenia zasysającego, sterowania zaworów tłocznych oraz

wyłącznik zapłonu silnika, muszą być widoczne i dostępne z miejsca obsługi.

Wszystkie urządzenia sterownicze i kontrolne powinny być jednoznacznie zidentyfikowane.

#### **2.2.2.10. Instalacja elektryczna**

Motopompa powinna być wyposażona w akumulator umożliwiający rozruch elektryczny silnika oraz w prądnicę zapewniającą ładowanie akumulatora w czasie pracy motopompy. Dodatkowo instalacja powinna być wyposażona w gniazdo do ładowania akumulatora ze źródła zewnętrznego.

Motopompa powinna być wyposażona w elektryczne oświetlenie przyrządów pomiarowych. Ponadto motopompy przenośne powinny być wyposażone w odsuwany reflektor nastawny we wszystkich kierunkach, o mocy żarówki co najmniej 35 W (nie dotyczy motopompy M 5/6).

#### **2.2.2.11. Uchwyty do przenoszenia**

Motopompa przenośna powinna być wyposażona w składane uchwyty do przenoszenia. Rozłożone lub wysunięte uchwyty powinny być dłuższe od motopompy co najmniej o 250 mm z każdej strony. Uchwyty nie powinny uniemożliwić mocowania motopompy w pojeździe pożarniczym.

#### **2.2.2.12. Wykończenie**

Zewnętrzne powierzchnie pompy pożarniczej, zbiorników paliwa i wody w motopompie powinny być pokryte lakierem o barwie czerwieni sygnałowej. Rura wydechowa, tłumik i inne elementy narażone na wysokie temperatury powinny być pokryte lakierem żaroodpornym o barwie aluminium.

Na specjalne żądanie zamawiającego dopuszcza się użycie lakierów o innej barwie. Odpryski lakieru są niedopuszczalne.

#### **2.2.2.13. Znakowanie**

Na motopompie oraz na silniku powinny być umieszczone tabliczki znamionowe.

Na tabliczce znamionowej motopompy powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie wg pkt. 2.2.1.2 bez części słownej,
- numer motopompy i rok budowy,
- nominalna prędkość obrotowa,
- masa całkowita motopompy.

Na tabliczce znamionowej silnika powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie typu silnika,
- numer silnika i rok budowy,
- moc i obroty nominalne silnika.

### 2.2.3. PARAMETRY

#### 2.2.3.1. Wymiary

Wymiary gabarytowe motopomp przenośnych i wymiary płóz podano na rys. 1 w PN-75/M-44090.

#### 2.2.3.2. Masa

Masa motopompy przenośnej z pełnym zbiornikiem paliwa i pełnym stanem oleju nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy nr 2.2.3.2. Dla motopomp przewoźnych nie określa się maksymalnej masy.

Tablica nr 2.2.3.2.

Typ motopompy	M 5/6	M 8/8	M8/8	M 16/8
Maksymalna masa [kg]	120	140	190	200

#### 2.2.3.3. Charakterystyki pomp

Charakterystyki wydajności pomp  $p = f(Q)$  powinny być ustalone dla pełnego zakresu pracy pompy przy prędkości nominalnej oraz maksymalnej, dla skorygowanej geodezyjnej wysokości ssania  $H'_{sgeo} = 1,5$  m oraz  $H''_{sgeo} = 7,5$  m.

Poszczególne punkty charakterystyki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.2.1.1, przy temperaturze  $20 \pm 5$  °C oraz przy zasilaniu za pomocą odpowiedniej ilości linii ssawnych zakończonych smokami ssawnymi wg PN-86/M-51152 (w przypadku stosowania linii ssawnych o wielkościach innych niż 110, wielkość smoka powinna być dostosowana do średnicy wewnętrznej linii ssawnej). Ciśnienie tłoczenia przy zamkniętych zaworach tłocznych powinno wynosić 10 ÷ 17 bar. W przypadku motopomp M 5/6 ciśnienie tłoczenia przy zamkniętych zaworach tłocznych powinno wynosić 6 ÷ 11 bar.

#### 2.2.3.4. Czas uruchomienia silnika spalinowego

Czas uruchamiania silnika motopompy pożarniczej powinien być zgodny z tablicą nr 2.2.3.4.

Tablica nr 2.2.3.4.

Temperatura silnika	Czas uruchomienia silnika – nie więcej niż [s]	
	Rozruch za pomocą	
	rozrusznika elektrycznego	rozrusznika ręcznego <sup>*)</sup>
do 40 °C (silnik zimny)	10	20
powyżej 40 °C (silnik ciepły lub gorący)	5	10

<sup>\*)</sup> Nie dotyczy motopomp przewoźnych.

#### 2.2.3.5. Ssanie na sucho

W czasie pracy pompy bez wody, przy zamkniętych nasadach ssawnych i zamkniętych zaworach tłocznych, urządzenie zasysające pompę powinno umożliwić osiągnięcie podciśnienia 0,8 bar w ciągu 30 s przy prędkości zasysania. Spadek podciśnienia w ciągu 1 min nie powinien przekroczyć 0,1 bar. Ponadto urządzenie zasysające powinno wytrzymać bez uszkodzeń 4 min pracy ciągłej przy prędkości zasysania dla pompy pracującej bez wody.

Jeżeli urządzenie zasysające jest automatycznie załączane i wyłączane w zależności od ciśnienia po stronie tłocznej, to ciśnienie, przy którym następuje wyłączenie urządzenia nie powinno przekraczać 2,5 bar.

#### 2.2.3.6. Czas zassania

Motopompa powinna być wyposażona w urządzenie zasysające, które umożliwi zassanie wody przy prędkości zasysania, w czasie określonym poniżej.

Dla motopomp przenośnych suma czasów potrzebnych do zassania wody, napełnienia pompy oraz węża tłoczego wielkości 75 o długości 5 m - powinna wynosić odpowiednio:

- dla  $H'_{sgeo} = 1,5$  m –  $t \leq 30$  s,
- dla  $H''_{sgeo} = 7,5$  m –  $t \leq 60$  s.

Dla motopomp przewoźnych suma czasów potrzebnych do zassania wody, napełnienia pompy oraz węża tłocznego wielkości 75 o długości 5 m - powinna wynosić odpowiednio:

- dla  $H'_{sgeo} = 1,5 \text{ m} - t \leq 45 \text{ s}$ ,
- dla  $H''_{sgeo} = 7,5 \text{ m} - t \leq 90 \text{ s}$ .

Dla motopompy przewożnej M 80/8 suma czasów potrzebnych do zassania wody, napełnienia pompy oraz węża tłocznego wielkości 75 o długości 5 m - powinna wynosić odpowiednio:

- dla  $H'_{sgeo} = 1,5 \text{ m} - t \leq 60 \text{ s}$ ,
- dla  $H''_{sgeo} = 7,5 \text{ m} - t \leq 120 \text{ s}$ .

#### **2.2.3.7. Niezawodność pracy motopompy**

Motopompa pożarnicza po dotarciu powinna być zdolna do sześciogodzinnej pracy ciągłej, z zachowaniem nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia przy skorygowanej nominalnej geodezyjnej wysokości ssania. Po próbie współpracujące powierzchnie elementów motopompy nie powinny wykazywać śladów zatarcia, pęknień, rys i wgnieceń. Podczas przeprowadzania próby niedopuszczalne są stuki w pompie.

#### **2.2.3.8. Szczelność pompy**

Wszystkie części i zespoły motopompy pożarniczej, przez które przepływa woda, powinny zachować szczelność przy nadciśnieniu wynoszącemu 10 bar dla strony ssawnej w ciągu 5 minut i 22,5 bar dla strony tłocznej w ciągu 1 minuty. W przypadku motopompy M 5/6 ciśnienie próbne dla strony ssawnej wynosi 6 bar, a dla strony tłocznej 16,5 bar.

#### **2.2.3.9. Temperatura łożysk**

Temperatura łożysk pompy oraz oleju lub smaru w łożyskach nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta, bez względu na wysokość temperatury otoczenia.

### **2.2.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-75/M-44090 Pompy pożarnicze. Wymagania i badania.
- PN-91/M-51024 Sprzęt pożarniczy. Pokrywy nasad.
- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.
- PN-86/M-51152 Sprzęt pożarniczy. Smoki ssawne.

## **2.3. MOTOPOMPY PŁYWAJĄCE**

### **2.3.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA**

#### **2.3.1.1. Podział**

W zależności od nominalnej wydajności i nominalnej wysokości podnoszenia rozróżnia się wielkości motopomp płynących wg tablicy nr 2.3.1.1.

Tablica nr 2.3.1.1.

Lp.	Wielkość charakterystyczna	Wielkość pompy							
		M 2/2	M 4/2	M 6/2	M 8/2	M 10/2	M 12/2	M 3/1	M 6/1
1	Nominalna wydajność [dm <sup>3</sup> /min]	200	400	600	800	1000	1200	300	600
2	Nominalne ciśnienie tłoczenia [bar]				2			1	

#### **2.3.1.2. Przykład oznaczenia:**

- motopompy płynącej (M) o wydajności nominalnej 800 dm<sup>3</sup>/min przy nominalnym ciśnieniu tłoczenia p = 2 bar:

**MOTOPOMPA PŁYWAJĄCA M – 8/2**

### **2.3.2. WYKONANIE**

#### **2.3.2.1. Materiały**

Motopompa powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję.

#### **2.3.2.2. Pływak**

Pływak motopompy powinien być wykonany z tworzywa sztucznego. Konstrukcja pływaka powinna zapewnić dobrą pływalność w przypadku uszkodzenia mechanicznego powłoki zewnętrznej pływaka (np. przez wypełnienie pływaka pianką poliuretanową).

### 2.3.2.3. Wlot ssawny

Wlot ssawny pompy powinien być wyposażony w sito o wielkości oczek 10 mm.

### 2.3.2.4. Wylot tłoczny

Wylot tłoczny pompy powinien być wyposażony w jedną nasadę wielkości 75 T wg PN-91/M-51038. W przypadku motopomp wielkości M 2/2 i M 3/1, należy zastosować nasadę wielkości 52 wg PN-91/M-51038. Należy zapewnić dostęp do nasady w celu połączenia jej z wężem tłocznym za pomocą klucza do łączników.

### 2.3.2.5. Silnik motopompy

Silnik motopompy powinien mieć:

- moc większą od wymaganej dla nominalnej wydajności pompy w warunkach normalnych co najmniej o 10 %,
- samoczynnie działający ogranicznik obrotów uniemożliwiający wzrost liczby obrotów silnika powyżej wartości maksymalnej dopuszczalnej prędkości obrotowej pompy,
- łatwy dostęp do przerywaczy, aparatu zapłonowego, świec zapłonowych, pompy paliwowej, filtra powietrza itp.,
- kapturki ochronne na końcach przewodów zapłonowych,
- instalację elektryczną w wykonaniu odpornym na działanie wody.

### 2.3.2.6. Zbiornik paliwa motopompy

Pojemność zbiornika motopompy powinna zapewniać pracę pompy z wydajnością nominalną w ciągu co najmniej 60 minut bez uzupełnienia zapasu paliwa. Korek zbiornika paliwa powinien mieć otwór do wyrównania ciśnienia oraz zabezpieczenie przed wyciekami. Przelot kurka paliwowego powinien umożliwiać pracę silnika bez zakłóceń przy pełnym obciążeniu. Cały układ paliwowy powinien być odporny na korozyjne działanie paliwa.

### 2.3.2.7. Urządzenia sterownicze

Wszystkie urządzenia do sterowania pracą motopompy płynącej, a w szczególności dźwignie: „ssania”, regulacji prędkości obrotowej oraz przyciski wyłącznika zapłonu silnika, muszą być łatwo dostępne i oznakowane.

### 2.3.2.8. Uchwyty do przenoszenia

Motopompa płynąca powinna być wyposażona w uchwyty do przenoszenia. Uchwyty nie powinny utrudniać mocowania motopompy w pojeździe pożarniczym.

### 2.3.2.9. Wykończenie

Zewnętrzne powierzchnie pompy pożarniczej, zbiornika paliwa w motopompie powinny być zabezpieczone przed korozją (nie dotyczy elementów wykonanych z tworzywa sztucznego). Pływak motopompy powinien mieć barwę czerwoną. Rura wydechowa, tłumik i inne elementy narażone na działanie wysokiej temperatury powinny być zabezpieczone przed korozją (np. przez pokrycie lakiem żaroodpornym).

Odpyski lakierni są niedopuszczalne.

### 2.3.2.10. Znakowanie

Na motopompie oraz na silniku powinny być umieszczone tabliczki znamionowe.

Na tabliczce znamionowej motopompy powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie wg 2.3.1.2 bez części słownej,
- numer motopompy i rok budowy,
- masa całkowita motopompy.

Na tabliczce znamionowej silnika powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie typu silnika,
- numer silnika i rok budowy,
- moc i obroty nominalne silnika.

## 2.3.3. PARAMETRY

### 2.3.3.1. Wymiary

Wymiary gabarytowe motopomp płynących nie powinny przekraczać:

- długość – 900 mm,
- szerokość – 750 mm,
- wysokość – 500 mm.

### 2.3.3.2. Masa

Masa motopompy pływającej z pełnym zbiornikiem paliwa i pełnym stanem oleju nie powinna przekraczać:

- 30 kg dla motopomp pływających M 2/2, M 4/2 oraz M 3/1,
- 60 kg dla pozostałych motopomp pływających.

### 2.3.3.3. Charakterystyki pomp

Charakterystyka wydajności pompy  $p = f(Q)$  powinna być ustalona dla pełnego zakresu pracy pompy. Punkty nominalne charakterystyki powinny spełniać wymagania podane w tablicy nr 2.3.1.1, przy temperaturze  $20 \pm 5^\circ C$ .

### 2.3.3.4. Czas uruchomienia silnika

Czas uruchomienia silnika spalinowego motopompy pływającej powinien być zgodny z tablicą 2.3.3.4.

Tablica nr 2.3.3.4.

Temperatura silnika	Czas uruchomienia silnika max [s]
do $40^\circ C$ (silnik zimny)	10
powyżej $40^\circ C$ (silnik ciepły lub gorący)	5

### 2.3.3.5. Niezawodność pracy motopompy

Motopompa powinna być zdolna do sześciogodzinnej pracy ciągłej, z zachowaniem nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia.

Podczas przeprowadzania próby niedopuszczalne są stuki w pompie.

Ponadto konstrukcja motopompy powinna zapewniać bezpieczną pracę pompy bez wody („na sucho”) w czasie co najmniej 5 minut. Po próbach współpracujące powierzchnie elementów pompy nie powinny wykazywać śladów zatarcia, pęknięć, rys i wgnieceń.

### 2.3.3.6. Minimalna głębokość ssania

Minimalna głębokość zbiornika (mierzona od lustra wody do płaskiego i poziomego dna zbiornika), przy której motopompa osiąga nominalne parametry pracy, nie powinna być większa niż 50 mm.

## 2.3.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.

## 2.4. POMPY Z NAPĘDEM TURBINOWYM

### 2.4.1. OZNACZENIE

- bompy z napędem turbinowym (turbinowe) o wydajności nominalnej  $800 \text{ dm}^3/\text{min}$  przy nominalnym ciśnieniu tłoczenia  $p = 1 \text{ bar}$  i ciśnieniu wody na wlocie turbiny  $8 \text{ bar}$ :

**POMPA TURBINOWA TP 8/1/8**

### 2.4.2. WYKONANIE

#### 2.4.2.1. Materiały

Pompa turbinowa powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję.

#### 2.4.2.2. Pompa

Wlot ssawny bompy powinien być wyposażony w sito o wielkości oczek  $8 \div 10 \text{ mm}$ . Średnica wlotu ssawnego nie powinna przekraczać 250 mm.

Wylot tłoczny bompy powinien być wyposażony w jedną nasadę wielkości 75 T wg PN-91/M-51038. Należy zapewnić dostęp do nasady w celu połączenia jej z wężem tłoczny za pomocą klucza do łączników. Na krótku wylotowym powinien być trwale oznaczony kierunek przepływu wody.

#### 2.4.2.3. Turbina

Króćce: wlotowy i wylotowy wody zasilającej turbinę powinny być wyposażone w nasady wielkości 75 T wg PN-91/M-51038. Na króćcach powinny być trwale oznaczone kierunki przepływu wody.

#### 2.4.2.4. Uchwyty

Pompa turbinowa powinna być wyposażona w dwa uchwyty typu „oczko” o średnicy wewnętrznej umożliwiającej zapięcie karabińczyka linki do linii ssawnej. Zaczepy powinny być umieszczone w górnej części bompy turbinowej. Każdy uchwyt powinien wytrzymać bez uszkodzeń obciążenie 400 kg.

#### **2.4.2.5. Wykończenie**

Króciec wlotowy i wylotowy turbiny powinien być pokryty lakiem o barwie niebieskiej (RAL 5002). Króciec wylotowy pompy powinien być pokryty lakiem o barwie czerwonej (RAL 3000). Korpus pompy i turbiny powinien być barwy aluminium. Odpreski lakierni są niedopuszczalne.

#### **2.4.2.6. Znakowanie**

Na tabliczce znamionowej pompy turbinowej powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie wg 2.4.1 bez części słownej,
- rok produkcji,
- masa całkowita pompy turbinowej.

### **2.4.3. PARAMETRY**

#### **2.4.3.1. Wymiary**

Wymiary gabarytowe pompy turbinowej nie powinny przekraczać:

- długość – 400 mm,
- szerokość – 400 mm,
- wysokość – 400 mm.

#### **2.4.3.2. Masa**

Masa pompy turbinowej nie powinna przekraczać 15 kg.

#### **2.4.3.3. Charakterystyki pomp**

Charakterystyka wydajności pompy  $p = f(Q)$  powinna być ustalona dla pełnego zakresu pracy pompy. Punkty nominalne charakterystyki powinny spełniać wymagania podane w tablicy nr 2.4.3.3, przy temperaturze  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Tablica nr 2.4.3.3.

Turbina		Pompa				
Ciśnienie wody na wlocie turbiny [bar]	Natężenie przepływu wody przez turbinę [ $\text{dm}^3/\text{min}$ ]	Wydajność pompy przy ciśnieniu tłoczenia				
		0,6 bar	0,8 bar	1,0*) bar	1,2 bar	1,5 bar
		[ $\text{dm}^3/\text{min}$ ]				
6	850	1000	800	700	600	400
8*)	950*)	1100	1000	800*)	700	600
10	1100	1200	1100	1000	900	800

\*) Parametry nominalne.

#### **2.4.3.4. Niezawodność pracy motopompy**

Pompa turbinowa powinna być zdolna do sześciogodzinnej pracy ciągłej, z zachowaniem nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia.

Podczas przeprowadzania próby niedopuszczalne są stuki w pompie.

Ponadto konstrukcja pompy powinna zapewniać bezpieczną pracę pompy bez wody („na sucho”) w czasie co najmniej 30 minut (przy ciśnieniu wody na wlocie turbiny 8 bar). Po próbach współpracujące powierzchnie elementów pompy nie powinny wykazywać śladów zatarcia, pęknięć, rys i wgnieceń.

#### **2.4.3.5. Minimalna głębokość ssania**

Minimalna głębokość zbiornika (mierzona od lustra wody do płaskiego i poziomego dna zbiornika), przy której pompa turbinowa zasysa wodę, powinna być nie większa niż 25 mm.

Minimalna głębokość zbiornika (mierzona od lustra wody do płaskiego i poziomego dna zbiornika), przy której pompa turbinowa osiąga 75% wydajności nominalnej, nie powinna być większa niż 100 mm.

### **2.4.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.

## 2.5. POMPY STRUMIENIOWE

### 2.5.1. OZNACZENIE

- pompy strumieniowej o wydajności nominalnej (ilość wody wysysanej w czasie 1 minuty) 400 dm<sup>3</sup>/min przy nominalnym ciśnieniu po stronie wylotowej p = 0,4 bar i ciśnieniu wody na wlocie pompy 8 bar:

**POMPA STRUMIENIOWA SP 4/0,4/8**

### 2.5.2. WYKONANIE

#### 2.5.2.1. Materiały

Pompa strumieniowa powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję.

#### 2.5.2.2. Pompa

Króciec wlotowy pompy powinien być wyposażony w nasadę wielkości 52 lub 75 T wg PN-91/M-51038. Króciec wylotowy pompy powinien być wyposażony w nasadę wielkości 75 T wg PN-91/M-51038. Należy zapewnić dostęp do nasad w celu połączenia ich z wężami tłocznymi za pomocą klucza do łączników. Na króćcach powinny być trwale oznaczone kierunki przepływu wody.

Najmniejsza powierzchnia niezbędną do ustawienia pompy nie powinna być większa niż 300 x 250 mm.

#### 2.5.2.3. Znakowanie

Na tabliczce znamionowej pompy strumieniowej powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie wg 2.5.1 bez części słownej,
- rok produkcji,
- masa całkowita pompy.

### 2.5.3. PARAMETRY

#### 2.5.3.1. Wymiary

Wymiary gabarytowe pompy strumieniowej nie powinny przekraczać:

- długość – 400 mm,
- szerokość – 300 mm,
- wysokość – 500 mm.

#### 2.5.3.2. Masa

Masa pompy strumieniowej nie powinna przekraczać 10 kg.

#### 2.5.3.3. Ilość wysysanej wody

Ilość wody wysysanej przez pompę strumieniową, ustawioną na płaskim (poziomym) dnie zbiornika wody, powinna być zgodna z tablicą nr 2.5.3.3. Ilość wody zasysanej przez pompę wyznaczyć wg wzoru:

$$Q = Q_{wy} - Q_{we},$$

gdzie:

$Q_{wy}$  – natężenie przepływu wody mierzone na wylocie pompy,

$Q_{we}$  – natężenie przepływu wody mierzone na wlocie pompy.

Tablica nr 2.5.3.3.

Parametry wody zasilającej pompę strumieniową		Minimalna wymagana ilość wody wysysanej w czasie 1 minuty Q przy ciśnieniu na wylocie pompy				
		0,2 bar	0,4 bar	0,6 <sup>*)</sup> bar	0,8 bar	1,0 bar
Ciśnienie wody na wlocie pompy [bar]		[dm <sup>3</sup> /min]				
4	240	400	300	200	-	-
5	260	400	350	280	150	-
6	280	400	400	350	250	150
7	300	400	400	400	300	250
8 <sup>*)</sup>	320 <sup>*)</sup>	400	400	400 <sup>*)</sup>	350	300
10	350	400	400	400	400	400

<sup>\*)</sup> Parametry nominalne.

#### **2.5.3.4. Minimalna głębokość ssania**

Minimalna głębokość zbiornika (mierzona od lustra wody do płaskiego i poziomego dna zbiornika), przy której pompa strumieniowa wysysa wodę, nie powinna być większa niż 25 mm.

#### **2.5.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.

### **2.6. WYSOKOCIŚNIENIOWE AGREGATY WODNO-PIANOWE**

#### **2.6.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA**

##### **2.6.1.1. Podział**

W zależności od nominalnej wydajności (mierzonej na prądownicy) rozróżnia się dwie grupy agregatów wysokociśnieniowych:

- o wydajności  $Q \geq 75 \text{ dm}^3/\text{min}$ ,
- o wydajności  $15 \leq Q < 75 \text{ dm}^3/\text{min}$ .

Agregaty o wydajności  $Q \geq 75 \text{ dm}^3/\text{min}$  dzieli się wg tablicy nr 2.6.1.1.

Tablica nr 2.6.1.1.

Parametr	Wielkość wysokociśnieniowego agregatu wodno-pianowego		
	AW 75/40	AW 100/40	AW 125/40
<b>Wydajność mierzona na prądownicy nie mniejsza niż <math>\text{dm}^3/\text{min}</math></b>	75	100	125
<b>Nominalne ciśnienie tłoczenia na wylocie pompy [bar]</b>	40		

Agregaty o wydajności poniżej  $75 \text{ dm}^3/\text{min}$  przeznaczone są do stosowania jako dodatkowe urządzenia gaśnicze w pojazdach ratowniczo-gaśniczych. Dzielą się na dwie grupy w zależności od wydajności (mierzonej na prądownicy) i ciśnienia tłoczenia na wylocie pompy:

- agregaty wysokociśnieniowe o wydajności  $40 \leq Q < 75 \text{ dm}^3/\text{min}$  i ciśnieniu tłoczenia na wylocie pompy  $p = 40 \text{ bar}$ ,
- agregaty wysokociśnieniowe o wydajności  $15 \leq Q < 40 \text{ dm}^3/\text{min}$  i ciśnieniu tłoczenia na wylocie pompy  $40 < p \leq 250 \text{ bar}$ .

##### **2.6.1.2. Oznaczenia**

Przykład oznaczenia:

- wysokociśnieniowy agregat wodno-pianowy o wydajności (mierzonej na prądownicy)  $100 \text{ dm}^3/\text{min}$  przy ciśnieniu tłoczenia na wylocie pompy  $p = 40 \text{ bar}$ :

#### **WYSOKOCIŚNIENIOWY AGREGAT WODNO-PIANOWY AW 100/40**

- wysokociśnieniowy agregat wodno-pianowy o wydajności (mierzonej na prądownicy)  $25 \text{ dm}^3/\text{min}$  przy ciśnieniu tłoczenia na wylocie pompy  $p = 100 \text{ bar}$ :

#### **WYSOKOCIŚNIENIOWY AGREGAT WODNO-PIANOWY AW 25/100**

### **2.6.2. WYKONANIE**

#### **2.6.2.1. Materiały**

Materiały zastosowane do konstrukcji pompy i układu wodno-pianowego powinny być odporne na korozyjne działanie wody. Elementy agregatu stykające się ze środkiem pianotwórczym lub jego wodnym roztworem powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozyjne działanie środków pianotwórczych.

#### **2.6.2.2. Konstrukcja**

Konstrukcja agregatu powinna umożliwiać jego montaż w samochodzie pożarniczym oraz jego zasilanie ze zbiornika wody i (jeśli występuje) zbiornika środka pianotwórczego pojazdu.

Agregaty o wydajności  $15 \leq Q < 75 \text{ dm}^3/\text{min}$  mogą być wykonane jako przenośne lub do montażu w samochodach.

#### **2.6.2.3. Pompa wysokociśnieniowa**

Pompa powinna być zabezpieczona przed uszkodzeniem przy pracy z zanieczyszczoną wodą. Na wylocie pompy wysokociśnieniowej powinno być zamontowane urządzenie zabezpieczające pompę przed przedostawaniem się zanieczyszczeń ze zbiornika wody samochodu. Urządzenie zabezpieczające powinno być zgodne z wymaganiami producenta pompy.

Pompa powinna być wyposażona w urządzenie zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia po stronie tłocznej, powyżej wartości dopuszczalnej, np. w wyniku zamknięcia zaworu prądownicy.

Pompa powinna być zabezpieczona przed wzrostem temperatury wody powyżej 60 °C w przypadku pracy przy zamkniętym zaworze prądownicy.

#### **2.6.2.4. Napęd pompy wysokociśnieniowej**

Wysokociśnieniowa pompa agregatu może być napędzana przez silnik pojazdu, w którym agregat został zamontowany lub z własnego silnika spalinowego.

Agregaty o wydajności  $15 \leq Q < 75 \text{ dm}^3/\text{min}$  powinny być wyposażone we własny silnik spalinowy.

W przypadku gdy agregat wyposażony jest we własny silnik napędowy, powinien on spełniać poniższe wymagania.

Silnik agregatu powinien mieć:

- moc większą od wymaganej dla nominalnej wydajności pompy w warunkach normalnych co najmniej o 10 %,
- samoczynnie działający ogranicznik obrotów uniemożliwiający wzrost liczby obrotów silnika powyżej wartości 1,2 liczby obrotów odpowiadających nominalnej wydajności pompy,
- tłumik z wylotem zaopatrzoną w końcówkę umożliwiającą dołączenie węza do odprowadzenia spalin,
- silnik powinien być wyposażony w rozrusznik elektryczny oraz rozrusznik ręczny (dla agregatów o wydajności  $15 \leq Q < 75 \text{ dm}^3/\text{min}$  dopuszcza się stosowanie tylko rozrusznika ręcznego).

Pojemność zbiornika paliwa powinna zapewniać pracę agregatu z wydajnością nominalną w ciągu co najmniej 30 minut, bez uzupełnienia zapasu paliwa. Korek zbiornika paliwa powinien mieć otwór do wyrównania ciśnienia oraz zabezpieczenie przed wyciekami. Przelot kurka paliwowego powinien umożliwiać pracę silnika bez zakłóceń przy pełnym obciążeniu. Cały układ paliwowy powinien być odporny na korozyjne działanie paliwa.

#### **2.6.2.5. Odwadnianie**

Pompa oraz układ wodno-pianowy agregatu powinny mieć możliwość całkowitego odwodnienia za pomocą nie więcej niż dwóch zaworów. Zawory odwadniające powinny być łatwo dostępne.

#### **2.6.2.6. Przyrządy kontrolne i pomiarowe**

Każdy agregat wodno-pianowy powinien być wyposażony co najmniej w:

- manometr klasy co najmniej 2,5 o zakresie wskazań  $0 \div 150\%$  ciśnienia nominalnego pompy,
- licznik godzin pracy.

Dla agregatów z własnym silnikiem napędowym (z wyłączeniem agregatów o wydajności  $15 \leq Q < 75 \text{ dm}^3/\text{min}$ ) dodatkowo wymagane są:

- kontrolka sygnalizująca 15-procentową rezerwę paliwa,
- kontrolka ładowania akumulatora,
- kontrolka ciśnienia oleju w silniku (dotyczy silników czterosuwowych).

Przyrządy kontrolne i pomiarowe powinny być czytelne z miejsca obsługi.

#### **2.6.2.7. Urządzenia sterownicze**

Wszystkie urządzenia do sterowania pracą agregatu, a w szczególności: sterowania dozownika środka pianotwórczego, sterowania zaworów tłocznych oraz (jeśli agregat wyposażony jest w silnik napędowy) sterowania pracą silnika, rozruchu i wyłącznika zapłonu silnika, muszą być widoczne i dostępne z miejsca obsługi.

#### **2.6.2.8. Instalacja elektryczna**

Agregat powinien być wyposażony w elektryczne oświetlenie przyrządów pomiarowych.

Dla agregatów z własnym silnikiem napędowym (z wyłączeniem agregatów o wydajności  $15 \leq Q < 75 \text{ dm}^3/\text{min}$ ), dodatkowo wymagane jest wyposażenie w akumulator umożliwiający rozruch elektryczny silnika oraz w prądnicę zapewniającą ładowanie akumulatora w czasie pracy pompy. Dodatkowo instalacja powinna być wyposażona w gniazdo do ładowania akumulatora ze źródła zewnętrznego.

#### **2.6.2.9. Urządzenie dozujące środek pianotwórczy**

Agregat powinien być wyposażony w urządzenie umożliwiające pobieranie środka pianotwórczego ze zbiornika samochodu oraz ze zbiornika zewnętrznego (zasysanie środka z głębokości 1 m) i wytworzenie roztworu wodnego środka pianotwórczego o stężeniach  $3 \pm 0,5\%$  i  $6 \pm 0,5\%$  (dla agregatów o wydajności  $15 \leq Q < 40 \text{ dm}^3/\text{min}$  dopuszcza się stężenia  $1 \pm 0,5\%$  i  $3 \pm 0,5\%$ ).

Konstrukcja urządzenia (wskaźnik i skala) powinna umożliwiać precyzyjne ustawienie żądanej pozycji stężenia i powtarzalność tych ustawień. Ponadto konstrukcja urządzenia powinna uniemożliwić przedostawanie się wody do zbiornika środka pianotwórczego przy zamkniętej prądownicy.

Urządzenie dozujące powinno być tak dobrane, aby umożliwiać uzyskiwanie wymaganych stężeń dla rzeczywistej wydajności agregatu (mierzony na prądownicy).

### **2.6.2.10. Linia szybkiego natarcia**

Agregat powinien być wyposażony w zwijadło z linią szybkiego natarcia. Linia szybkiego natarcia powinna umożliwiać podawanie wody lub piany ciężkiej z prądownicy bez względu na stopień rozwinięcia linii (wąż o stałym przekroju – półsztywny). Wąż powinien nawijać się na bęben zwijadła bez załamań i zagnieceń. Zwijadło powinno posiadać regulowany hamulec bębna i korbę umożliwiającą zwijanie węża (dopuszcza się inne dodatkowe rozwiązania napędu bębna). Powinna być zapewniona możliwość rozwijania i zwijania węża ręcznie. Wąż linii szybkiego natarcia powinien mieć długość co najmniej 60 m.

Wąż powinien być zakończony wysokociśnieniową prądownicą wodno-pianową umożliwiającą podawanie wodnych strumieni zwartych i rozproszonych oraz strumienia piany ciężkiej. Wydajność prądownicy wysokociśnieniowej powinna być zgodna z tablicą nr 2.6.1.1.

### **2.6.2.11. Znakowanie**

Na agregacie powinna być umieszczona tabliczka znamionowa.

Na tabliczce znamionowej powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie wg pkt. 2.6.1.2 bez części słownej,
- numer i rok budowy,
- masa całkowita agregatu.

Dla agregatów z własnym silnikiem napędowym dodatkowo wymagana jest tabliczka znamionowa silnika zawierająca co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwę producenta,
- oznaczenie typu silnika,
- numer silnika i rok budowy,
- moc i obroty nominalne silnika.

## **2.6.3. PARAMETRY**

### **2.6.3.1. Wydajność i ciśnienie pracy**

Wydajność agregatu (mierzona na prądownicy w czasie podawania zwartego strumienia wody) przy ciśnieniu nominalnym (mierzonym na wylocie pompy) powinna wynosić nie mniej niż podano w pkt. 2.6.1.1. Maksymalna wydajność prądownicy nie powinna przekraczać 150 dm<sup>3</sup>/min. Maksymalne ciśnienie na wylocie pompy (nawet przy zamkniętej prądownicy) nie może przekroczyć 60 bar.

Dla agregatów o ciśnieniach nominalnych  $40 < p \leq 250$  bar maksymalne ciśnienie (przy zamkniętej prądownicy) nie powinno przekroczyć wartości określonych przez producenta. Wydajność prądownicy dla strumienia rozproszonego nie powinna się różnić od wydajności dla strumienia zwarteego więcej niż  $\pm 25\%$ .

### **2.6.3.2. Czas uruchomienia silnika spalinowego (dotyczy agregatów z własnym silnikiem)**

Czas uruchamiania silnika powinien być zgodny z tablicą nr 2.6.3.2.

Tablica nr 2.6.3.2

Temperatura silnika	Czas uruchomienia silnika – nie więcej niż [s]	
	Rozruch za pomocą	
	rozrusznika elektrycznego	rozrusznika ręcznego
do 40 °C (silnik zimny)	10	20
powyżej 40 °C (silnik ciepły lub gorący)	5	10

### **2.6.3.3. Niezawodność pracy agregatu**

Agregat powinien być zdolny do czterogodzinnej pracy ciągłej, z zachowaniem nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia. Po próbie współpracujące powierzchnie elementów pompy nie powinny wykazywać śladów zatarcia, pęknięć, rys i wgnieceń. Podczas przeprowadzania próby niedopuszczalne są stuki w pompie.

### **2.6.3.4. Szczelność i wytrzymałość na ciśnienie próbne**

Wszystkie części i zespoły pompy oraz układu wodno-pianowego po stronie tłocznej poddane w ciągu 3 minut maksymalnemu ciśnieniu (przy zamkniętej prądownicy) powinny zachować szczelność.

#### 2.6.3.5. Maksymalny zasięg strumienia gaśniczego

Maksymalny zasięg rzutu strumienia zwartej wody powinien być nie mniejszy niż 18 m, przy kącie pochylenia prądownicy  $32^\circ$  względem poziomu i prędkości wiatru nie większej niż 1 m/s i ustawieniu wylotu prądownicy na wysokości 1 m nad poziomem gruntu.

Maksymalny zasięg rzutu strumienia piany powinien być nie mniejszy niż 8 m, przy kącie pochylenia prądownicy  $32^\circ$  względem poziomu i prędkości wiatru nie większej niż 1 m/s, i ustawieniu wylotu prądownicy na wysokości 1 m nad poziomem gruntu.

#### 2.6.3.6. Parametry piany

Parametry piany wytwarzanej przez agregat powinny wynosić:

- liczba spienienia  $L_s \geq 6$ ,
- trwałość piany (wartość połówkowa)  $t_{0,5} \geq 7$  minut.

#### 2.6.3.7. Straty ciśnienia

Straty ciśnienia w linii szybkiego natarcia dla nominalnej wydajności i ciśnienia wg pkt. 2.6.1.1 (mierzony pomiędzy wylotem pompy i prądownicą) nie powinny przekraczać 50 % ciśnienia nominalnego dla linii zwiniętej i rozwiniętej.

Dla agregatów o ciśnieniach nominalnych  $40 < p \leq 250$  bar strata ciśnienia nie może przekroczyć 80 %.

#### 2.6.3.8. Skuteczność gaśnicza

Agregat powinien ugasić pożary testowe nie mniejsze niż 13A i 55B, opisane poniżej.

**Test gaśniczy 13A** składa się z beleczek drewnianych ułożonych w stos na stojaku metalowym (wysokość stojaka 250 mm, szerokość 900 mm, długość 1300 mm).

Stojak metalowy wykonany jest z kątownika stalowego 50 mm x 50 mm. Beleczki wykonane z drewna sosnowego (*Pinus silvestris*) o zawartości wilgoci od 10 do 15 % mają przekrój kwadratowy o boku  $39 \pm 2$  mm. Beleczki należy ułożyć krzyżowo w 14 warstwach na stojaku metalowym. Pierwsza warstwa (i każda następna o numerze nieparzystym) złożona symetrycznie na środku stojaka składa się z beleczek o długości 1300 mm. W każdej warstwie zachować odległość 60 mm między beleczkami. Beleczki ułożone w każdej warstwie parzystej powinny mieć długość 50 cm. Pod stosem (wzdłuż) ustawić wannę z blachy stalowej o głębokości 100 mm, szerokości 600 mm i długości 1400 mm. Do tacy pod stosem, na warstwę wody należy wlać  $4,2 \text{ dm}^3$  heptanu technicznego. Zapalić heptan. Po 2 min palenia usunąć tacę spod stosu. Następnie pozwolić, aby stos palił się swobodnie przez 6 min. Po całkowitym czasie rozpalania stosu wynoszącym 8 minut można przystąpić do gaszenia pożaru testowego.

**Test gaśniczy 55B** powinien być wykonany z użyciem cylindrycznej wanny stalowej o średnicy  $1480 \pm 15$  mm i głębokości 150 mm, wykonanej z blachy o grubości 2,5 mm. Wysokość mierzona od podstawy tacy do jej obrzeża nie powinna być większa niż 350 mm. Konstrukcja tacy powinna być taka, aby powietrze nie mogło przepływać pod dnem tacy, lub należy usypać piasek wokół tacy, lecz nie wyżej niż poziom podstawy tacy.

Do wanny należy nalać  $18 \text{ dm}^3$  wody (warstwa ok. 10 mm) oraz  $37 \text{ dm}^3$  n-heptanu technicznego.

Czas rozpalania paliwa w tacy – 60 s. Po tym czasie, w ciągu 10 s należy przystąpić do gaszenia pożaru testowego.

Ocena wyników badania – Skuteczność gaśniczą uznaje się za pozytywną w przypadku ugaszenia 2 testów z 3 (w przypadku pierwszych dwóch testów pozytywnych lub negatywnych trzeciego testu się nie wykonuje).

Zużycie środka gaśniczego do ugaszenia pożaru testowego nie powinno przekraczać odpowiednio:

- dla testu 13A –  $60 \text{ dm}^3$  wody lub  $30 \text{ dm}^3$  wodnego roztworu środka pianotwórczego,
- dla testu 55B –  $30 \text{ dm}^3$  wodnego roztworu środka pianotwórczego.

### 2.7. MOTOPOMPY DO WODY ZANIECZYSZONEJ

#### 2.7.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

##### 2.7.1.1. Podział

W zależności od wykonania rozróżnia się rodzaje motopomp:

- przenośne,
- przewoźne.

W zależności od nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia przy nominalnej geodezyjnej wysokości ssania 1,5 m, rozróżnia się wielkości motopomp wg tablicy nr 2.7.1.1.

Tablica nr 2.7.1.1.

Lp.	Wielkość charakterystyczna	Rodzaj motopompy	
		przenośna	przewoźna
1	Nominalna wydajność [dm <sup>3</sup> /min]	400 ≤ Q < 3000	Q ≥ 3000
2	Nominalne ciśnienie tłoczenia, nie mniej niż [bar]	1	2
3	Maksymalne ciśnienie tłoczenia przy zamkniętym wylocie tłocznym, nie mniej niż [bar]	2	4

### 2.7.1.2. Oznaczenie

Przykład oznaczenia:

1) motopompy przenośnej o wydajności nominalnej 500 dm<sup>3</sup>/min przy nominalnym ciśnieniu tłoczenia  $p_n = 1$  bar:

**MOTOPOMPA DO WODY ZANIECZYSZCZONEJ P – 5/1**

2) motopompy przewoźnej o wydajności 6000 dm<sup>3</sup>/min przy nominalnym ciśnieniu tłoczenia  $p_n = 2$  bar:

**MOTOPOMPA DO WODY ZANIECZYSZCZONEJ P – 60/2**

## 2.7.2. WYKONANIE

### 2.7.2.1. Materiały

Elementy pomp stykające się z wodą powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję.

### 2.7.2.2. Wloty ssawne

Wloty ssawne motopomp powinny być wyposażone odpowiednio w nasady ssawne 52, 75 lub 110 wg PN-91/M-51038. Motopompy powinny być wyposażone w kosz ssawny o wielkości oczek odpowiednich do zanieczyszczeń, jakie mogą być przepompowane wraz z wodą przez motopompę. Wielkość zanieczyszczeń przepompowywanych przez pompę powinna być uzgodniona pomiędzy zamawiającym i producentem. Kosz powinien być wyposażony w nasadę wg PN-91/M-51038 tej samej wielkości, co nasada ssawna motopompy, umożliwiającą zamontowanie kosza na końcu linii ssawnej.

### 2.7.2.3. Wylocie tłoczone

Wylocie tłoczone powinny być wyposażone w nasady 52, 75 lub 110 wg PN-91/M-51038 w zależności od wydajności nominalnej.

### 2.7.2.4. Silnik motopompy

Silnik motopompy powinien mieć:

- a) samoczynnie działający ogranicznik obrotów uniemożliwiający wzrost liczby obrotów silnika powyżej wartości 1,2 liczby obrotów odpowiadających nominalnej wydajności pompy,
- b) silnik motopompy przewoźnej powinien być wyposażony w rozrusznik elektryczny. W przypadku motopomp przenośnych silnik powinien być wyposażony co najmniej w rozrusznik ręczny.

### 2.7.2.5. Zbiornik paliwa motopompy

Pojemność zbiornika motopompy przenośnej powinna zapewniać pracę pompy z wydajnością nominalną w ciągu co najmniej 60 min bez uzupełnienia zapasu paliwa. Dla motopomp przewoźnych minimalny czas pracy bez uzupełniania zapasu paliwa powinien wynosić co najmniej 120 min. Korek zbiornika paliwa powinien mieć otwór do wyrównania ciśnienia oraz zabezpieczenie przed wyciekami. Przelot kurka paliwowego powinien umożliwiać pracę silnika bez zakłóceń przy pełnym obciążeniu. Cały układ paliwowy powinien być odporny na korozjyne działanie paliwa.

### 2.7.2.6. Chłodzenie silnika motopompy

W przypadku chłodzenia silnika cieczą, temperatura cieczy chłodzącej silnik podczas pracy z wydajnością nominalną, przy nominalnej wysokości podnoszenia, a także w czasie 5 minut pracy silnika na wolnych obrotach bez wody w pompie, nie powinna przekroczyć wartości podanych przez producenta.

### 2.7.2.7. Odwadnianie

Kadłub, urządzenie zasysające i przewody wodne pompy powinny mieć możliwość całkowitego odwadnienia za pomocą nie więcej niż dwóch zaworów. Zawory odwadniające powinny być łatwo dostępne.

### **2.7.2.8. Urządzenia sterownicze i kontrolne**

Wszystkie urządzenia do sterowania pracą pompy, a w szczególności dźwignie: rozruchu, sprzęgła, gazu, urządzenia zasysającego i wyłącznika zapłonu silnika, muszą być widoczne i dostępne z miejsca obsługi. Motopompy przewoźne powinny być wyposażone w manometr o zakresie pomiarowym od 0 do 150 % maksymalnego ciśnienia zamknięcia oraz we wskaźnik poziomu paliwa w zbiorniku z sygnalizacją 15 % rezerwy.

### **2.7.2.9. Instalacja elektryczna**

Motopompa z rozrusznikiem elektrycznym powinna być wyposażona w akumulator oraz w prądnicę zapewniającą ładowanie akumulatora w czasie pracy motopompy. Dodatkowo instalacja powinna być wyposażona w gniazdo do ładowania akumulatora ze źródła zewnętrznego.

Motopompa przewoźna powinna być wyposażona w elektryczne oświetlenie przyrządów pomiarowych.

### **2.7.2.10. Uchwyty do przenoszenia**

Motopompa przenośna powinna być wyposażona w składane uchwyty do przenoszenia. Uchwyty nie powinny uniemożliwiać mocowania pompy w pojeździe pożarniczym.

### **2.7.2.11. Znakowanie**

Na motopompie oraz na silniku powinny być umieszczone tabliczki znamionowe.

Na tabliczce znamionowej motopompy powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie wg pkt. 2.7.1.2 bez części słownej,
- numer motopompy i rok budowy,
- masa całkowita motopompy.

Na tabliczce znamionowej silnika powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak fabryczny lub nazwa producenta,
- oznaczenie typu silnika,
- numer silnika i rok budowy,
- moc i obroty nominalne silnika.

## **2.7.3. PARAMETRY**

### **2.7.3.1. Wymiary**

Wymiary gabarytowe motopomp przenośnych nie powinny przekraczać:

długość – 800 mm,

wysokość – 600 mm,

szerokość – 600 mm.

Dla motopomp przewoźnych nie określa się maksymalnych wymiarów.

### **2.7.3.2. Masa**

Masa motopompy przenośnej z pełnym zbiornikiem paliwa i pełnym stanem oleju nie powinna przekraczać 100 kg. Dla motopomp przewoźnych nie określa się maksymalnej masy.

### **2.7.3.3. Charakterystyki pomp**

Charakterystyka wydajności pompy  $p = f(Q)$  powinna być ustalona dla pełnego zakresu pracy pompy. Poszczególne punkty charakterystyki powinny spełniać wymagania podane w tablicy nr 2.7.1.1., przy temperaturze  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , ciśnieniu 1013 hPa oraz skorygowanej geodezyjnej wysokości ssania  $H'_{\text{sgo}} = 1,5$  m.

Dla  $H''_{\text{sgo}} = 6,0$  m wydajność pompy przy nominalnym ciśnieniu tłoczenia powinna być nie mniejsza niż 50 % wydajności nominalnej.

### **2.7.3.4. Czas uruchomienia silnika spalinowego**

Czas uruchamiania silnika motopompy powinien być zgodny z tablicą nr 2.7.3.4.

Tablica nr 2.7.3.4.

Temperatura silnika	Czas uruchomienia silnika – nie więcej niż [s]	
	Rozruch za pomocą	
	rozrusznika elektrycznego	rozrusznika ręcznego <sup>*)</sup>
do $40^{\circ}\text{C}$ (silnik zimny)	10	20
powyżej $40^{\circ}\text{C}$ (silnik ciepły lub gorący)	5	10

<sup>\*)</sup> Nie dotyczy motopomp przewoźnych.

### **2.7.3.5. Czas zassania**

Motopompa powinna umożliwiać zassanie wody w czasie określonym poniżej.

Suma czasów potrzebnych do zassania wody dla skorygowanej geodezyjnej wysokości ssania  $H'_{gs}$  = 1,5 m, napełnienia pompy oraz węża tłocznego o długości 5 m nie powinna przekraczać 120 s. Dla  $H'_{gs}$  = 6,0 m czas zassania nie powinien przekraczać 300 s.

### **2.7.3.6. Niezawodność pracy motopompy**

Motopompa powinna być zdolna do 24-godzinnej pracy ciągłej, z zachowaniem nominalnej wydajności i nominalnego ciśnienia tłoczenia przy nominalnej skorygowanej geodezyjnej wysokości ssania. Po próbie współpracujące powierzchnie elementów pompy nie powinny wykazywać śladów zatarcia, pęknięć, rys i wgnieień. Podczas przeprowadzania próby niedopuszczalne są stuki w pompie.

### **2.7.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.

## **3.1. POŻARNICZE WĘŻE TŁOCZNE DO HYDRANTÓW**

### **3.1.1. PODZIAŁ**

#### **3.1.1.1. Wielkości**

W zależności od średnicy wewnętrznej rozróżnia się wielkości węży w mm: 25 i 52.

#### **3.1.1.2. Odmiany**

W zależności od wyposażenia w łączniki rozróżnia się odmiany węży:

- ŁA - z łącznikami ze stopów aluminium,
- ŁM - z łącznikami ze stopów miedzi,
- B - bez łączników.

### **3.1.2. WYKONANIE**

#### **3.1.2.1. Materiały - wg tablicy nr 3.1.2.1.**

Tablica nr 3.1.2.1.

Nazwa części	Materiał
Taśma wężowa:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- opłot</li> <li>- wykładzina wewnętrzna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- włókno syntetyczne,</li> <li>- guma lub tworzywo sztuczne.</li> </ul>
Łącznik tłoczny	Spełniający wymagania PN-91/M-51031 o wielkości odpowiedniej do średnicy węża.
Drut do taśmowania (o ile połączenie taśmy wężowej z łącznikami wykonano drutem)	Okrągły ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia, ocynkowany o średnicy 1,4 mm.

#### **3.1.2.2. Taśma wężowa**

Wąż powinien posiadać miękkie ścianki, które bez ciśnienia wewnętrzne opadają w taki sposób, że powierzchnie wewnętrzne węża stykają się ze sobą, wąż przyjmuje kształt przekroju płaskiego.

Oplot węża powinien być wykonany jako tkane wzmacnienie bez szwu o przekroju okrągłym.

Oplot węża może być barwiony lub farbowany.

W celu ograniczenia tarcia o wewnętrzne ścianki węża, wykładzina powinna być tak gładka, jak to możliwe.

Oplot powinien być trwale połączony z wykładziną na całej powierzchni.

#### **3.1.2.3. Taśmowanie węży**

Połączenie węża z łącznikami powinno być wykonane przez otaśmowanie końców węża dwoma sekcjami drutu, każda o liczbie zwojów wynoszącej co najmniej 3.

Taśmowanie każdego końca węża należy wykonać jednym odcinkiem drutu, przy stałym naciągu nawijając kolejne sekcje w kierunku korony łącznika.

Zwoje drutów sekcjami powinny leżeć obok siebie, przylegając. Po wykonaniu ostatniej sekcji taśmowanie należy zabezpieczyć przed rozluźnieniem.

Nie dopuszcza się podczas taśmowania pokrywania tulei łączników i końców węża klejem oraz ich wywijania do środka lub na zewnątrz.

Dopuszcza się inne sposoby połączenia niż taśmowanie drutem, równoważne co do wytrzymałości, trwałości i bezpieczeństwa.

### 3.1.2.4. Znakowanie

Każdy odcinek węża powinien być oznakowany na obu końcach w sposób trwały przez podanie co najmniej następujących informacji:

- nazwy producenta lub znaku firmowego;
- numeru normy, na podstawie której produkowany jest wyrób;
- średnicy wewnętrznej (w mm);
- maksymalnego ciśnienia roboczego w MPa (bar);
- kwartału i roku produkcji;
- temperatury próbnej, jeśli jest niższa od  $-20^{\circ}\text{C}$ ;
- numeru atestu i nazwy organizacji certyfikującej lub jej symbolu, jeśli ma zastosowanie.

### 3.1.3. PARAMETRY

#### 3.1.3.1. Podstawowe parametry

Podstawowe parametry zawiera tablica nr 3.1.3.1.

Tablica nr 3.1.3.1.

Parametr	J.m.	Wielkość węża	
		25	52
Normalne ciśnienie robocze	bar	10	
Maksymalne ciśnienie robocze		15	
Ciśnienie próbne wg PN-EN ISO 1402		22,5	
Minimalne ciśnienie rozrywające wg PN-EN ISO 1402		45	
Promień zgięcia wg PN-EN ISO 1402 przy normalnym ciśnieniu roboczym, nie więcej niż	mm	250	520
Przyrost długości wg PN-EN ISO 1402 przy normalnym ciśnieniu roboczym	%	0,0 ÷ 5,0	
Przyrost średnicy zewnętrznej wg PN-EN ISO 1402 przy normalnym ciśnieniu roboczym		0,0 ÷ 5,0	
Kąt skręcenia <sup>*)</sup> wg PN-EN ISO 1402 przy normalnym ciśnieniu roboczym w przeliczeniu na 1 m długości, nie więcej niż	%/m	120	100

<sup>\*)</sup> Nie dopuszcza się skręcenia węża w kierunku przeciwnym do ruchu wskaźówek zegara.

Przyrost długości i średnicy oraz kąt skręcenia – przy ciśnieniu roboczym (ciśnienie początkowe 0,7 bar).

#### 3.1.3.2. Główne wymiary i masy

Główne wymiary i masy podano w tablicy nr 3.1.3.2.

Tablica nr 3.1.3.2.

Parametr	J.m.	Wielkość węża	
		25	52
Średnica wewnętrzna	mm	$25^{+1,0}_{-0,5}$	$52^{+1,5}_{-0,5}$
Długość	m	$15 \pm 1\%$ lub $20 \pm 1\%$	
Maks. masa liniowa	kg/m	0,18	0,35

#### 3.1.3.3. Odporność na ciśnienie próbne węża zgiętego

Odcinek węża (o długości ok. 2 m) poddany ciśnieniu 0,7 bar, a następnie zgięty o  $180^{\circ}\text{C}$  i poddany ciśnieniu próbнемu w ciągu 60 s, nie powinien wykazywać żadnych uszkodzeń podczas próby.

#### 3.1.3.4. Wytrzymałość na rozwarstwianie

Wytrzymałość na rozwarstwianie wg PN-EN 28033 materiału włókienniczego z wykładziną, w przypadku wykładziny gumowej, powinna być nie mniejsza niż 1,00 N/mm.

### 3.1.3.5. Przypieszone starzenie

Po kondycjonowaniu próbek węża w komorze klimatycznej, w temperaturze  $(70 \pm 1) ^\circ\text{C}$  w atmosferze powietrza w ciągu 14 dni, ciśnienie rozrywające powinno spełniać wymagania zawarte w tablicy nr 3.1.3.1, przy czym wartość średnia (z trzech prób) ciśnienia rozrywającego powinna wynosić nie mniej niż 75 % średniej wartości początkowej ciśnienia rozrywającego przed kondycjonowaniem próbek w komorze klimatycznej. Ponadto po kondycjonowaniu wytrzymałość na rozwarstwianie nie powinna być mniejsza niż 0,9 kN/m.

Przed włożeniem do komory klimatycznej trzy próbki o długości ok. 1 m powinny być zagięte o  $180^\circ$  w punkcie znajdującym się w połowie ich długości i tak zamocowane. Czwarta próbka, przeznaczona do badania wytrzymałości na rozwarstwianie, powinna zostać luźno zwinięta.

### 3.1.3.6. Odporność na niską temperaturę

Podczas 15 cykli badania elastyczności w temperaturze –  $20^\circ\text{C}$  wykładzina nie powinna pękać ani oddzielać się od opłotu.

Próbka węża o wymiarach  $80 \times 40$  mm dla węża wielkości 25 oraz  $100 \times 40$  mm wielkości 52 (wyciętej z obwodu węża) powinna być zamocowana w dwóch szczękach ruchomych względem siebie, tak aby długość odcinka próbki pomiędzy szczękami wynosiła ok. 50 mm. Próbka powinna zostać umieszczona w komorze klimatycznej, gdy szczęki znajdują się w pozycji zsuniętej (minimalna odległość między szczękami powinna być równa trzykrotnie grubości węża). Po dziesięciu minutach należy rozpocząć pierwszy cykl próby. Każdy cykl powinien przebiegać w następujący sposób: rozsuniecie szczęk w czasie 5 s (przy czym siła rozsuwania powinna wynosić 250 N), następnie pozostawanie w pozycji otwartej przez 10 s, zsunięcie szczęk w czasie 5 s i pozostawanie w pozycji zsuniętej przez 40 s.

### 3.1.3.7. Odporność na działanie wysokiej temperatury

Pożarniczy wąż tłoczny wypełniony wodą o ciśnieniu 7 bar powinien wytrzymać bez oznak nieszczelności próbę odporności na gorącą powierzchnię o temperaturze  $200 \pm 10^\circ\text{C}$  w ciągu 120 s. Odporność na działanie gorącej powierzchni powinna być sprawdzona w czterech punktach (co  $90^\circ$ ) na obwodzie węża (przy czym dwa punkty powinny znajdować się na krawędziach bocznych spłaszczonego węża).

Element grzejny z gorącą powierzchnią powinien być dociskany do próbki węża z siłą 4 N.

## 3.1.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-91/M-51031 Sprzęt pożarniczy. Łączniki.
- PN-EN 28033 Węże z gumi i tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości adhezyjnej między poszczególnymi warstwami.
- PN-EN ISO 1402 Węże i przewody z gumi i tworzyw sztucznych. Badania hydrostatyczne.

## 3.2. POŻARNICZE WĘŻE TŁOCZNE DO POMP POŻARNICZYCH

### 3.2.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 3.2.1.1. Wielkości

W zależności od średnicy wewnętrznej rozróżnia się wielkości węży w mm: 25, 42, 52, 75 i 110.

#### 3.2.1.2. Odmiany

W zależności od wyposażenia w łączniki rozróżnia się odmiany węży:

- ŁA - z łącznikami ze stopów aluminium,
- ŁM - z łącznikami ze stopów miedzi,
- B - bez łączników.

#### 3.2.1.3. Typy

W zależności od konstrukcji taśmy wężowej rozróżnia się pożarnicze węże tłoczne z powłoką zewnętrzną lub bez powłoki.

#### 3.2.1.4. Przykład oznaczenia

- pożarniczy wąż tłoczny do motopomp i autopomp (W), o średnicy 52 mm (52), długości 20 m (20), z łącznikami ze stopów miedzi (ŁM):

**POŻARNICZY WĄŻ TŁOCZNY W-52-20-ŁM.**

### 3.2.2. WYKONANIE

#### 3.2.2.1. Materiały - wg tablicy nr 3.2.2.1.

Tablica nr 3.2.2.1.

Nazwa części	Materiał
Taśma wężowa: - opłot - wykładzina wewnętrzna - powłoka zewnętrzna (o ile jest stosowana)	- włókno syntetyczne, - guma lub tworzywo sztuczne, - PVC, guma, inne materiały plastyczne i ich mieszaniny.
Łącznik tłoczny	Spełniający wymagania PN-91/M-51031 o wielkości odpowiedniej do średnicy węza (dla węzy wielkości 42 zastosować koronę łącznika 52T oraz tuleję o średnicy odpowiedniej do wielkości węza).
Drut do taśmowania (o ile połączenie taśmy wężowej z łącznikami wykonano drutem)	Okrągły ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia, ocynkowany o średnicy: - 1,4 mm dla węzy wielkości 25, 42 i 52; - 1,6 mm dla pozostałych węzy.

#### 3.2.2.2. Taśma wążowa

Taśma wążowa pod względem gęstości powinna być wykonana równomiernie na całej długości odcinka. Powierzchnia taśmy powinna być czysta bez wrobionych ciał obcych i starannie oczyszczona z końców nitek.

Wykładzina powinna być trwale połączona z materiałem włókienniczym na całej długości i nie powinna mieć fałd i zabrudzeń.

Taśma wążowa ułożona na płaszczyźnie poziomej, po spłaszczeniu i lekkim naprężeniu powinna na brzegach tworzyć linię prostą.

Taśma wążowa węzy powinna mieć na całej długości dwa paski utworzone z nitek osnowy o barwie kontrastowej (nie dotyczy węzy z powłoką zewnętrzną oraz węzy wielkości 25).

#### 3.2.2.3. Taśmowanie węzy

Połączenie węza z łącznikami powinno być wykonane przez otaśmowanie końców węza:

- dwoma sekcjami drutu, każda o liczbie zwojów wynoszącej co najmniej 3 dla węzy o wielkości 25 i 52,
  - dwoma sekcjami drutu, każda o liczbie zwojów wynoszącej co najmniej 4 dla węzy o wielkości 75,
  - trzema sekcjami drutu, każda o liczbie zwojów wynoszącej co najmniej 4 dla węzy o wielkości 110.
- Taśmowanie każdego końca węza należy wykonać jednym odcinkiem drutu, przy stałym naciągu nawijając kolejne sekcje w kierunku korony łącznika.

Zwoje drutów sekcjami powinny leżeć obok siebie, przylegając. Po wykonaniu ostatniej sekcji taśmowanie należy zabezpieczyć przed rozluźnieniem.

Nie dopuszcza się podczas taśmowania pokrywania tulei łączników i końców węza klejem oraz ich wywijania do środka lub na zewnątrz.

Dopuszcza się inne sposoby połączenia niż taśmowanie drutem, równoważne co do wytrzymałości, trwałości i bezpieczeństwa.

#### 3.2.2.4. Znakowanie

Na zewnętrznej powierzchni węza, na obu jego końcach w miejscu niezasłoniętym przez taśmowanie, powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wg 3.2.1.4, bez części słownej,
- rok produkcji.

### 3.2.3. PARAMETRY

#### 3.2.3.1. Podstawowe parametry

Podstawowe parametry zawiera tablica nr 3.2.3.1.

Tablica nr 3.2.3.1.

Parametr	J.m.	Wielkość węza				
		25	42	52	75	110
Maksymalne ciśnienie robocze	bar	15				
Ciśnienie próbne		22,5				
Ciśnienie rozrywające (minimum)		45				

Promień zgęcia R przy ciśnieniu 1,0 MPa nie większy niż	mm	250	420	520	750	1100
Przyrost długości przy ciśnieniu roboczym $E_L$	%			0 ÷ 5		
Przyrost średnicy zewnętrznej przy ciśnieniu roboczym $E_D$	%					
Kąt skręcenia $\phi^*$ przy ciśnieniu roboczym w przeliczeniu na 1m długości nie większy niż	°/m	120	100	60	40	

<sup>\*)</sup> Nie dopuszcza się skręcenia węża w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

Przyrost długości i średnicy oraz kąt skręcenia – przy ciśnieniu roboczym (ciśnienie początkowe 0,5 bar).

### 3.2.3.2. Główne wymiary i masy

Główne wymiary i masy podano w tablicy nr 3.2.3.2.

Tablica nr 3.2.3.2.

Parametr	J.m.	Wielkość węża				
		25	42	52	75	110
Średnica wewnętrzna	mm	25 <sup>+1,0</sup> -0,5	42 <sup>+1,5</sup> -0,5	52 <sup>+1,5</sup> -0,5	75 <sup>+1,5</sup> -0,5	110 <sup>+2,0</sup> -0,5
Długość <sup>*)</sup>	m			20 ± 0,5		
Maks. masa liniowa dla węża bez powłoki zewnętrznej	g/m	180	270	350	550	910
Maks. masa liniowa dla węża z powłoką zewnętrzną	g/m	230	390	500	790	1320

<sup>\*)</sup> Dopuszcza się długości 30, 40 i 50 m dla węży wielkości 52 i 75 stosowanych do współpracy z samochodami z drabiną lub podnośnikiem.

### 3.2.3.3. Szczelność i wytrzymałość na ciśnienie próbne

Wąż tłoczny poddany obciążeniu ciśnieniem próbnym przez 2 min nie powinien rosić, mieć wytrysków wody: stałych i przemijających. W czasie badania wąż nie powinien wykazywać zmian w strukturze taśmy i innych uszkodzeń na całej jego długości.

### 3.2.3.4. Wytrzymałość na rozwarstwianie

Wytrzymałość na rozwarstwianie wg PN-EN 28033 materiału włókienniczego z wykładziną, w przypadku wykładziny gumowej, powinna być nie mniejsza niż 1,00 N/mm. Dla pozostałych materiałów wykładziny wytrzymałość powinna być nie mniejsza niż 1,60 N/mm.

### 3.2.3.5. Przyspieszone starzenie

Po kondycjonowaniu próbek węża w komorze klimatycznej, w temperaturze  $(70 \pm 1)^\circ\text{C}$ , w atmosferze powietrza w ciągu 14 dni, ciśnienie rozrywające powinno spełniać wymagania zawarte w tablicy nr 3.1.3.1, przy czym wartość średnia (z trzech prób) ciśnienia rozrywającego powinna wynosić nie mniej niż 75 % średniej wartości początkowej ciśnienia rozrywającego przed kondycjonowaniem próbek w komorze klimatycznej. Ponadto po kondycjonowaniu wytrzymałość na rozwarstwianie nie powinna być mniejsza niż 0,9 kN/m.

Przed włożeniem do komory klimatycznej trzy próbki o długości ok. 1 m powinny być zagięte o  $180^\circ$  w punkcie znajdującym się w połowie ich długości i tak zamocowane.

Czwarta próbka, przeznaczona do badania wytrzymałości na rozwarstwienie, powinna zostać luźno zwinięta.

### 3.2.3.6. Odporność na niską temperaturę

Wąż zwinięty w podwójny krąg w stanie suchym, klimatyzowany w atmosferze powietrza w temperaturze  $-30^\circ\text{C}$  przez 4 godz., wyjąty bezpośrednio z komory klimatycznej powinien dobrze się rozwijać lub rozkładać i ponownie zwijać bez załamań, pęknięć i rozwarstwień.

### 3.2.3.7. Odporność na ścieranie

Pożarniczy wąż tłoczny posiadający zewnętrzną powłokę powinien wytrzymać 100 cykli próby odporności na ścieranie bez wycieków i roszeń. Po próbie wąż powinien wytrzymać 2 min próbę szczelności i wytrzymałości na ciśnienie robocze. Podczas próby odporności na ścieranie wąż powinien być wypełniony wodą o ciśnieniu 5 bar i powinien obracać się wokół własnej osi z prędkością 27 obr/min. Ramię z taśmą ścierną o ziarnistości 60 powinno być dociskane do powierzchni węża siłą 105 N i przemieszczać się ruchem posuwisto-zwrotnym wzdłuż osi węża z prędkością  $18 \pm 20$  mm/s na drodze 80 mm, przy czym czas przebywania ramienia w punkcie nawrotu nie powinien wynosić więcej niż 0,1 s.

### 3.2.3.8. Odporność na działanie wysokiej temperatury

Pożarnicze węże tłoczne posiadające zewnętrzną powłokę powinny być poddane badaniu odporności na działanie płomienia. Badany wąż wypełniony wodą o ciśnieniu 0,05 bar powinien wytrzymać próbę odporności na działanie płomienia bez wycieku wody przez co najmniej 20 s. Źródłem ciepła powinien być palnik Bunsena zasilany gazem propan-butan o ciśnieniu 0,01 MPa. Po zgaszeniu palnika płomień (o ile próbka się pali) powinien zgasnąć w czasie nie dłuższym niż 3 s.

## 3.2.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-91/M-51031 Sprzęt pożarniczy. Łączniki.
- PN-EN 28033 Węże z gumy i tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości adhezyjnej między poszczególnymi warstwami.

## 3.3. POŻARNICZE WĘŻE SSAWNE

### 3.3.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 3.3.1.1. Wielkości

W zależności od średnicy wewnętrznej rozróżnia się wielkości węży w mm: 52, 75, 110, 125 i 150.

#### 3.3.1.2. Odmiany

W zależności od wyposażenia w łączniki rozróżnia się odmiany węży:

- Ł – z łącznikami,
- B – bez łączników.

#### 3.3.1.3. Typy

W zależności od rodzaju materiału, z którego wykonano wąż, rozróżnia się typy węży:

- typ A – węże gumowe,
- typ B – węże z tworzywa sztucznego.

#### 3.3.1.4. Przykład oznaczenia

- pożarniczy wąż ssawny typ A (gumowy), o średnicy 110 mm, długości 2400 mm, bez łączników (B):  
**POŻARNICZY WĄŻ SSAWNY A-110-2400-B**

- pożarniczy wąż ssawny typ B (z tworzywa sztucznego), o średnicy 125 mm, długości 2500 mm, z łącznikami (Ł):

**POŻARNICZY WĄŻ SSAWNY B-125-2500-Ł**

### 3.3.2. WYKONANIE

#### 3.3.2.1. Materiały i części składowe - wg tablicy nr 3.3.2.1.

Tablica nr 3.3.2.1.

Nazwa części	Materiał	
	Typ A	Typ B
Wąż	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wewnętrzna warstwa gumowa,</li> <li>- wzmacnianie tekstylne,</li> <li>- pośrednia warstwa gumowa,</li> <li>- zewnętrzna warstwa jednostronnie pogumowanej tkaniny,</li> <li>- wewnętrzna spirala z drutu stalowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzywo sztuczne,</li> <li>- wewnętrzne wzmacnianie (spirala z trwałego tworzywa sztucznego)</li> </ul>
Łącznik ssawny	Spełniający wymagania PN-91/M-51031 o wielkości odpowiedniej do średnicy węża. Dla węży wielkości 125 i 150 łączniki ssawne typu Storz o wytrzymałości na podciśnienie i nadciśnienie próbne nie mniejszej niż łączniki 110.	

Drut do taśmowania (o ile połączenie taśmy wężowej z łącznikami wykonano drutem)	Okrągły ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia, ocynkowany o średnicy: - 1,4 mm dla węzy wielkości 52 i 75; - 1,6 mm dla węzy 110. W przypadku węzy 125 i 150 średnica drutu powinna być tak dobrana, aby zapewnić szczelne i wytrzymałe połączenie węża z łącznikami.
--	--

### 3.3.2.2. Wąż

Wąż powinien być wykonany na całej długości bez zgrubień i zanieczyszczeń od strony wewnętrznej i zewnętrznej.

Końce węza typu A powinny być zakończone kołnierzami o długości wg tablicy nr 3, obciętymi na całym obwodzie w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej węza.

Grubość ścianki węza powinna umożliwiać prawidłowe zataśmowanie węza.

### 3.3.2.3. Taśmowanie węzy

Połączenie węza z łącznikami powinno być wykonane przez zataśmowanie końców węza trzema sekcjami drutu, każda o liczbie zwojów wynoszącej co najmniej 4 dla węzy 52, 6 dla węzy 75 i 8 dla węzy 110. W przypadku węzy 125 i 150 liczba zwojów drutu powinna być tak dobrana, aby zapewnić szczelne i wytrzymałe połączenie węza z łącznikami.

Taśmowanie każdego końca węza należy wykonać jednym odcinkiem drutu, przy stałym naciągu nawijając kolejne sekcje w kierunku korony łącznika.

Zwoje drutów sekcjami powinny leżeć obok siebie, przylegając. Po wykonaniu ostatniej sekcji taśmowanie należy zabezpieczyć przed rozluźnieniem.

Nie dopuszcza się podczas taśmowania pokrywania tulei łączników i końców węza klejem oraz ich wywijania do środka lub na zewnątrz.

Dopuszcza się inne sposoby połączenia niż taśmowanie drutem, równoważne co do wytrzymałości, trwałości i bezpieczeństwa.

### 3.3.2.4. Znakowanie

Na zewnętrznej powierzchni węza, w miejscu niezasłoniętym przez taśmowanie, powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wg 3.3.1.4, bez części słownej,
- rok produkcji.

## 3.3.3. PARAMETRY

### 3.3.3.1. Podstawowe parametry

Podstawowe parametry zawiera tabela nr 3.3.3.1.

Tablica nr 3.3.3.1.

Parametr	J.m.	Wielkość				
		52	75	110	125	150
Ciśnienie próbne	bar			4		
Podciśnienie próbne				0,85		
Najmniejszy promień zgięcia nie większy niż	mm	500	800	1000	1200	1600
Rozciągliwość węza w kierunku promieniowym nie większa niż	%			10		
Odporność na niską temperaturę sprawdzona metodą ściśnięcia po 2 godz.	°C			- 30		
Odkształcenie pod miejscowym obciążeniem nie większe niż	%			10		

**3.3.3.2. Główne wymiary i masy**

Główne wymiary i masy podano w tablicy nr 3.3.3.2.

Tablica nr 3.3.3.2.

Wielkość	Średnica wewnętrzna	Długość węża		Długość kołnierza	Maksymalna masa liniowa węża		
		z łącznikami	Bez łączników		Typ A	Typ B	
		mm	kg/m				
52	52 + 1,5 - 0,5	4000 ± 40	3920 ± 40	70 + 1,5 - 0,5	2,3	1,6	
75	75 + 1,5 - 0,5	1585 ± 20 2485 ± 30	1500 ± 20 2400 ± 30	100 + 1,5 - 0,5	4,1	3,0	
110	110 + 1,5 - 0,5	1600 ± 20 2500 ± 30	1500 ± 20 2400 ± 30	140 + 1,5 - 0,5	7,0	4,7	
125	125 + 1,5 - 0,5	2500 ± 30	-	-	7,8	5,0	
150	150 + 1,5 - 0,5	2500 ± 30	-	-	11,0	8,0	

**3.3.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-91/M-51031 Sprzęt pożarniczy. Łączniki.

**3.12. URZĄDZENIA DO WYTWARZANIA ZASŁONY WODNEJ****3.12.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA****3.12.1.1. Wielkości**

W zależności od wielkości nasady rozróżnia się dwie wielkości urządzeń do wytwarzania zasłony wodnej: 52 i 75.

**3.12.1.2. Przykład oznaczenia**

- urządzenie do wytwarzania zasłony wodnej z nasadą wielkości 75:

**URZĄDZENIE DO WYTWARZANIA ZASŁONY WODNEJ ZW 75**

**3.12.2. WYKONANIE****3.12.2.1. Materiały**

Wszystkie elementy urządzenia do wytwarzania zasłony wodnej powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozyjne działanie wody.

**3.12.2.2. Konstrukcja**

Urządzenie do wytwarzania zasłony wodnej powinno być wyposażone w nasadę tloczną wielkości 52 lub 75 wg PN-91/M-51038. Urządzenie musi posiadać nóżki lub inny element umożliwiający ustawienie na podłożu i zapewniający stabilną pracę bez dodatkowego mocowania. Wykonanie krawędzi szczeliny pomiędzy korpusem i ekranem oraz powierzchni ekranu powinno zapewniać wytwarzanie jednorodnej zasłony wodnej o kształcie półelipsy. W przypadku urządzeń o regulowanej wydajności, pozycje regulatora dla minimalnego i maksymalnego natężenia przepływu powinny być oznakowane. Dopuszcza się oznakowanie kierunku zwiększenia wydajności.

Ostre krawędzie powinny być zatępione.

**3.12.2.3. Znakowanie**

Na urządzeniu powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wg 3.12.1.2, bez części słownej,
- rok produkcji.

### 3.12.3. PARAMETRY

#### 3.12.3.1. Wymiary i masa

Wymiary gabarytowe oraz masa urządzenia do wytwarzania zasłony wodnej powinny być zgodne z tablicą nr 3.12.3.1.

Tablica nr 3.12.3.1.

Wielkość urządzenia do wytwarzania zasłony wodnej	Wymiary maksymalne [mm]			Maksymalna masa [kg]
	długość	szerokość	wysokość	
52	300	400	200	3
75	400	500	250	5

#### 3.12.3.2. Natężenie przepływu wody

Natężenie przepływu wody przy ciśnieniu na wlocie urządzenia wynoszącym 4 bar nie powinno być większe niż 800 dm<sup>3</sup>/min dla urządzenia wielkości 52 oraz 1300 dm<sup>3</sup>/min dla wielkości 75.

W przypadku urządzeń o regulowanej wydajności, maksymalne natężenie przepływu nie powinno przekraczać wartości podanych powyżej.

#### 3.12.3.3. Wymiary wytwarzanej zasłony wodnej

Minimalne wymiary zasłony wodnej przy ciśnieniu na wlocie urządzenia wynoszącym 4 bar powinny być zgodne z tablicą nr 3.12.3.3.

Tablica nr 3.12.3.3.

Wielkość urządzenia do wytwarzania zasłony wodnej	Wymiary zasłony wodnej [mm]	
	szerokość <sup>*)</sup>	wysokość <sup>**)</sup>
52	18	8
75	22	10

<sup>\*)</sup> Szerokość zasłony wodnej mierzona na poziomie podłoża, na którym stoi urządzenie.

<sup>\*\*) Wysokość zasłony wodnej mierzona w punkcie centralnym ekranu urządzenia.</sup>

### 3.12.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-91/M-51038 – Sprzęt pożarniczy. Nasady.

## 3.13. DOZOWNIKI ŚRODKA PIANOTWÓRCZEGO

### 3.13.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 3.13.1.1. Wielkości

W zależności od maksymalnej ilości pobieranego środka pianotwórczego w dm<sup>3</sup>/min dla uzyskania 6 % stężenia roztworu, przy nominalnym natężeniu przepływu wody w układzie tłocznym pompy, rozróżnia się wielkości dozowników wg tablicy nr 3.13.1.1.

Tablica nr 3.13.1.1.

Nominalne natężenie przepływu wody w układzie tłocznym pompy [dm <sup>3</sup> /min]	Ilość środka pianotwórczego pobieranego przez dozownika [dm <sup>3</sup> /min]	Wielkość dozownika
800	48	DSP 50
1600	96	DSP 100
2400	144	DSP 150
3200	192	DSP 200
4000	240	DSP 240
5000	300	DSP 300
6000	360	DSP 360
8000	480	DSP 480

#### 3.13.1.2. Typy

W zależności od sposobu regulacji ilości pobieranego środka pianotwórczego rozróżnia się typy dozownika:

- ręczny, w którym dostosowanie ilości pobieranego środka pianotwórczego do aktualnego natężenia przepływu wody w układzie tłocznym pompy wymaga ręcznego przesterowania,
- automatyczny, w którym dostosowanie ilości pobieranego środka pianotwórczego do chwilowego natężenia przepływu wody w układzie tłocznym pompy odbywa się bez ingerencji operatora.

### 3.13.1.3. Przykład oznaczenia

- dozownik środka pianotwórczego wielkości 100:

#### DOZOWNIK ŚRODKA PIANOTWÓRCZEGO DSP 100

### 3.13.2. WYKONANIE

#### 3.13.2.1. Materiały

Wszystkie elementy dozownika środka pianotwórczego powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozyjne działanie wody i środków pianotwórczych.

#### 3.13.2.2. Konstrukcja

W przypadku dozownika środka pianotwórczego z ręczną regulacją, powinien on być wyposażony w zawór zamykająco-regulacyjny (lub dwa zawory) ilości pobieranego środka pianotwórczego i sprzężony z nim programator służący do zadawania żądanej ilości pobieranego środka. Na podzielni programatora powinny być naniesione w sposób czytelny i trwały oznaczenia odpowiednich wartości natężenia przepływu wody oraz odpowiadające im punkty, określające położenie dźwigni zaworu zamykająco-regulacyjnego, do uzyskania stężeń odpowiednio 3 oraz 6 %. W zależności od wielkości dozownika, na podzielni programatora powinny być naniesione wartości natężen przepływu wodnego roztworu środka pianotwórczego wg tablicy nr 3.13.2.2, zarówno dla stężenia 3, jak i 6 %.

Tablica nr 3.13.2.2

Wielkość dozownika	Wartości natężen przepływu na podzielni programatora
50	0, 100, 200, 400, 800
100	0, 200, 400, 800, 1600
150	0, 200, 400, 800, 1600, 2400
200	0, 200, 400, 800, 1600, 2400, 3200
240	0, 200, 400, 800, 1600, 2400, 3200, 4000

Dopuszcza się stosowanie zamiennie regulacji automatycznej ilości pobieranego środka pianotwórczego. Dozowniki wielkości DSP 300, DSP 360 i DSP 480 powinny posiadać tylko regulację automatyczną ilości pobieranego środka pianotwórczego.

W przypadku dozownika środka pianotwórczego z automatyczną regulacją powinien on być wyposażony w zawór zamykająco-regulacyjny umożliwiający zamykanie oraz ustawianie wartości stężenia 3 lub 6 %.

Na korpusie dozownika powinna być umieszczona strzałka wskazująca kierunek przepływu. Ostre krawędzie powinny być zatępione.

#### 3.13.2.3. Znakowanie

Na dozowniku powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wg 3.13.1.3, bez części słownej,
- rok produkcji.

### 3.13.3. PARAMETRY

#### 3.13.3.1. Szczelność i wytrzymałość na ciśnienie próbne

Dozownik powinien wytrzymać co najmniej 3 min badanie szczelności wodą pod ciśnieniem 24 bar, zachowując szczelność i nie wykazując uszkodzeń.

#### 3.13.3.2. Szczelność na podciśnienie

Poczas próby szczelności, po wytworzeniu w dozowniku podciśnienia 0,85 bar, spadek podciśnienia po upływie 1 min nie powinien być większy niż 0,1 bar.

#### 3.13.3.3. Stężenia wodnego roztworu środka pianotwórczego

Rzeczywiste uzyskiwane stężenia wodnego roztworu środka pianotwórczego powinny wynosić  $3 \pm 0,5\%$  oraz  $6 \pm 0,5\%$  dla odpowiednich nastaw programatora dozownika, przy ciśnieniu wody na wlocie dozownika równym  $6 \pm 0,1$  bar.

## 3.16. PRĄDOWNICE WODNE TYPU TURBO DO POMP POŻARNICZYSTYCH

### 3.16.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 3.16.1.1. Podział

W zależności od wielkości nasad wg PN-91/M-51038 rozróżnia się trzy wielkości prądownic:

- 25,
- 52,
- 75.

W zależności od nominalnego natężenia przepływu wody wg tablicy nr 3.16.3.3.

#### 3.16.1.2. Przykład oznaczenia

1) prądownica wodna typu TURBO wielkości 75, o natężeniu przepływu  $800 \text{ dm}^3/\text{min}$ :

**PRĄDOWICA WODNA PWT 75/8**

2) prądownica wodna typu TURBO wielkości 52, o regulowanym natężeniu przepływu (z oznaczonymi pozycjami regulatora wydajności: 100, 200, 300, 400 i  $500 \text{ dm}^3/\text{min}$ ):

**PRĄDOWICA WODNA PWT 52/1-2-3-4-5**

### 3.16.2. WYKONANIE

#### 3.16.2.1. Materiały

Wszystkie elementy prądownicy powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozyjne działanie wody. W przypadku prądownicy wodno-pianowej materiały powinny być odporne również na korozyjne działanie środków pianotwórczych.

#### 3.16.2.2. Konstrukcja

Prądownica PWT (wyposażona w dyszę wypływową o kształcie szczeliny pomiędzy grzybkiem i gniazdem) powinna być otwierana i zamkiana za pomocą dźwigni zaworu. Prądownicę PWT o regulowanym natężeniu przepływu należy również oznaczyć liczbowo, minimalną i maksymalną wartością natężenia przepływu (z uwzględnieniem wartości nominalnych). Regulatory wyposażone w mechanizm zatrzaskowy powinny posiadać oznaczenie liczbowe poszczególnych pozycji natężenia przepływu.

Otwieranie, zamykanie i przełączanie prądownic powinno odbywać się w sposób płynny, bez zacięć i miejscowych oporów.

Oznaczenia położenia dźwigni zaworu lub obrotowych elementów regulacyjnych (otwarte, zamknięte, strumień zwarty i rozproszony, wartość natężenia przepływu) powinny być naniesione trwałe na prądownicy.

Obrotowe elementy regulacyjne powinny mieć powierzchnie zewnętrzne radełkowane lub odpowiednio profilowane, umożliwiające pewny chwyt.

Prądownice PWT powinny mieć możliwość płynnej zmiany rodzaju strumienia od zwartego do rozproszonego o kącie rozwarcia min.  $100^\circ$ . Powyższe nie dotyczy prądownic, które mają możliwość jednoczesnego podawania strumienia zwartego i rozproszonego.

Prądownice PWT wielkości 52 i 75 powinny być wyposażone w nasady obrotowe. Prądownice wodno-pianowe PW/PT powinny spełniać wszystkie wymagania dla prądownic PWT. Jeśli to konieczne, prądownice PW/PT powinny być wyposażone w dodatkowe urządzenie do wytwarzania piany. Montaż urządzenia nie powinien wymagać użycia jakichkolwiek narzędzi.

Maksymalne ciśnienie robocze prądownic powinno wynosić 16 bar.

#### 3.16.2.3. Znakowanie

Na prądownicy powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wg 3.16.1.2, bez części słownej,
- rok produkcji.

### 3.16.3. PARAMETRY

#### 3.16.3.1. Wymiary i masa

Główne wymiary i masy prądownic nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy nr 3.16.3.1.

Tablica nr 3.16.3.1.

Prądownica		Parametr			
Typ	Wielkość	Długość [mm]	Wysokość [mm]	Szerokość [mm]	Masa [kg]
PWT PW/PT <sup>*)</sup>	25	400	300	150	2,5
	52	450			3,5
	75	600	350	200	5,5

<sup>\*)</sup> Długość bez dyszy wypływowej piany.

### 3.16.3.2. Działanie

Otwieranie, zamykanie i przełączanie prądownic powinno odbywać się w sposób płynny, bez zahamowań i miejscowych oporów. Wielkość momentów obrotowych przy zmianie położenia dźwigni lub elementów obrotowych przy ciśnieniu 16 bar powinna być zgodna z tablicą nr 3.16.3.2.

Tablica nr 3.16.3.2

Prądownica		Maksymalny moment obrotowy [Nm]	
Typ	Wielkość	Dźwignia zaworu	Elementy obrotowe
PWT	25	10	10
	52	15	
	75		

### 3.16.3.3. Odporność na zamarzanie

Wielkości momentów obrotowych dla prądownicy klimatyzowanej przez 2 h w temperaturze  $-20 \pm 2$  °C nie powinny przekraczać wartości wg tablicy nr 2 więcej niż o 50 %.

### 3.16.3.4. Szczelność

Prądownica powinna wytrzymać przez 2 min próbę szczelności wodą o ciśnieniu 24 bar bez żadnych wykropleń.

### 3.16.3.5. Natężenie przepływu wody

Natężenie przepływu wody lub wodnego roztworu środka pianotwórczego przy ciśnieniu 6 bar na wlocie prądownicy powinno być zgodne z tablicą nr 3.16.3.3.

Tablica nr 3.16.3.3.

Prądownica		Natężenie przepływu wody		
		Strumień zwarty		Strumień rozproszony
Typ	Wielkość	Wartość nominalna [dm <sup>3</sup> /min]	Dopuszczalna odchyłka	
PWT	25	100 200	± 15 %	co najmniej 65 % i nie więcej niż 125 % wartości nominalnej natężenia przepływu strumienia zwartego
	52	200 400		
	75	400 800	± 10 %	

### 3.16.3.6. Parametry strumienia wody

Parametry strumienia wody przy ciśnieniu 6 bar na wlocie prądownicy i prędkości wiatru nie większej niż 2 m/s powinny być nie mniejsze niż podane w tablicy nr 3.16.3.6. Prądownica powinna być ustawiona pod kątem  $32 \pm 1$  ° do poziomu dla strumienia zwartego i  $15 \pm 1$  ° dla strumienia rozproszonego. Wylot prądownicy powinien znajdować się na wysokości 1 m nad poziomem gruntu.

Tablica nr 3.16.3.6.

Parametr	Rodzaj strumienia	Typ prądownicy i nominalne natężenie przepływu wody [dm <sup>3</sup> /min]			
		PWT (PW/PT)			
		100	200	400	800
Maksymalna długość rzutu strumienia wody [m]	zwarty	22	28	32	40
	rozproszony	10	10	12	16
Szerokość rzutu strumienia wody [m]	rozproszony	1,2	1,2	1,5	2

### **3.16.3.7. Parametry piany dla prądownic wodno-pianowych PW/PT**

Parametry strumienia piany oraz parametry piany powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w PN-93/M-51068, odpowiednio dla nominalnego przepływu wodnego roztworu środka pianotwórczego.

### **3.16.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.
- PN-93/M-51068 Sprzęt pożarniczy. Prądownice pianowe.

## **3.19. DZIAŁKA WODNO-PIANOWE**

### **3.19.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA**

#### **3.19.1.1. Podział**

W zależności od nominalnego natężenia przepływu wody lub wodnego roztworu środka pianotwórczego rozróżnia się wielkości działek wodno-pianowych wg tablicy nr 3.19.1.1.

Tablica nr 3.19.1.1.

Nominalne natężenie przepływu wody przy ciśnieniu 8 bar na wlocie działka [dm <sup>3</sup> /min]	Wielkość działka
1600 ± 160	DWP 16
2400 ± 240	DWP 24
3200 ± 320	DWP 32
4000 ± 400	DWP 40
5000 ± 500	DWP 50
6000 ± 600	DWP 60

Dopuszcza się stosowanie działek o natężeniu przepływu większym niż dla DWP 60.

#### **3.19.1.2. Przykład oznaczenia**

1) działko wodno-pianowe (DWP) o nominalnym natężeniu przepływu 4000 dm<sup>3</sup>/min:  
**DZIAŁKO WODNO-PIANOWE DWP 40**

2) działko wodno-pianowe (DWP) o regulowanym natężeniu przepływu 1600, 2400 dm<sup>3</sup>/min:  
**DZIAŁKO WODNO-PIANOWE DWP 16/24**

### **3.19.2. WYKONANIE**

#### **3.19.2.1. Materiały**

Wszystkie elementy działka wodno-pianowego powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozyjne działanie wody i wodnych roztworów środków pianotwórczych.

#### **3.19.2.2. Konstrukcja**

Działko wodno-pianowe powinno być wyposażone w prądownicę umożliwiającą podawanie zwartego i rozproszonego strumienia wody oraz dodatkową prądownicę umożliwiającą podawanie strumienia piany. Dodatkowa prądownica pianowa może być odchylana lub montowana do korpusu działka. W przypadku stosowania prądownicy pianowej odchylanej, powinna istnieć możliwość zablokowania prądownicy w pozycji odchylonej oraz w pozycji pracy (prądownica pianowa w osi prądownicy wodnej). Dopuszcza się stosowanie wymienne prądownicy wodnej i pianowej. W tym przypadku prądownice powinny być montowane do korpusu działka za pomocą nasad wg PN-91/M-51038 o odpowiedniej wielkości, wyposażonych w blokadę zabezpieczającą przed przypadkowym rozłączeniem. Dopuszcza się stosowanie deflektorów do kształtuowania strumienia piany. Regulacja wielkości szczeliny deflektora powinna być możliwa z miejsca obsługi działka wodno-pianowego.

Działko powinno mieć możliwość płynnej zmiany położenia kątowego w płaszczyźnie poziomej w zakresie 360° (w przypadku działek sterowanych za pomocą siłowników zakres obrotu w płaszczyźnie poziomej powinien być nie mniejszy niż 330°) oraz w płaszczyźnie pionowej co najmniej od - 30° do + 80° (dla działek w wersji przenośnej zmiana położenia kątowego w płaszczyźnie pionowej powinna zawierać się w zakresie co najmniej od 30° do 80°). W przypadku działek przeznaczonych do montażu w koszu drabiny lub podnośnika zakres zmiany położenia w płaszczyźnie pionowej powinien wynosić co najmniej od - 75° do + 80°. Działko powinno mieć możliwość skutecznego zablokowania w każdym położeniu kątowym w podanych zakresach. Zmiana kątowego położenia działka powinna odbywać się za pomocą ergonomicznie ukształtowanej kierownicy lub za pomocą siłowników.

W korpusie działka powinien być zamontowany ciśnieniomierz o zakresie pomiarowym  $0 \div 25$  bar i klasie nie gorszej niż 2,5. Ciśnieniomierz powinien być widoczny i czytelny dla obsługiującego.

Działko powinno być wyposażone w kołnierz przyłączeniowy o wymiarach uzgodnionych z zamawiającym (z zachowaniem nominalnej średnicy wlotu), a w przypadku działka w wersji przenośnej w odpowiednią ilość nasad wg PN-91-51038 wielkości 75 lub 110 dla działek o wydajności większej lub równej  $4000 \text{ dm}^3/\text{min}$ .

Działko w wersji przenośnej powinno być wyposażone w podstawę zapewniającą stabilną pracę działka przy nominalnym natężeniu przepływu i minimalnym kącie pochylenia prądownicy nie większym niż  $30^\circ$  względem poziomu. Działko powinno posiadać ogranicznik pochylenia (poniżej wartości kąta określonej przez producenta), zabezpieczający działko przed przemieszczaniem pod wpływem siły reakcji strumienia.

Wielkości momentów obrotowych niezbędnych do kątowej zmiany położenia działka w płaszczyźnie poziomej lub pionowej nie powinny przekraczać  $50 \text{ N} \cdot \text{m}$  przy ciśnieniu wody na wlocie działka 16 bar.

### 3.19.2.3. Znakowanie

Na działku wodno-pianowym powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wg 3.19.1.2, bez części słownej,
- rok produkcji.

## 3.19.3. PARAMETRY

### 3.19.3.1. Wymiary i masa

Główne wymiary działka powinny wynosić:

- wysokość maksymalna w pozycji złożonej – 800 mm,
- szerokość maksymalna – 1000 mm,
- długość maksymalna – 2500 mm.

Masa maksymalna działka wodno-pianowego w wersji przenośnej – 50 kg.

Działka wodno-pianowe o wydajności większej niż  $6000 \text{ dm}^3/\text{min}$  powinny posiadać parametry deklarowane przez producenta.

### 3.19.3.2. Szczelność i wytrzymałość na ciśnienie próbne

Działko wodno-pianowe powinno wytrzymać co najmniej 5-minutową próbę szczelności wodą o ciśnieniu 18 bar, zachowując szczelność i nie wykazując uszkodzeń. Wielkość wycieków w  $\text{mm}^3/\text{s}$  z działka w czasie trwania próby szczelności nie powinna być liczbowo większa niż 0,1 średnicy wewnętrznej otworu wlotowego w korpusie działka, wyrażonej w mm.

### 3.19.3.3. Natężenie przepływu wody lub wodnego roztworu środka pianotwórczego

Natężenie przepływu wody lub wodnego roztworu środka pianotwórczego przy ciśnieniu 8 bar na wlocie działka powinno być zgodne z tablicą nr 3.19.1.1.

Działka wodno-pianowe o wydajności większej niż  $6000 \text{ dm}^3/\text{min}$  powinny posiadać parametry deklarowane przez producenta.

### 3.19.3.4. Parametry strumienia wody

Parametry strumienia wody przy ciśnieniu 8 bar na wlocie działka i prędkości wiatru nie większej niż  $2 \text{ m/s}$  powinny być nie mniejsze niż wartości podane w tablicy nr 3.19.3.4. Prądownica działka powinna być ustawiona pod kątem  $32 \pm 1^\circ$  do poziomu dla strumienia zwanego i  $15 \pm 1^\circ$  dla strumienia rozproszonego. Wylot prądownicy działka powinien znajdować się na wysokości 1 m nad poziomem gruntu.

Tablica nr 3.19.3.4.

Parametr	Strumień	Wielkość działka					
		DWP 16	DWP 24	DWP 32	DWP 40	DWP 50	DWP 60
<b>Maksymalna długość rzutu strumienia wody [m]</b>	zwarty	50	55	60	65	65	70
	rozproszony	25	30	30	35	35	35
<b>Szerokość rzutu strumienia wody [m]</b>	rozproszony				4		

Działka wodno-pianowe o wydajności większej niż  $6000 \text{ dm}^3/\text{min}$  powinny spełniać wymagania określone dla DWP 60 z wyłączeniem wydajności nominalnej.

### 3.19.3.5. Parametry strumienia piany

Parametry strumienia piany przy ciśnieniu 8 bar na wlocie działka, prędkości wiatru nie większej niż 2 m/s, temperaturze otoczenia  $20 \pm 10$  °C oraz temperaturze wody  $10 \pm 5$  °C powinny być nie mniejsze niż wartości podane w tablicy nr 3.19.3.5. Prądownica działka powinna być ustawiona pod kątem  $32 \pm 1$ ° do poziomu. Wyłot prądownicy działka powinien znajdować się na wysokości 1 m nad poziomem gruntu.

Tablica nr 3.19.3.5.

Parametr	Rodzaj środka pianotwórczego	Wielkość działka					
		DWP 16	DWP 24	DWP 32	DWP 40	DWP 50	DWP 60
<b>Maksymalna długość rzutu strumienia piany dla prądownicy ustawionej pod kątem <math>32 \pm 1</math>° do poziomu [m]</b>	syntetyczny	35	40	45	50	50	55
	proteinowy	40	45	50	55	55	60
<b>Liczba spienienia</b>	syntetyczny	12					
	proteinowy	6					
<b>Szybkość wykraplania piany (wartość połówkowa) [min]</b>	syntetyczny	7					
	proteinowy	2,5					

Działka wodno-pianowe o wydajności większej niż 6000 dm<sup>3</sup>/min powinny spełniać wymagania określone dla DWP 60 z wyłączeniem wydajności nominalnej.

### 3.19.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.

## 3.20. URZĄDZENIA DO WYTWARZANIA PIANY ZA POMOCĄ GAZÓW

### 3.20.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 3.20.1.1. Podział

W zależności od wykonania rozróżnia się urządzenia przenośne i przewoźne.

#### 3.20.1.2. Przykład oznaczenia

**URZĄDZENIE DO WYTWARZANIA PIANY (oznaczenie wg producenta)**

### 3.20.2. WYKONANIE

#### 3.20.2.1. Materiały

Wszystkie elementy stykające się z wodą i wodnym roztworem środka pianotwórczego powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozyjne działanie wody i wodnych roztworów środków pianotwórczych.

#### 3.20.2.2. Konstrukcja

Urządzenia do wytwarzania piany za pomocą gazów powinny być przystosowane do zasilania wodnego z pomp pożarniczych lub być wyposażone we własną pompę wodną napędzaną silnikiem spalinowym.

Urządzenie powinno być wyposażone w system dozowania środka pianotwórczego, umożliwiający zassanie środka ze zbiornika zewnętrznego. Urządzenie przenośne powinno być wyposażone w sprężarkę powietrza do wytwarzania piany.

Powinna istnieć możliwość przepłukania instalacji urządzenia po zakończeniu podawania piany.

Urządzenie powinno być zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia powyżej wartości określonej przez producenta (maksymalnie 16 bar).

Wyłoty tłoczne powinny być wyposażone w zawory tłoczne z możliwością zamknięcia przepływu piany, z nasadami wg PN-91/M-51038. Ilość i wielkość nasad powinna być odpowiednio dobrana do natężenia przepływu piany.

Urządzenie powinno mieć możliwość całkowitego odwodnienia za pomocą nie więcej niż dwóch zaworów. Zawory odwadniające powinny być łatwo dostępne.

Urządzenie powinno być wyposażone w manometr klasy nie gorszej niż 2,5, o zakresie wskazań  $0 \div 150\%$  ciśnienia nominalnego.

Wszystkie urządzenia do sterowania pracą urządzenia powinny być widoczne i dostępne z miejsca obsługi.

Urządzenie przenośne powinno być wyposażone w składane uchwyty do przenoszenia. Rozłożone lub wysunięte uchwyty powinny być dłuższe od motopompy co najmniej o 250 mm z każdej strony. Uchwyty nie powinny uniemożliwić mocowania pompy w pojeździe pożarniczym.

### 3.20.2.3. Znakowanie

Na urządzeniu powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- znak lub nazwa wytwórcy,
- masa całkowita (dla urządzeń przenośnych),
- nominalne natężenie przepływu wodnego roztworu środka pianotwórczego (dla piany suchej/mokrej),
- rok produkcji.

## 3.20.3. PARAMETRY

### 3.20.3.1. Wymiary i masa

Główne wymiary urządzenia przenośnego nie powinny przekraczać:

- długość – 1200 mm,
- wysokość – 800 mm,
- szerokość – 850 mm.

Masa maksymalna urządzenia przenośnego nie powinna przekraczać 250 kg.

Dla urządzeń przewoźnych nie określa się dopuszczalnej masy i wymiarów.

### 3.20.3.2. Parametry strumienia piany

Parametry strumienia piany przy nominalnym ciśnieniu, prędkości wiatru nie większej niż 2 m/s, temperaturze otoczenia  $20 \pm 10^\circ\text{C}$  oraz temperaturze wody  $10 \pm 5^\circ\text{C}$  powinny być nie mniejsze niż wartości podane w tablicy nr 3.20.3.2. Wylot prądownicy powinien znajdować się na wysokości 1 m nad poziomem gruntu.

Tablica nr 3.20.3.2.

Parametr	Rodzaj piany	Nominalne ciśnienie pracy	
		$p \leq 4$	$p > 4 \text{ bar}$
<b>Maksymalna długość rzutu strumienia piany dla prądownicy ustawionej pod kątem <math>32 \pm 1^\circ</math> do poziomu [m]</b>	sucha	8	10
	mokra	10	20
<b>Liczba spienienia</b>	sucha	12	
	mokra	6	
<b>Szybkość wykraplania piany (wartość połówkowa) [min]</b>	sucha	15	
	mokra	10	

### 3.20.3.3. Stężenie wodnego roztworu środka pianotwórczego

Stężenia wodnego roztworu środka pianotwórczego niezbędne do uzyskania piany o parametrach podanych w tablicy nr 3.20.3.2 nie powinny przekraczać 3 %.

### 3.20.3.4. Skuteczność gaśnicza

Dla urządzeń o natężeniu przepływu wodnego roztworu środka pianotwórczego poniżej  $200 \text{ dm}^3/\text{min}$  zużycie wodnego roztworu środka pianotwórczego do ugaszenia pożaru testowego nie powinno przekraczać odpowiednio:

- dla testu 21A –  $100 \text{ dm}^3$ ,
- dla testu 233B –  $200 \text{ dm}^3$ .

**Test gaśniczy 21A** składa się z beleczek drewnianych ułożonych w stos na stojaku metalowym (wysokość stojaka 250 mm, szerokość 900 mm, długość 2100 mm).

Stojak metalowy wykonany jest z kątownika stalowego 50 mm x 50 mm. Beleczki wykonane z drewna sosnowego (*Pinus silvestris*) o zawartości wilgoci od 10 do 15 % mają przekrój kwadratowy o boku  $39 \pm 2 \text{ mm}$ . Beleczki należy ułożyć krzyżowo w 14 warstwach na stojaku metalowym. Pierwsza warstwa (i każda następna o numerze nieparzystym) złożona symetrycznie na środku stojaka składa się z beleczek o długości 2100 mm. W każdej warstwie zachować odległość 60 mm między beleczkami. Beleczki

ułożone w każdej warstwie parzystej powinny mieć długość 50 cm. Pod stosem (wzdłuż) ustawić wannę z blachy stalowej o głębokości 100 mm, szerokości 600 mm i długości 2200 mm.

Do tacy pod stosem, na warstwę wody należy wlać 6,6 dm<sup>3</sup> heptanu technicznego. Zapalić heptan. Po 2 min palenia usunąć tacę spod stosu. Następnie pozwolić, aby stos palił się swobodnie przez 6 min. Po całkowitym czasie rozpalania stosu wynoszącym 8 minut można przystąpić do gaszenia pożaru testowego.

**Test gaśniczy 233B** powinien być wykonany z użyciem cylindrycznej wanny stalowej o średnicy  $3000 \pm 25$  mm i głębokości 200 mm, wykonanej z blachy o grubości 2,5 mm. Wysokość mierzona od podstawy tacy do jej obrzeża nie powinna być większa niż 350 mm. Konstrukcja tacy powinna być taka, aby powietrze nie mogło przepływać pod dnem tacy, lub należy usypać piasek wokół tacy, lecz nie wyżej niż poziom podstawy tacy.

Do wanny należy nalać 78 dm<sup>3</sup> wody (warstwa ok. 10 mm) oraz 155 dm<sup>3</sup> n-heptanu technicznego.

Czas rozpalania paliwa w tacy – 60 s. Po tym czasie, w ciągu 10 s należy przystąpić do gaszenia pożaru testowego.

Ocena wyników badania – Skuteczność gaśniczą uznaje się za pozytywną w przypadku ugaszenia 2 testów z 3 (w przypadku pierwszych dwóch testów pozytywnych lub negatywnych trzeciego testu się nie wykonuje).

### 3.20.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.

## 3.21. HYDRANTY NADZIEMNE

### 3.21.1. PODZIAŁ

#### 3.21.1.1. Podział

##### Średnica nominalna

Ze względu na średnicę nominalną hydranty nadziemne dzieli się na hydranty o średnicy:

- DN 80,
- DN 100,
- DN 150.

##### Głębokość zabudowy

W zależności od głębokości zabudowy rozróżnia się trzy wielkości hydrantów:

- o głębokości zabudowy 1250 mm,
- o głębokości zabudowy 1500 mm,
- o głębokości zabudowy 1800 mm.

#### 3.21.1.2. Przykład oznaczenia

- hydrantu nadziemnego o średnicy nominalnej DN 100 i ciśnieniu nominalnym PN 16:  
**HYDRANT NADZIEMNY DN 100 PN 16**

### 3.21.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Hydranty nadziemne powinny spełniać wymagania zasadnicze dla wyrobów budowlanych potwierdzone deklaracją zgodności WE.

### 3.21.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

#### 3.21.3.1. Wykonanie

##### 3.21.3.1.1. Konstrukcja

Hydrant powinien być wyposażony w dwie nasady boczne wielkości 75. Hydranty o średnicy nominalnej DN 100 i DN 150 powinny być dodatkowo wyposażone w nasadę czołową wielkości 110 (dopuszcza się dodatkowo drugą nasadę wielkości 110 dla hydrantu DN 150). Ciśnienie nominalne hydrantu powinno wynosić 10 lub 16 bar.

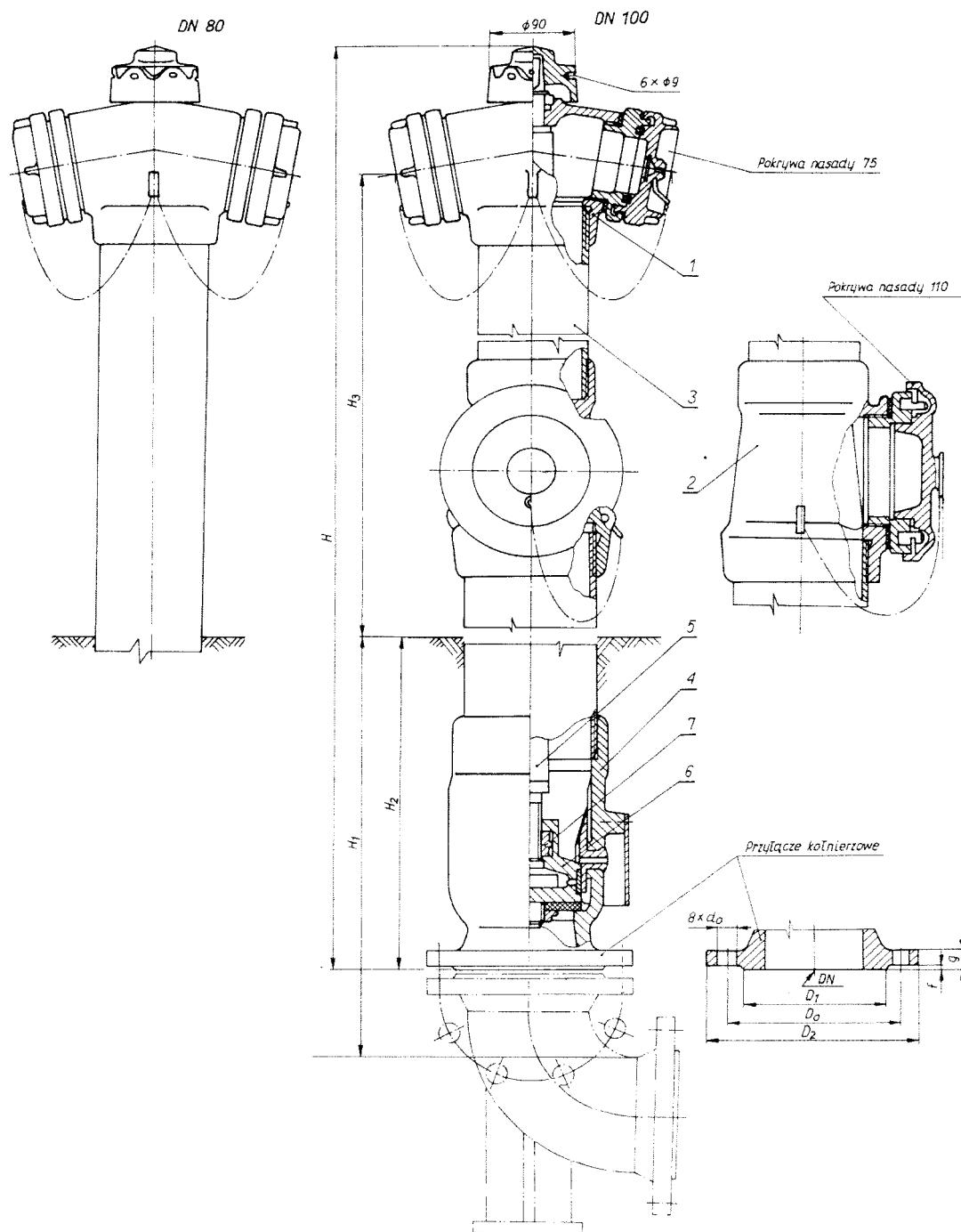
Nasady boczne i nasady czołowe powinny mieć gwint zewnętrzny do montażu w hydrancie. Nasady i pokrywy nasad powinny być zgodne z rys. nr 3.21.3.1.1. Przy czym zarówno dla wielkości 75, jak i 110 mogą być stosowane nasady i pokrywy nasad tego samego typu co nasada i pokrywa wielkości 110 lub 75 na ww. rysunku (przystosowana do otwierania jej kluczem wg PN-89/M-74088 lub wg PN-M-51014).

Hydrant powinien być wyposażony w głowicę do otwierania zaworu kluczem wykonanym wg PN-89/M-74088. Kierunek zamknięcia zaworu hydrantu powinien być zgodny z ruchem wskazówek zegara, patrząc od góry.

Pokrywy nasad powinny być zabezpieczone przed zagubieniem, np. przez zamocowanie do korpusu hydrantu za pomocą linki lub łańcucha.

Hydrant powinien być wyposażony w zawór do odcinania dopływu wody z rurociągu, umieszczony w dolnej części hydrantu, bezpośrednio nad przyłączem kołnierzowym. Hydrant powinien być wyposażony w urządzenie odwadniające, umieszczone na wysokości zaworu głównego hydrantu, które otwiera się automatycznie po zamknięciu zaworu.

Ponadto, w celu umożliwienia swobodnego wypływu wody przez urządzenie odwadniające w górnej części hydrantu powinien być zainstalowany jednokierunkowy, automatyczny zawór napowietrzający. Hydranty nadziemne mogą być wykonane jako „łamane”, tzn. z kolumną dzieloną na poziomie gruntu i połączoną za pomocą śrub o ograniczonej wytrzymałości. W takich konstrukcjach trzpień hydrantu również powinien być wykonany z dwóch części, łatwo rożłączających się w przypadku złamania kolumny. Ponadto, w przypadku złamania hydrantu dzielnego powinno nastąpić automatyczne odcięcie dopływu wody do hydrantu.



**Rys. 3.21.3.1.1. Hydrant nadziemny** (konstrukcję hydrantu pokazano na rysunku przykładowo):

- 1) korpus nasad bocznych,
- 2) korpus nasady czołowej (korpus nasady czołowej i korpus nasad bocznych mogą być wykonane jako jeden element),
- 3) kolumna,
- 4) komora zaworowa,
- 5) trzpień,
- 6) grzybek zaworu,
- 7) nakrętka trzpienia.

Tablica nr 3.21.3.1.1.

DN	Wymiary gabarytowe [mm]				Wymiary przyłącza kołnierzowego <sup>1)</sup> [mm]					
	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	H	D <sub>z</sub>	D <sub>o</sub>	D1	d <sub>o</sub>	g	f
80	1250	1120	600 do 700	1900	200	160	133	18	22	3
	1500	1370		2150						
	1800	1670		2450						
100	1250	1120	600 do 700	1900	220	180	158	18	24	3
	1500	1370		2150						
	1800	1670		2450						

<sup>1)</sup> Nie dotyczy hydrantów DN 150.Dla wymiarów H i H<sub>2</sub> dopuszcza się odchyłkę ± 100 mm.

### 3.21.3.1.2. Materiały konstrukcyjne

Materiały konstrukcyjne dla hydrantów powinny być zgodne z poniższymi wymaganiami:

- 1) korpus – żeliwo szare lub sferoidalne wg PN-EN 1503-3 lub stal wg PN-EN 1503-1,
- 2) trzpień zaworu – stal nierdzewna,
- 3) nakrętka trzpienia – mosiądz,

Uszczelnienia wykonane z elastomerów powinny być zgodne z PN-EN 681-1.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów konstrukcyjnych o własnościach wytrzymałościowych nie gorszych niż ww. materiałów. Zastosowane materiały powinny być odporne na korozję lub uodpornione na korozyjne działanie wody.

### 3.21.3.1.3. Znakowanie

Na korpusie nasad bocznych lub w górnej części kolumny hydrant powinien posiadać czytelne i trwałe znakowanie, zawierające co najmniej następujące informacje:

- znak producenta,
- oznaczenie średnicy nominalnej,
- oznaczenie ciśnienia nominalnego,
- materiał korpusu,
- rok produkcji.

Ponadto, na górnej powierzchni korpusu nasad bocznych powinno znajdować się oznaczenie kierunku otwierania i zamknięcia zaworu hydrantu.

### 3.21.3.2. Parametry

#### 3.21.3.2.1. Wymiary

Wymiary hydrantów powinny być zgodne z rys. 3.21.3.1.1 oraz tablicą nr 3.21.3.1.1.

Wymiary przyłącza kołnierzowego dla hydrantu DN 80 i DN 100 powinny być zgodne z rys. nr 3.21.3.1.1. lub z PN-EN 1074-1 pkt 4.6. Wymiary przyłącza kołnierzowego dla hydrantu DN 150 powinny mieć wymiary zgodne z PN-EN 1074 pkt. 4.6.

#### 3.21.3.2.2. Masa

Masy hydrantów powinny być zgodne z dokumentacją dostarczoną przez producenta.

#### 3.21.3.2.3. Działanie zaworu hydrantu

Zamykanie i otwieranie zaworu powinno odbywać się w sposób płynny bez zahamowań, zatarć i miejscowych oporów.

#### 3.21.3.2.4. Działanie urządzenia odwadniającego

Urządzenie odwadniające powinno umożliwić swobodne spłynięcie wody z wnętrza hydrantu po odcięciu jej dopływu z rurociągu (zamknięciu zaworu hydrantu).

Czas odwadniania hydrantu nie powinien przekroczyć 10 min/m, pozostałość wody w hydrancie nie powinna być większa niż wartości podane w tablicy nr 3.21.3.2.4.

Tablica nr 3.21.3.2.4.

Średnica nominalna hydrantu DN	Maksymalna pozostałość wody [m]
80	100
100	150
150	200

### **3.21.3.2.5. Działanie zaworu napowietrzającego**

Zawór napowietrzający powinien automatycznie otwierać się podczas odwadniania hydrantu za pomocą urządzenia odwadniającego.

### **3.21.3.2.6. Szczelność zewnętrzna hydrantu**

Hydrant nadziemny powinien zachowywać szczelność zewnętrzną przy próbie szczelności przeprowadzonej wodą o ciśnieniu równym 17 bar (dla PN 10) i 25 bar (dla PN 16) w czasie 2 minut. Podczas próby na powierzchniach poszczególnych elementów hydrantu oraz w miejscu ich połączeń nie powinny występować żadne objawy nieszczelności.

### **3.21.3.2.7. Odporność hydrantu na zginanie**

Hydrant powinien spełniać wymagania w zakresie odporności na zginanie wg PN-EN 1074-1 pkt. 5.1.3.

Moment gnący stosowany podczas badania powinien być zgodny z PN-EN 1074-2, tablica nr 1. Podczas badania hydrant powinien być zamontowany za pomocą przyłącza kołnierzowego. Hydrant powinien być napełniony wodą i odpowietrzony. Po zamknięciu zaworu hydrantu podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego. Przyłożyć siłę F o wartości umożliwiającej uzyskanie wymaganego momentu zginającego w odległości od 500 mm od mocowania przyłącza kołnierzowego. Podnieść ciśnienie do wymaganej wartości i utrzymywać je przez 10 minut. Następnie zwolnić działanie siły F. Podczas próby sprawdzić przez oględziny zewnętrzne, czy nie występują nieszczelności zewnętrzne. Hydrant powinien być wyposażony w pionową przezroczystą rurkę z podziałką umożliwiającą wyznaczenie wielkości przecieku zaworu głównego. Rurka powinna być podłączona do nasady wyjściowej hydrantu. Po zakończeniu próby należy wyznaczyć wielkość przecieku zaworu hydrantu.

### **3.21.3.2.8. Odporność na działanie siły działającej powyżej poziomu gruntu**

Podczas badania hydrant powinien być zamontowany za pomocą przyłącza kołnierzowego w pozycji poziomej. Hydrant powinien być napełniony wodą i odpowietrzony. Ponadto część podziemna hydrantu powinna być podparta (od dołu) w odległości 200 mm poniżej płaszczyzny gruntu. Po zamknięciu zaworu hydrantu podnieść ciśnienie do wartości ciśnienia próbnego. Przyłożyć siłę F (stopniowo ją zwiększając do wartości podanych poniżej) od góry w odległości 700 mm od punktu podparcia. Wartość siły powinna wynosić 25 000 N dla hydrantów DN 80 i DN 100 oraz 30 000 N dla DN 150. Podczas próby sprawdzić przez oględziny zewnętrzne, czy nie występują nieszczelności zewnętrzne. Następnie zwolnić działanie siły. Podczas próby hydrant powinien zachować szczelność i nie wykazywać uszkodzeń.

W przypadku hydrantów z kolumną dzieloną („łamane”) kolumna powinna ulec rozdzieleniu w miejscu podziału przy działaniu siły 10 000 do 30 000 N. Podczas badania hydrant powinien zachować szczelność. Po zakończeniu badania sprawdzić przez oględziny zewnętrzne dolną część hydrantu. Nie powinna ona wykazywać uszkodzeń i widocznych przecieków.

### **3.21.3.2.9. Charakterystyka przepływu, współczynnik $K_v$**

Współczynnik  $K_v$  nie powinien być mniejszy niż podany w tablicy nr 3.21.3.2.9.

Tablica nr 3.21.3.2.9.

Średnica nominalna hydrantu DN	Wartość współczynnika $K_v$		
	Liczba i wielkość wyjść hydrantu		
	2 x 65 mm	1 x 100 mm	2 x 100 mm
80 i 100	<b>140</b>	<b>160<sup>1)</sup></b>	-
150	<b>140</b>	<b>160</b>	<b>280</b>

<sup>1)</sup> Nie dotyczy hydrantu DN 80.

Współczynnik  $K_v$  należy wyznaczyć ze wzoru:

$$K_v = Q/(p_1 - p_2)^{1/2},$$

gdzie:

- Q – natężenie przepływu wody przez hydrant,
- $p_1$  – ciśnienie na wlocie hydrantu (mierzone w odległości równej dwóm średnicom nominalnym przed przyłączeniem kołnierzowym),
- $p_2$  – ciśnienie na wyjściu hydrantu (mierzone w odległości równej 10 średnicom wyjściowym od nasady wyjściowej hydrantu).

Współczynnik  $K_v$  należy wyznaczyć dla trzech wartości natężenia przepływu odpowiadających różnicom ciśnień ( $p_1 - p_2$ ):

- 1) 0,4 do 0,5 bar,
- 2) 0,7 do 0,8 bar,
- 3) 1,0 do 1,1 bar.

Pomiary ciśnień należy dokonać z dokładnością co najmniej 2 %.

Pomiary natężenia przepływu należy dokonać z dokładnością co najmniej 5 %.

### 3.21.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-89/M-74088 Armatura przemysłowa. Klucze do hydrantów nadziemnych.
- PN-M-51014 Sprzęt pożarniczy. Klucze do łączników.
- PN-EN 1503-1 Armatura przemysłowa. Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki. Część 1: Stale określone w normach europejskich.
- PN-EN 1503-3 Armatura przemysłowa. Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki. Część 3: Żeliwa określone w normach europejskich.
- PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
- PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.

## 3.22. HYDRANTY PODZIEMNE

### 3.22.1. PODZIAŁ

#### 3.22.1.1. Podział

##### Głębokość zabudowy

W zależności od głębokości zabudowy rozróżnia się trzy wielkości hydrantów:

- o głębokości zabudowy 1000 mm,
- o głębokości zabudowy 1250 mm,
- o głębokości zabudowy 1500 mm,
- o głębokości zabudowy 1800 mm.

#### 3.22.1.2. Przykład oznaczenia

- hydrantu podziemnego o średnicy nominalnej DN 80 i ciśnieniu nominalnym PN 16:  
**HYDRANT PODZIEMNY DN 80 PN 16**

### 3.22.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Hydranty podziemne powinny spełniać wymagania zasadnicze dla wyrobów budowlanych potwierdzone deklaracją zgodności WE.

### 3.22.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

#### 3.22.3.1. Wykonanie

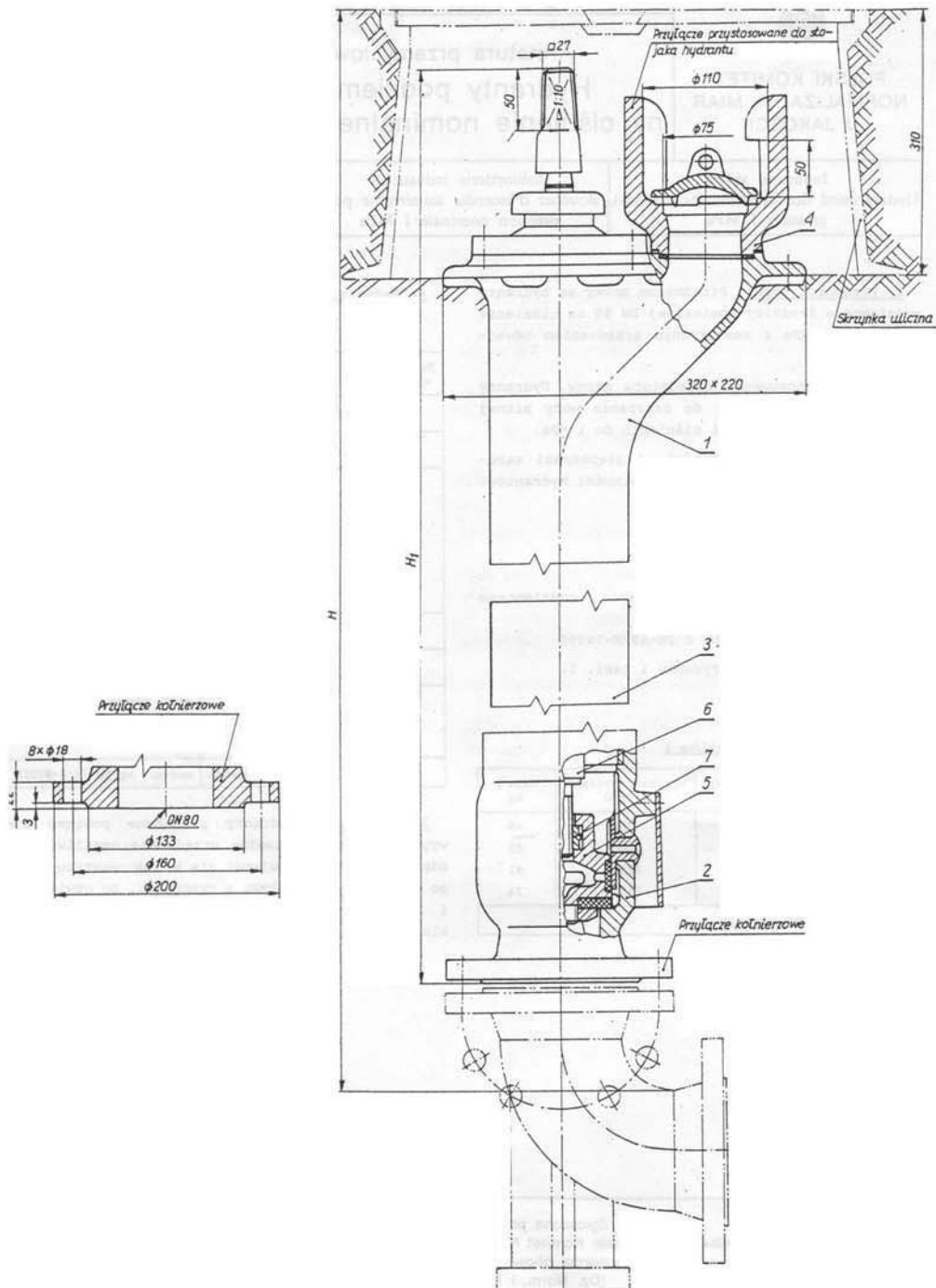
##### 3.22.3.1.1. Konstrukcja

Ciśnienie nominalne hydrantu powinno wynosić 10 lub 16 bar. Średnica nominalna hydrantu powinna wynosić 80 mm.

Hydrant powinien być wyposażony w głowicę do otwierania zaworu kluczem wykonanym wg PN-63/M-74085. Kierunek zamknięcia zaworu hydrantu powinien być zgodny z ruchem wskazówek zegara, patrząc od góry.

Hydrant powinien być wyposażony w zawór do odcinania dopływu wody z rurociągu, umieszczony w dolnej części hydrantu, bezpośrednio nad przyłączem kołnierzowym. Hydrant powinien być wyposażony w urządzenie odwadniające, umieszczone na wysokości zaworu głównego hydrantu, które otwiera się automatycznie po zamknięciu zaworu.

Hydrant powinien być wyposażony w uchwyt kłowy umożliwiający podłączenie stojaka hydrantowego zgodnego z PN-73/M-51154.



Rys. 3.22.3.1.1. Hydrant podziemny (konstrukcję hydrantu pokazano na rysunku przykładowo):

- 1) korpus,
- 2) komora zaworowa,
- 3) kolumna,
- 4) uchwyt kłowy,
- 5) grzybek zaworu,
- 6) trzpień,
- 7) nakrętka trzpienia.

Tablica nr 3.22.3.1.1.

Głębokość zabudowy H [mm]	Wysokość hydrantu H <sub>1</sub> [mm]
1000	750 ± 30
1250	1000 ± 30
1500	1250 ± 30
1800	1550 ± 30

### 3.22.3.1.2. Materiały konstrukcyjne

Materiały konstrukcyjne dla hydrantów powinny być zgodne z poniższymi wymaganiami:

- 1) korpus – żeliwo szare lub sferoidalne wg PN-EN 1503-3 lub stal wg PN-EN 1503-1,
- 2) trzpień zaworu – stal nierdzewna,
- 3) nakrętka trzpienia – mosiądz,

Uszczelnienia wykonane z elastomerów powinny być zgodne z PN-EN 681-1.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów konstrukcyjnych o własnościach wytrzymałościowych nie gorszych niż ww. materiałów. Zastosowane materiały powinny być odporne na korozję lub uodpornione na korozyjne działanie wody.

### 3.22.3.1.3. Znakowanie

Na korpusie nasad bocznych lub w górnej części kolumny hydrant powinien posiadać czytelne i trwałe znakowanie, zawierające co najmniej następujące informacje:

- znak producenta;
- oznaczenie średnicy nominalnej;
- oznaczenie ciśnienia nominalnego;
- materiał korpusu;
- rok produkcji.

Ponadto, na górnej powierzchni korpusu powinno znajdować się oznaczenie kierunku otwierania i zamknięcia zaworu hydrantu.

### 3.22.3.2. Parametry

#### 3.22.3.2.1. Wymiary

Wymiary hydrantów powinny być zgodne z rys. 3.22.3.1.1 oraz tablicą nr 3.22.3.1.1.

Wymiary przyłącza kołnierzowego hydrantu podziemnego powinny być zgodne z rys. nr 3.22.3.1.1 lub z PN-EN 1074-1 pkt 4.6.

#### 3.22.3.2.2. Masa

Masy hydrantów powinny być zgodne z dokumentacją dostarczoną przez producenta.

#### 3.22.3.2.3. Działanie zaworu hydrantu

Zamykanie i otwieranie zaworu powinno odbywać się w sposób płynny bez zahamowań, zatarć i miejscowych oporów.

#### 3.22.3.2.4. Działanie urządzenia odwadniającego

Urządzenie odwadniające powinno umożliwić swobodne spłynięcie wody z wnętrza hydrantu po odcięciu jej dopływu z rurociągu (zamknięciu zaworu hydrantu).

Czas odwadniania hydrantu nie powinien przekroczyć 10 min/m, pozostałość wody w hydrancie nie powinna być większa niż 100 ml.

#### 3.22.3.2.5. Szczelność zewnętrzna hydrantu

Hydrant nadziemny powinien zachowywać szczelność zewnętrzną przy próbie szczelności przeprowadzonej wodą o ciśnieniu równym 17 bar (dla PN 10) i 25 bar (dla PN 16) w czasie 2 minut.

Podczas próby na powierzchniach poszczególnych elementów hydrantu oraz w miejscu ich połączeń nie powinny występować żadne objawy nieszczelności.

#### 3.22.3.2.6. Charakterystyka przepływu, współczynnik K<sub>v</sub>

Współczynnik K<sub>v</sub> nie powinien być mniejszy niż 60.

Współczynnik K<sub>v</sub> należy wyznaczyć ze wzoru:

$$K_v = Q/(p_1 - p_2)^{1/2},$$

gdzie:

$Q$  – natężenie przepływu wody przez hydrant,

$p_1$  – ciśnienie na wlocie hydrantu (mierzane w odległości równej dwóm średnicom nominalnym przed przyłączem kołnierzowym),

$p_2$  – ciśnienie na wyjściu hydrantu (mierzane w odległości równej 10 średnicom wyjściowym od uchwytu kłowego).

Współczynnik  $K_v$  należy wyznaczyć dla trzech wartości natężenia przepływu odpowiadających różnicom ciśnień ( $p_1 - p_2$ ):

- 1) 0,4 do 0,5 bar,
- 2) 0,7 do 0,8 bar,
- 3) 1,0 do 1,1 bar.

Pomiar ciśnień należy dokonać z dokładnością co najmniej 2 %.

Pomiar natężenia przepływu należy dokonać z dokładnością co najmniej 5 %.

#### **3.22.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-63/M-74085 Armatura przemysłowa. Klucz do zasuw i hydrantów.
- PN-73/M-51154 Sprzęt pożarniczy. Stojak hydrantowy.
- PN-EN 1503-1 Armatura przemysłowa. Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki. Część 1: Stale określone w normach europejskich.
- PN-EN 1503-3 Armatura przemysłowa. Materiały na kadłuby, pokrywy i zaślepki. Część 3: Żeliwa określone w normach europejskich.
- PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
- PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.

### **3.23. ZAWORY HYDRANTOWE 52**

#### **3.23.1. OZNACZENIA**

Przykład oznaczenia

**ZAWÓR HYDRANTOWY TYP ZH- 52**

#### **3.23.2. WYKONANIE**

##### **3.23.2.1. Materiały**

Zawory hydrantowe powinny być wykonane z materiałów znormalizowanych. Korpusy zaworów powinny być wykonane ze stopów mosiądzu, np. MO59. Dopuszcza się wykonanie korpusów ze stopów aluminium, np. AK-11.

##### **3.23.2.2. Konstrukcja**

Konstrukcja zaworu (gwinty zewnętrzne) powinna zapewnić możliwość zainstalowania go w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej oraz zainstalowania nasady pożarniczej wielkości 52T wg PN-91/M-51038.

Zawór hydrantowy może być typu wzniosowego z gwintowanym wrzecionem lub szybkootwieralny.

Zamykanie armatury powinno następować przez obracanie urządzenia zamykającego (kółko ręczne) w prawo. Dopuszczalne siły na kółku ręcznym w początkowej fazie otwierania i końcowej zamknięcia powinny wynosić dla średnicy kółka 80 mm – 60 N, a dla średnicy 100 mm – 70 N.

Króćce wlotowy i wylotowy powinny tworzyć kąt nie mniejszy niż 90° i nie większy niż 135°.

##### **3.23.2.3. Znakowanie**

Na korpusie zaworu powinny być naniesione niżej wymienione cechy:

- nazwa lub znak wytwórcy,
- nominalne ciśnienie,
- średnica nominalna,
- materiał korpusu,
- kierunek otwarcia zaworu,
- kierunek przepływu,
- rok produkcji.

### 3.23.3. PARAMETRY

#### 3.23.3.1. Odporność na ciśnienie wewnętrzne

Zawór hydrantowy poddany obciążeniu ciśnieniem wody do 2,4 MPa, z przyrostem 0,2 MPa/min, utrzymywany przez okres 60 s, zgodnie z PN-EN 671-2 nie powinien wykazywać oznak wycieku.

#### 3.23.3.2. Szczelność zamknięcia

Zawór hydrantowy poddany obciążeniu ciśnieniem wody do 1,2 MPa z przyrostem 0,1 MPa/s, utrzymywany przez okres 60 s, po uprzednim odpowietrzeniu i opuszczeniu grzybka zaworu w położenie zamknięte, nie powinien wykazywać oznak wycieku wodę w miejscach uszczelnianych.

#### 3.23.3.3. Odporność na korozję kanałów wodnych

Działanie mechanicznych części nie powinno ulec pogorszeniu oraz uszkodzeniom (korozjne wgłębienia i pęknięcie materiału) na zewnątrz lub wewnętrz dróg wodnych po podaniu wnętrza zaworu działaniu 1 % roztworu wodnego chlorku sodu przez okres 3 miesięcy w temperaturze otoczenia 20 +5 °C, zgodnie z PN-EN 671-2.

### 3.23.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.
- PN-EN 671-2 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Hydranty wewnętrzne z wężem płasko składanym.

## 3.24. GENERATORY PIANY LEKKIEJ

### 3.24.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 3.24.1.1. Wielkości

W zależności od natężenia przepływu wodnego roztworu środka pianotwórczego rozróżnia się wielkości generatorów piany lekkiej: od 100 dm<sup>3</sup>/min do 450 dm<sup>3</sup>/min.

#### 3.24.1.2. Przykład oznaczenia

**GENERATOR PIANY LEKKIEJ**  
*Typ (oznaczenie producenta)*

### 3.24.2. WYKONANIE

#### 3.24.2.1. Materiały

Wszystkie części składowe powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozjne działanie wody i roztworów środków pianotwórczych lub zabezpieczone przed tym działaniem w inny sposób. Dobór materiałów na części współpracujące powinien zapobiegać powstawaniu korozji kontaktowej.

#### 3.24.2.2. Konstrukcja

Generator piany lekkiej może być stosowany jako urządzenie stacjonarne w instalacjach stałych urządzeń gaśniczych pianowych. Napęd generatora może być realizowany poprzez turbinę wodną lub silnik elektryczny. Doprowadzenie wody może być realizowane poprzez nasadę tłoczną 52 T, zgodnie z PN-91/M-51038, przystosowaną do podłączenia węża pożarniczego lub w trwały sposób ze stałą instalacją zasilającą.

Generator z wbudowanym dozownikiem środka pianotwórczego powinien spełniać wymagania dotyczące ilości zasysanego środka zawarte w „Wymaganiach techniczno- użytkowych dla dozowników środka pianotwórczego”. Dozownik będący wyposażeniem dodatkowym generatora, a nie stanowiący jego integralnej części powinien spełniać ww. wymagania.

#### 3.24.2.3. Wykończenie

Powierzchnie zewnętrzne generatora powinny być bez zadziorów i ostrych krawędzi.

Powierzchnie zewnętrzne części metalowych poza częściami złącznymi powinny być trwale pokryte czerwonym lakierem odpornym na działanie czynników mechanicznych i wodnych roztworów pianotwórczych środków gaśniczych. Dopuszcza się inne kolory lakieru.

### 3.24.2.4. Znakowanie

Na generatorze powinna być umieszczona niepalna tabliczka znamionowa, zamontowana w sposób trwały i zawierająca co najmniej następujące dane:

- nazwa lub znak wytwórcy,
- średnica połączenia z kolektorem [mm],
- nominalne ciśnienie na wejściu [MPa] (dopuszcza się inne legalne jednostki z systemu SI),
- model/typ generatora,
- numer seryjny lub partii wyrobu,
- rok produkcji,
- zużycie wody przy nominalnym ciśnieniu [ $\text{dm}^3/\text{min}$ ]<sup>3</sup>,
- dopuszczalny zakres ciśnień pracy [MPa] (dopuszcza się inne legalne jednostki z systemu SI),
- gwarantowana liczba spienienia  $L_s$  [...],
- zużycie środka pianotwórczego [%],
- podstawowe dane dotyczące napędu,

### 3.24.3. PARAMETRY

#### 3.24.3.1. Szczelność

Niedopuszczalne są jakiekolwiek wycieki z połączeń w generatorze poddanym próbie szczelności. Próbę tę przeprowadza się wodą o ciśnieniu 1,5 raza większym od maksymalnego ciśnienia roboczego ( $1,5 \times Q_{\text{rob}}$ ) w ciągu 8 min, przy zaślepionych dyszach wypływowych.

#### 3.24.3.2. Środek pianotwórczy i parametry piany

Wymaga się, aby środek pianotwórczy, zalecany do stosowania przez producenta generatora, posiadał dopuszczenie CNBOP lub innej jednostki dopuszczającej. Nazwa, rodzaj środka pianotwórczego i jego zalecane stężenie, z dokładnością  $\pm 0,5\%$ , oraz adres producenta środka pianotwórczego powinny być podane w dokumentacji technicznej dostarczanej użytkownikowi.

Liczba spienienia  $L_s$  [...] mierzona metodą wagową z dokładnością do 0,020 kg masy piany w dopuszczalnym zakresie ciśnień pracy obliczona wg poniższego wzoru:

$$L_s = 1000 \cdot \frac{V_p \cdot d}{G_p},$$

w którym:

- $V_p$  - pojemność zbiornika pomiarowego piany w  $\text{dm}^3$  (1 litr),
- $G_p$  - masa piany w g,
- $D$  - gęstość roztworu środka pianotwórczego (można przyjąć  $d = 1$ ), w  $\text{g/cm}^3$

nie powinna być niższa niż 200.

Szybkość wykraplania piany  $t_{0,5}$  (wartość połówkowa) określa się przez pomiar czasu w sekundach, w którym wykropili się 50 % objętości roztworu X, obliczonej wg wzoru:

$$X = \frac{V_p}{2 \cdot L_s},$$

w którym:

- $V_p$  - pojemność zbiornika pomiarowego piany w  $\text{cm}^3$ ,
- $L_s$  - liczba spienienia obliczona wg wzoru.

Za wynik oznaczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną trzech oznaczeń różniących się nie więcej niż o 5 %.

#### 3.24.3.3. Parametry dla wody

Producent zobowiązany jest podać w dokumentacji natężenie przepływu wody przy ciśnieniu 0,55 MPa na wlocie generatora. Dopuszczalna odchyłka od zadeklarowanej wartości nie powinna przekraczać  $\pm 5\%$ . W czasie przepływu wody o parametrach zadeklarowanych przez producenta badana armatura nie powinna wykazywać uszkodzeń.

### 3.24.3.4. Napędy

Napędy powinny charakteryzować się stałą gotowością do pracy i wysokim stopniem niezawodności. Dla wentylatorów z napędem elektrycznym wymaga się przedłożenia odpowiedniej dokumentacji (karty katalogowe, instrukcje obsługi, przeglądów i konserwacji, schematy połączeń elektrycznych). Dla wentylatorów z napędem reaktywnym wodnym wymaga się, aby producent zadeklarował okresy przeglądów i konserwacji.

### 3.24.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 1568-2 Środki gaśnicze. Pianotwórcze środki gaśnicze. Część 2: Wymagania dotyczące środków pianotwórczych do wytwarzania piany lekkiej służącej do powierzchniowego gaszenia cieczy palnych niemieszających się z wodą.
- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.

## 4. POJAZDY POŻARNICZE

### 4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Definicje oraz podział na klasy, kategorie i grupy wg PN-EN 1846-1.

### 4.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

#### 4.2.1. Spełnienie przepisów prawnych dla pojazdów pożarniczych

Pojazd pożarniczy powinien być zbudowany i wyposażony zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozporządzeniu Ministrów: Spraw Wewnętrznych i Administracji, Obrony Narodowej, Finansów oraz Sprawiedliwości z dnia 24 listopada 2004 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów specjalnych i używanych do celów specjalnych Policji, Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Straży Granicznej, kontroli skarbowej, Służby Celnej, Służby Więziennej i Straży Pożarnej (Dz. U. z 2004 r. Nr 262, poz. 2615, z późn. zm.).

Podwozie pojazdu powinno posiadać świadectwo homologacji typu zgodnie z ustawą z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2003 r. Nr 58, poz. 515, z późn. zm.).

W przypadku gdy przekroczone zostały warunki zabudowy określone przez producenta podwozia, wymagane jest świadectwo homologacji typu pojazdu kompletnego oraz zgoda producenta podwozia na wykonanie zabudowy.

Urządzenia i podzespoły zamontowane w pojeździe powinny spełniać wymagania odrębnych przepisów krajowych i/lub międzynarodowych.

#### 4.2.2. Identyfikacja pojazdu i wyposażenia

Podwozie pojazdu powinno być wyposażone w numer identyfikacyjny oraz tabliczkę znamionową, zgodnie z wymaganiami odrębnych przepisów krajowych.

Zabudowa pożarnicza oraz urządzenia dodatkowe na stałe związane z pojazdem, jak: autopompa, agregat gaśniczy, maszt oświetleniowy, żuraw hydrauliczny, agregat prądotwórczy, wciągarka, urządzenie załadownicze dla kontenera i inne, w istotny sposób decydujące o bezpieczeństwie, powinny być również oznakowane w sposób pozwalający na ich jednoznaczną identyfikację (podanie przynajmniej następujących danych: pełnej nazwy producenta, typu, numeru seryjnego, roku produkcji).

#### 4.2.3. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa

##### 4.2.3.1. Wymagania dla podwozia z kabiną

###### 4.2.3.1.1. Wymagania ogólne

Króciec wlewowy zbiornika paliwa samochodu bądź urządzeń na stałe zamontowanych w pojeździe powinny być tak zaprojektowane, aby uniemożliwić ich kontakt z jakimkolwiek gorącymi częściami samochodu lub wyposażenia.

Dla samochodów w wersji terenowej (kategoria 3) wszystkie przewody elektryczne, paliwowe, hamulcowe, węże itp. powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi przez nierówności terenowe oraz przed bezpośrednim działaniem płomieni lub żarzących się materiałów.

Jeśli nie jest to możliwe, elementy te powinny być wykonane z materiałów niepalnych i odpornych na wysoką temperaturę.

Wykonywanie zmian i przeróbek w konstrukcji podwozia/kabiny bez zgody producenta lub niezgodnie z jego wytycznymi jest zabronione.

Wszystkie pojazdy powinny być wyposażone w urządzenia przeciwblokujące (ABS). Skuteczność układów hamulcowych z urządzeniami przeciwblokującymi powinna spełniać wymagania Regulaminu Nr 13 EKG ONZ. W samochodach kategorii 3 powinna istnieć możliwość wyłączenia ABS-u (o wyłączeniu powinna wyraźnie informować lampka ostrzegawcza).

#### 4.2.3.1.2. Silnik

Jeśli istnieje możliwość uruchomienia silnika pojazdu spoza miejsca kierowcy, to włączenie startera powinno być tak skonstruowane, aby zabezpieczyć pojazd przed przypadkowym ruszeniem (np. gdy dźwignia zmiany biegów nie znajduje się w pozycji neutralnej).

Gdy pojazd wyposażony jest w przystawkę dodatkowego odbioru mocy powinna być zapewniona możliwość automatycznej lub manualnej regulacji prędkości obrotowej silnika.

W przypadku regulacji manualnej powinna ona być możliwa z miejsca obsługi urządzenia napędzanego przez przystawkę.

#### 4.2.3.1.3. Układ wydechowy

Układ wydechowy powinien być tak zaprojektowany, aby w czasie normalnej pracy kierowcy i załogi zapewnić ochronę przed oparzeniami i działaniem gazów spalinowych.

Temperatura łatwo dostępnych elementów układu wydechowego nie powinna przekroczyć 63 °C.

Jeżeli w odległości do 150 mm od układu wydechowego znajdują się urządzenia sterujące, rury plastikowe, przewody elektryczne, koło zapasowe itp., to należy stosować osłony ciepłochronne.

Układ wydechowy w samochodach w wersji terenowej (kategoria 3) powinien być tak zaprojektowany, aby nie wyrzucał gorących iskier. Gorące części układu wydechowego powinny być osłonięte przed przypadkowym kontaktem z roślinnością.

Konstrukcja układu wydechowego powinna uwzględniać możliwość współpracy z odciągiem spalin, określonym przez zamawiającego w kontrakcie.

#### 4.2.3.1.4. Ogumienie

Dla samochodów terenowych (kategoria 3), klasy średniej i ciężkiej, powinna istnieć możliwość pompowania i sprawdzania ciśnienia w kołach na postoju, z wykorzystaniem wyposażenia zamontowanego lub przewożonego na samochodzie.

Wszystkie pojazdy powinny posiadać ogumienie pneumatyczne o nośności dostosowanej do nacisku koła oraz dostosowane do maksymalnej prędkości pojazdu. Ciśnienie w ogumieniu powinno być zgodne z zaleceniami wytwórcy dla danej opony i obciążenia pojazdu.

#### 4.2.3.1.5. Mechanizmy napędowe i przystawka dodatkowego odbioru mocy

Jakiekolwiek mechanizmy napędowe, z którymi możliwy jest kontakt personelu podczas obsługi samochodu i urządzeń zamontowanych na stałe, powinny być wyposażone w osłony ochronne.

Samochód przeznaczony do pracy z przystawką dodatkowego odbioru mocy tylko w czasie postoju powinien być wyposażony w system uniemożliwiający przypadkowe ruszenie pojazdem przy załączonej przystawce. System taki w pojazdach wyposażonych w automatyczną skrzynię biegów powinien działać automatycznie.

Dla samochodu przeznaczonego do pracy z przystawką dodatkowego odbioru mocy w czasie jazdy lub postoju, ruszenie pojazdem powinno wymagać świadomego dodatkowego działania kierowcy lub powinien on być informowany, że przystawka jest załączona.

#### 4.2.3.1.6. Cofanie pojazdu (sygnalizacja)

Dla samochodów o masie całkowitej maksymalnej powyżej 3,5 t konieczne jest zainstalowanie sygnału dźwiękowego i świetlnego włączonego biegu wstecznego. Jako sygnał świetlny dopuszcza się światło cofania.

Dźwiękowy sygnał ostrzegawczy powinien mieć natężenie minimum 80 dB (A).

#### 4.2.3.2. Masy i naciski

Naciski na osie nie powinny być mniejsze od minimalnych nacisków określonych przez producenta podwozia, odpowiadających częściowemu obciążeniu pojazdu.

Naciski na osie nie powinny być większe od maksymalnych nacisków określonych przez producenta podwozia oraz spełniać wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2003 r. Nr 32, poz. 262, z późn. zm.), dla wszystkich warunków obciążenia.

Rezerwa masy, liczona jako różnica pomiędzy technicznie dopuszczalną masą całkowitą maksymalną, określoną w świadectwie homologacji typu, a maksymalną masą rzeczywistą pojazdu, nie powinna być mniejsza niż 3 %.

Różnica nacisków na strony, przy każdym wariancie obciążenia pojazdu, nie powinna być większa niż 3 %.

#### 4.2.3.3. Położenie środka masy samochodu

Współrzędne środka ciężkości, przy obciążeniu maksymalną masą rzeczywistą, nie powinny przekraczać współrzędnych optymalnych, zalecanych przez producenta podwozia dla pojazdu pożarniczego, na osi podłużnej, poprzecznej i pionowej.

Należy dążyć do zapewnienia jak największej stateczności poprzecznej i podłużnej pojazdu.

W celu zapewnienia położenia środka ciężkości tak nisko, jak to możliwe, skrytki powinny być zaprojektowane w miarę możliwości tak, aby najczęstsze wyposażenie umieszczać w najniższych częściami pojazdu.

Pojazd należy zabezpieczyć przed przechyłami bocznymi poprzez montaż stabilizatorów na osi (-ach) przedniej (-ich) i tylnej (-ych).

#### 4.2.3.4. Stateczność statyczna

Samochód przy obciążeniu maksymalną masą rzeczywistą powinien spełniać wymagania dotyczące statycznego kąta pochylenia  $\delta$  zawarte w tablicy nr 4.2.3.4.

Tablica nr 4.2.3.4.

Klasa	L (lekkie) $2 \text{ t} < \text{MMR} \leq 7,5 \text{ t}$			M (średnie) $7,5 \text{ t} < \text{MMR} \leq 14 \text{ t}$			S (ciężkie) $\text{MMR} > 14 \text{ t}$		
	1 miejscia	2 utereno- wiona	3 terenowa	1 miejscia	2 utereno- wiona	3 terenowa	1 miejscia	2 utereno- wiona	3 terenowa
Statyczny kąt pochylenia $\delta$ ( $^{\circ}$ )	$\geq 32$	$\geq 27$	$\geq 27$	$\geq 32$	$\geq 27$	$\geq 25$	$\geq 32$	$\geq 27$	$\geq 25$
Zdolność pokonywania wzniesień $P$ ( $^{\circ}$ )	-	$\geq 17$	$\geq 27$	$\geq 14$	$\geq 17$	$\geq 27$	$\geq 14$	$\geq 17$	$\geq 27$

Uwaga 1: Statyczny kąt pochylenia dla wszystkich pojazdów wyposażonych w system demontażowy (ale bez jednostki demontażowej) powinien być równy  $35^{\circ}$  lub większy.

Uwaga 2: Wartości nie dotyczą pojazdów z wysięgnikiem (samochodów z podnośnikiem hydraulicznym, drabin mechanicznych, żurawi samojezdnych).

#### 4.2.3.5. Stateczność dynamiczna

##### 4.2.3.5.1. Stateczność podczas hamowania

Podczas hamowania pojazd nie powinien zboczyć z toru jazdy w żadną stronę więcej niż 20 % swojej szerokości. Wyposażenie zamocowane na stałe do samochodu oraz pozostały sprzęt powinny pozostać w przeznaczonych dla nich uchwytach, zamocowaniach, wewnątrz skrytek i w kabini, a drzwi kabiny i skrytek powinny pozostać zamknięte. Całe wyposażenie powinno dać się łatwo wyjmować podczas normalnej pracy.

Zbiorniki środków gaśniczych powinny być wyposażone w falochrony.

##### 4.2.3.5.2. Pokonywanie wzniesień

Samochód przy obciążeniu maksymalną masą rzeczywistą powinien spełniać wymagania w zakresie pokonywania wzniesień  $P$  zawarte w tablicy nr 4.2.3.4.

#### 4.2.3.6. Kabina

##### 4.2.3.6.1. Konstrukcja

Kabina powinna być wykonana jako jednomodułowa lub składająca się z oddzielnych zespołów (modułów). W przypadku kabiny składającej się z oddzielnych modułów, powinna być zapewniona możliwość kontaktu audiovizualnego pomiędzy przedziałem załogi i kabiną kierowcy.

Jeśli kabina jest odchylana, to odchylanie w celu przeprowadzenia rutynowych czynności konserwacyjnych powinno być możliwe bez pomocy zewnętrznych urządzeń podnoszących, a konstrukcja mechanizmu odchylającego powinna zabezpieczać kabinę przed przypadowym opuszczeniem. Urządzenie podnoszące powinno umożliwiać podnoszenie, opuszczanie oraz podtrzymywanie kabiny wraz z jej wyposażeniem i znajdującym się w niej sprzętem.

Konstrukcja pojazdu powinna umożliwiać przeprowadzenie obsługi codziennej bez podnoszenia kabiny.

Gdy kabina jest maksymalnie podniesiona, mechanizm podtrzymujący (blokujący) powinien pozostać sprawny bez względu na jakiekolwiek awarie. Kiedy kabina jest opuszczana lub podnoszona, nie może istnieć ryzyko przygniecenia (zmiażdżenia) kogokolwiek wskutek awarii urządzenia odchylającego.

W punkcie obsługi urządzenia odchylającego lub w jego pobliżu powinna znajdować się informacja, przypominająca operatorowi o konieczności upewnienia się, że żadna osoba nie znajduje się w kabini podczas podnoszenia i opuszczania oraz że kabina jest prawidłowo zablokowana w pozycji odchylonej.

Samochody w wersji terenowej powinny być wyposażone w podwójny system zabezpieczający przed przypadkowym odchyleniem kabiny w czasie ruchu pojazdu.

Kabiny samochodów kategorii 3 przeznaczonych do eksploatacji w warunkach, w których może wystąpić zagrożenie wywróceniem, powinny być wyposażone w konstrukcję ochronną.

Przednia szyba powinna być wykonana jako warstwowa (klejona), pozostałe szyby powinny być wykonane przynajmniej ze szkła bezodpryskowego.

#### **4.2.3.6.2. Bezpieczeństwo załogi**

Konstrukcja powinna zapewniać ochronę pasażerów przed przemieszczającym się wyposażeniem podczas wypadku lub hamowania awaryjnego. Może to być osiągnięte przez odseparowanie lub zamocowanie sprzętu, wytrzymujące obciążenie przy opóźnieniu 10 g w kierunku jazdy.

Wszystkie ostre krawędzie konstrukcji kabiny, wyposażenia zamontowanego na stałe i innych przedmiotów wewnątrz kabiny powinny być zabezpieczone.

Pasy bezpieczeństwa bezwładnościowe dla wszystkich siedzeń ustawionych w kierunku do przodu, mocowane co najmniej w dwóch punktach.

Wszystkie pasy dwupunktowe powinny być tego samego typu. Zatraski (zapięcia) wszystkich pasów bezpieczeństwa powinny wymagać identycznych czynności obsługowych.

**UWAGA:** Do pasów bezpieczeństwa i ich mocowania mają zastosowanie dyrektywy europejskie 76/115/EWG i 77/541/EWG.

Wszystkie miejsca siedzące powinny być wyposażone w zagłówki.

#### **4.2.3.6.3. Kabina przystosowana do przewożenia aparatów oddechowych**

W uzgodnieniu z zamawiającym w kabini mogą być przewożone aparaty oddechowe.

Podczas zapinania i po zapięciu uprzęży aparatu oddechowego powinien on pozostać pewnie zamocowany w swoim uchwycie i zabezpieczony przed wysunięciem, a elementy mocujące powinny wytrzymywać obciążenie przy opóźnieniu 10 g.

Zamki uprzęży aparatu oddechowego nie powinny pasować do zamków pasów bezpieczeństwa.

Konstrukcja skrytek na aparaty powinna umożliwiać wstawienie oparcia, gdy aparaty nie są przewożone.

#### **4.2.3.6.4. Siedzenia**

W pobliżu każdego siedzenia, z wyjątkiem siedzenia kierowcy, powinny być umieszczone uchwyty do trzymania w czasie jazdy. Uchwyty nie powinny znajdować się niżej niż 500 mm od podłogi kabiny.

Dla samochodów w wersji terenowej, jeśli fotel kierowcy jest amortyzowany, powinna istnieć możliwość unieruchomienia go w ustalonej pozycji.

#### **4.2.3.6.5. Drzwi kabiny**

Drzwi powinny znajdować się po obu stronach kabiny.

Dla każdej wydzielonej przestrzeni wewnątrz kabiny powinny być zapewnione dwa wyjścia, przy czym jedno z nich może być wyjściem awaryjnym. Wyjście awaryjne powinno mieć wymiary min 500x700 mm i być zlokalizowane po przeciwnej stronie normalnych drzwi.

#### **4.2.3.6.6. Powierzchnia podłogi**

Podłoga kabiny powinna mieć powierzchnię antypoślizgową.

Powierzchnia antypoślizgowa może być wykonana przez naniesienie powłoki.

#### **4.2.3.6.7. Ogrzewanie kabiny**

Przedział załogi powinien posiadać system ogrzewania niezależny od pracy silnika. Wylot spalin z niezależnego urządzenia grzewczego powinien być tak umiejscowiony, aby spaliny nie wnikły do wnętrza kabiny.

Układ elektryczny urządzenia grzewczego powinien posiadać oddzielny bezpiecznik, umieszczony w łatwo dostępnym miejscu.

#### **4.2.3.7. Ergonomia**

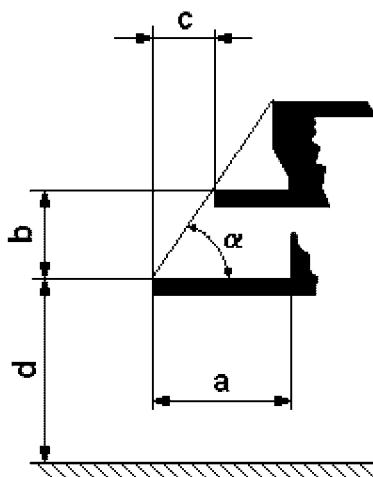
##### **4.2.3.7.1. Dostęp do przedziału załogi**

Stopnie wejściowe do przedziału załogi powinny spełniać wymagania zawarte w tablicy nr 4.2.3.7.1. Wszystkie stopnie powinny być widoczne z pozycji pionowej nad najwyższym stopniem. Kąt pomiędzy płaszczyzną styczną do krawędzi dwóch sąsiednich stopni a poziomem nie powinien być większy niż 85° (kąt  $\alpha$  na rysunku 4.2.3.7.1).

Stopnie powinny mieć powierzchnię antypoślizgową, a w ich pobliżu powinny znajdować się uchwyty i/lub poręcze.

Tablica nr 4.2.3.7.1.

Parametr	Jedn. miary	Wymagania	
Odległość pomiędzy dwoma zewnętrznymi krawędziami sąsiednich stopni, mierzona w poziomie (c)	mm	≤ 150	> 150
Wysokość pierwszego stopnia od poziomu podłoża (d) - samochody w wersji miejskiej - samochody w wersji uterenowionej oraz terenowej klasy L - samochody w wersji terenowej klasy M i S	mm	≤ 550 ≤ 600 ≤ 650	≤ 550 ≤ 600 ≤ 650
Odległość między stopniami (b)  Jeżeli samochód wyposażony jest w więcej niż dwa stopnie, to różnica odległości między sąsiednimi stopniami powinna być możliwie najmniejsza i w żadnym przypadku nie może przekroczyć 150 mm	mm	≤ 400	≤ 450
Głębokość przestrzeni na stopę (a)	mm	≥ 150	≥ 150
Szerokość stopnia	mm	≥ 300	≥ 300
Kąt $\alpha$	°	≤ 85	≤ 85

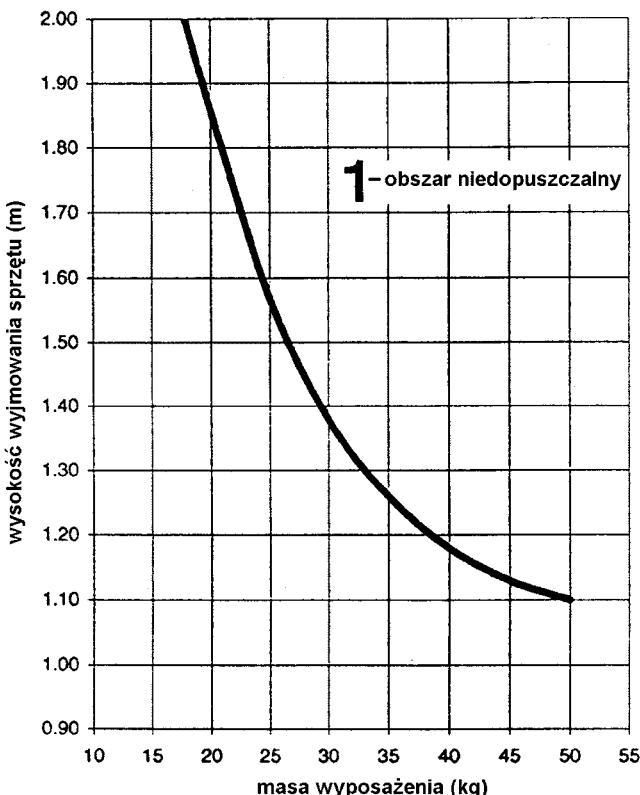


Rys. 4.2.3.7.1

#### 4.2.3.7.2. Dostęp do sprzętu (z wyjątkiem sprzętu przewożonego na dachu)

W celu zminimalizowania nadmiernego wysiłku obsługi i pracy w niewygodnych pozycjach, samochód powinien być tak zaprojektowany, aby najczęstszy sprzęt (z wyjątkiem drabin) znajdował się w dolnych częściach najniżej położonych skrytek.

Na rysunku 4.2.3.7.2 przedstawiono maksymalną odległość pomiędzy poziomem obsługi (podłożem, stopień, podium, platformą) a maksymalną wysokością uchwytu sprzętu przy wyjmowaniu ze skrytki, w zależności od masy. Stopnie, podiumy, platformy mogą być przyjęte za poziom obsługi tylko wtedy, gdy zapewnione będą podstawowe środki bezpieczeństwa: możliwość przytrzymania się ręką za stały element nadwozia (np. uchwyt, poręcz), ograniczenie masy ładunku przypadającej na jedną osobę maksymalnie do 25 kg.



Rys. 4.2.3.7.2

Jeśli wysokość uchwytów (klamek) drzwi (żaluzji) w pozycji otwartej lub zamkniętej, uchwytów wysuwanych szuflad lub paneli sprzętowych w pozycji wysuniętej lub wsuniętej, uchwytów sprzętu lub elementów sterowniczych przekracza 2 m od poziomu podłoża, na którym stoi pojazd, powinny być zapewnione środki poprawiające do nich dostęp (np. stopnie, podesty, taśmy przy żaluzjach).

Maksymalna wysokość stałych poziomów (półek) sprzętowych nie powinna przekraczać 1850 mm od poziomu obsługi.

Jeśli nie jest możliwe bezpieczne wyjęcie sprzętu umieszczonego w samochodzie z poziomu gruntu, powinny być również zapewnione środki poprawiające dostęp do tego sprzętu.

Jeśli zamontowano stopnie umożliwiające dostęp do sprzętu, to ich wysokość od poziomu podłoża nie powinna przekraczać: 550 mm – dla wersji miejskiej, 600 mm – dla wersji uterenowionej oraz terenowej klasy L, 650 mm - dla wersji terenowej klasy M i S.

Szerokość stopni przystosowanych do obsługi dla jednej osoby – min. 300 mm, dla dwóch osób korzystających jednocześnie ze stopnia – min. 520 mm.

Uchwyty i/lub poręcze powinny znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie stopni.

Sprzęt znajdujący się wewnątrz skrytek powinien znajdować się wewnątrz granicy zasięgu rąk dorosłego mężczyzny, o wzroście 1750 mm.

Wszystkie uchwyty, przyciski oraz elementy wymagające bezpośredniego uruchamiania ręcznego powinny być widoczne z miejsca obsługi (podłoż lub podest).

Uchwyty, klamki, rączki wszystkich urządzeń samochodu, drzwi żaluzjowych, szuflad i tac powinny być zaprojektowane z uwzględnieniem ich obsługi w rękawicach.

Wszystkie włączniki i gniazda elektryczne znajdujące się na zewnątrz pojazdu powinny być dostępne z poziomu ziemi – max. 2000 mm.

#### 4.2.3.7.3. Dostęp oraz wytrzymałość sprzętowego poszycia górnego pojazdu, platform roboczych oraz innych poziomów roboczych usytuowanych powyżej podłoża

Gdy konieczna jest praca na dachu zabudowy, jego konstrukcja powinna wytrzymać obciążenie masą dwóch strażaków (2 x 90 kg) i masą przewożonego sprzętu, bez uszkodzenia i trwałej deformacji powierzchni dachu. W przypadku dachu kabiny, wartość obciążenia może być zredukowana do masy jednego strażaka (1 x 90 kg). Dla sprawdzenia powyższych wymagań dwie masy po 90 kg każda (dla dachu kabiny jedna masa) powinny być równomiernie rozłożone na przylegających powierzchniach o wymiarach 30 x 20 cm każda, w miejscu przewidywanej pracy strażaków.

Dostęp do dachu, platform i innych stanowisk powinien być zapewniony za pomocą drabinek lub innych podobnych środków, zamocowanych z tyłu lub z boku pojazdu w taki sposób, aby ich wykorzystania nie utrudniały jakkolwiek sprzęt.

Stopnie, przejścia, pomosty, platformy powinny mieć antypoślizgową powierzchnię, a u szczytu drabinek muszą znajdować się uchwyty.

Minimalna szerokość przejścia powinna wynosić 300 mm.

Konstrukcja drabinek lub podobnych środków dostępu powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w tablicy nr 4.2.3.7.3.

Powierzchnie dachu przewidziane na stanowiska operacyjne /obsługę sprzętu/ powinny być wyposażone w barierki lub podobne konstrukcje mocowane na krawędzi, o wysokości minimum 80 mm.

Tablica nr 4.2.3.7.3

Parametr	Jedn. miary	Wymagania
Wysokość pierwszego szczebla od poziomu podłoża	mm	$\leq 600$
Odległość między stopniami	mm	$\leq 300$
Odległość najwyższego szczebla od dachu	mm	$\leq 350$
Głębokość przestrzeni na stopę	mm	$\geq 150$
Szerokość stopnia	mm	$\geq 250$

#### 4.2.3.7.4. Stanowiska obsługi

Stanowiska obsługi powinny zapewniać funkcjonalność i ergonomię obsługi.

Jeśli to możliwe stanowiska obsługi powinny być zlokalizowane na poziomie podłoża. Jeżeli stanowiska takie znajdują się na wysokości większej niż 600 mm nad podłożem, powinny być zapewnione środki bezpieczeństwa.

Urządzenia i przyrządy sterownicze powinny umożliwiać bezpieczną i efektywną obsługę wyposażenia wraz ze współpracującymi źródłami zasilania.

#### 4.2.3.8. Skrytki na sprzęt

##### 4.2.3.8.1. Ogólne

Konstrukcje zamków skrytek, wysuwanych szuflad i podestów oraz zamocowania sprzętu powinny zabezpieczać je przed przypadkowym otwarciem lub odblokowaniem w czasie jazdy oraz podczas hamowania awaryjnego. Jednocześnie powinny one dawać się łatwo i szybko otworzyć.

Skrytki, w których przewożone są pojemniki z cieczami palnymi lub gazami, powinny być stale wentylowane.

Ostre krawędzie wewnętrz zabudowy powinny być stępione lub posiadać odpowiednie osłony, zabezpieczające przed zranieniem w czasie obsługi.

Drzwi skrytek, podesty, szuflady ze sprzętem wystające w pozycji otwartej powyżej 250 mm poza samochód powinny posiadać wyraźne oznakowanie, ostrzegające obsługę poruszającą się wokół samochodu o możliwości uderzenia.

Schowki na pojedyncze węże tłoczne powinny pomieścić 20-metrowe odcinki węży z łącznikami, zwinięte w kręgi. Węże powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem oraz dawać się łatwo i szybko wyjmować ze skrytki. Jeżeli na zabezpieczenie stosowane są taśmy, to powinny być wykonane z materiału odpornego na czynniki atmosferyczne.

Wszystkie napisy ostrzegawcze, instrukcje obsługi umieszczone na zabudowie powinny być wykonane w języku polskim.

Samochody sprzętowe ratownictwa chemicznego klasy średniej M i ciężkiej S powinny dodatkowo spełniać wymaganie:

- konstrukcja nadwozia powinna zapewniać możliwość przygotowania ubrań ochronnych i przyrządów pomiarowych oraz przebrania się załogi. W tym celu należy przewidzieć rozkładany namiot mocowany do zabudowy lub innego środka zapewniający do dyspozycji załodze osłoniętą powierzchnię o wymiarach około 2,5 x 2 m.

Jeżeli pojazd przeznaczony jest do akcji z materiałami niebezpiecznymi, wówczas powinny być spełnione dodatkowe wymagania:

- podłoga zabudowy powinna być wykonana ze stali kwasoodpornej lub innego materiału o podobnych właściwościach,
- pod sprzętem przeznaczonym do przepompowywania lub magazynowania chemikaliów, np. pomp do przetaczania materiałów niebezpiecznych, węże do chemikaliów powinny znajdować się tace wykonane również ze stali kwasoodpornej lub innego materiału o podobnych właściwościach,
- wyposażenie osobiste ratowników, jak: aparaty i maski oddechowe, ubrania ochronne, a także przyrządy pomiarowe, sprzęt łączności oraz sprzęt medyczny powinny być przewożone w wydzielonej przestrzeni chroniącej przed agresywnymi parami i gazami,

- środki wiążące i neutralizujące powinny znajdować się w wydzielonej, zamkniętej i uszczelnionej przestrzeni, w celu zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem pozostałych urządzeń,
- narzędzia o niewielkich gabarytach oraz drobne części luzem powinny znajdować się w odpornych na oleje i chemikalia, lekkich do transportu pojemnikach, pozwalających na łatwe przenoszenie na znaczne odległości od samochodu przy zagrożeniu wybuchem lub braku możliwości dojazdu do miejsca zdarzenia.

#### **4.2.3.8.2. Szuflady i tace ładunkowe wewnętrz skrytek**

Szuflady i wysuwane tace powinny być łatwe w obsłudze oraz powinny się automatycznie blokować w pozycji wsuniętej i całkowicie wysuniętej oraz - w wymaganych przypadkach - w pozycji pośredniej. Blokada w pozycji wysuniętej nie jest wymagana dla szuflad i tac uchylnych, jeżeli przy ustawnieniu pojazdu na pochyłość równej  $10^{\circ}$  nie nastąpi ich samoczynne wsunięcie.

#### **4.2.3.8.3. Platformy robocze**

Jeśli w samochodzie zamontowane są platformy, z których obsługuje się sprzęt, powinny być zastosowane środki zabezpieczające personel przed spadnięciem.

Platforma powinna wytrzymać obciążenie, na jakie została zaprojektowana.

Platforma (-y) robocza (-e) powinna (-y) być oznakowana (-e) przez podanie liczby strażaków lub równoważnej masy, na którą została (-y) zaprojektowana (-e).

#### **4.2.3.9. Wyposażenie elektryczne**

Poniższe wymagania odnoszą się do wyposażenia elektrycznego związanego z zabudową pożarniczą (innego od fabrycznej instalacji podwozia i kabiny) oraz akumulatorów.

##### **4.2.3.9.1. Ogólnie**

Wszystkie obwody elektryczne powinny być wyraźnie oznakowane i tak skonstruowane, aby nie było możliwe połączenie ze sobą obwodów o różnych napięciach i/lub odwrotnej polaryzacji.

Instalacja elektryczna powinna być zabezpieczona przed uszkodzeniem mechanicznym, przed korozją oraz działaniem smarów i nadmiernej temperatury w przypadku, gdy urządzenia są narażone na uszkodzenie. W przedziale autopompy przewody i wiązki powinny być prowadzone w sposób zabezpieczający przed zalaniem wodą.

Dodatkowe wyposażenie elektryczne znajdujące się wewnętrz pojazdu, które może być narażone na działanie wody, powinno mieć stopień ochrony min. IP44 (wg PN-EN 60529).

W przypadku wykonania połączenia w podwoziach samochodów kategorii 3 (terenowe) należy zastosować odgałęźniki lub złącza wtyczkowe skręcane, odporne termicznie, o stopniu ochrony min. IP55.

Pojazd powinien być wyposażony w zewnętrzne złącze do ładowania akumulatora (-ów) rozłączane ręcznie lub automatycznie (gniazdo 16/20A na napięcie do 50 V, z trzema tulejkami stykowymi lub inne uzgodnione pomiędzy producentem i użytkownikiem). W przypadku rozłączania ręcznego i możliwości uruchomienia silnika przy zasilaniu instalacji z zewnętrznego źródła, złącze powinno znajdować się na stanowisku kierowcy lub w jego zasięgu. Powinna być zainstalowana sygnalizacja dźwiękowa i/lub wizualna, ostrzegająca przed ruszeniem pojazdem, przy podłączonym zasilaniu z zewnętrznego źródła.

Urządzenia elektryczne powinny zachowywać swoje właściwości pracy w temperaturze od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+80^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej od 5 % do 96 % (wg PN-85/S-76001).

Wszystkie systemy elektryczne i elektroniczne stosowane w urządzeniach zamontowanych w samochodach pożarniczych nie powinny wytwarzać zaburzeń elektromagnetycznych o poziomie większym, niż określony w regulaminie EKG ONZ Nr 10.02 „Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów pod względem kompatybilności elektromagnetycznej”, p. 6.2.

Systemy, których funkcje są bezpośrednio związane z kierowaniem pojazdu i pracą jego urządzeń używanych podczas akcji ratowniczej, powinny być odporne na zaburzenia elektromagnetyczne o poziomie określonym w regulaminie EKG ONZ Nr 10.02 „Jednolite przepisy dotyczące homologacji pojazdów pod względem kompatybilności elektromagnetycznej”, p. 6.4.

Wszystkie gniazda (do przyłącza zewnętrznych) powinny być dostępne dla osoby stojącej na poziomie gruntu.

##### **4.2.3.9.2. Akumulatory**

Dla samochodów klasy M i S akumulatory nie powinny być usytuowane w kabinie kierowcy łącznie ze skrytką pod siedzeniami, chyba że umieszczone są w obudowie, która uniemożliwia wyciek do wnętrza kabiny nawet w przypadku wywrócenia pojazdu.

##### **4.2.3.9.3. Oświetlenie**

Kabina włącznie ze stopniem (-ami) do kabiny powinna być automatycznie oświetlana po otwarciu drzwi tej części kabiny. Powinna istnieć możliwość włączenia oświetlenia kabiny, gdy drzwi są zamknięte.

Stopień (-nie) kabiny powinien (-ny) mieć oświetlenie o natężeniu co najmniej 5 lx w środkowym punkcie krawędzi stopnia, gdy jest (są) on (one) używany (-e).

Wszystkie skrytki na zewnątrz kabiny powinny mieć oświetlenie wewnętrzne, załączane i wyłączane przez otwarcie i zamknięcie drzwi skrytki.

W kabinie kierowcy powinien być zainstalowany wyłącznik do odcięcia zasilania oświetlenia skrytek.

Powinno być zainstalowane oświetlenie obszaru przed skrytkami i stanowiski obsługi samochodu. Powinno być zapewnione oświetlenie o natężeniu co najmniej 5 lx w odległości 1 m od pojazdu na poziomie podłoża.

#### 4.2.3.10. Urządzenia sterowania i kontroli

##### 4.2.3.10.1. W kabinie kierowcy

Kabina powinna być wyposażona w następujące wskaźniki wizualne, z których wszystkie powinny być wyraźnie widoczne z miejsca kierowcy i oznaczone za pomocą znormalizowanych pictogramów lub opisów:

- otwarcia drzwi, rozkładanych stopni, żaluzji i wyposażenia, które jest zamontowane na stałe, ale po rozłożeniu zwiększa normalne wymiary pojazdu;
- włączonej blokady mechanizmu różnicowego;
- włączonej przystawki dodatkowego odbioru mocy;
- podłączenia do zewnętrznego źródła zasilania, gdy jest ono wymagane.

Dla samochodów w wersji terenowej, w kabinie powinno być umieszczone urządzenie wskazujące kąt pochylenia bocznego i podłużnego pojazdu. Urządzenie powinno mieć oznaczoną strefę niebezpieczną przechylu dla warunków największego obciążenia pojazdu. Oznaczenie to powinno być wyraźne i czytelne dla kierowcy.

##### 4.2.3.10.2. Na stanowiskach obsługi

Przyrządy sterownicze, kontrolne i ostrzegawcze dla danego urządzenia powinny być grupowane razem z zachowaniem następujących zasad:

- elementy najważniejsze powinny być umieszczone w strefach łatwo dostępnych i dobrze widocznych, awaryjne elementy sterownicze powinny być wyraźnie oddzielone i oznaczone,
- elementy sterownicze powinny być umieszczone w takiej kolejności, w jakiej są używane i w taki sposób, aby ręka operatora mogła przenosić się od jednego elementu do drugiego ruchem ciągłym i płynnym,
- należy dążyć do grupowania razem urządzeń, których działanie jest podporządkowane jakiejś funkcji nadzędnej.

Panele (tablice) przyrządów powinny być całkowicie czytelne z miejsca obsługi i umieszczone tak blisko tego miejsca, jak jest to możliwe, oraz spełniać poniższe wymagania:

- wysokość przyrządów kontrolnych, kontrolno-sterowniczych i ostrzegawczych od powierzchni, na której stoi operator, nie może przekroczyć 1850 mm,
- odległość tablicy sterowniczej, umieszczonej wewnątrz zabudowy, od ściany czołowej zabudowy nie może przekroczyć 300 mm.

#### 4.2.3.11. Sprzęt ratowniczo-gaśniczy przenośny

W samochodzie należy zapewnić miejsce na sprzęt i wyposażenie przenośne oraz jego mocowanie według wymagań jednostek ochrony przeciwpożarowej dla poszczególnych rodzajów pojazdów.

Sprzęt gaśniczy i ratowniczy znajdujący się na pojeździe powinien spełniać wymagania odrębnych przepisów krajowych i/lub międzynarodowych.

Sprzęt posiadający ostrza powinien być składowany w takiej pozycji, aby po otwarciu skrytki dostępne były jego uchwyty lub rękojeści.

Powinna być zapewniona możliwość połączenia i poprawnej pracy urządzeń pracujących w zestawach (narzędzia hydrauliczne, pompy z wężami, narzędzia elektryczne, inne). Należy zapewnić kompatybilność wtyczek i gniazd elektrycznych, łączników hydraulicznych i pneumatycznych oraz dostosować do współpracy ze sprzętem stosowanym w straży pożarnej.

Napisy ostrzegawcze, informacyjne, instrukcje obsługi znajdujące się na sprzęcie powinny być w języku polskim.

Sprzęt w wykonaniu przeciwwybuchowym powinien być oznaczony.

Wszystkie gniazda i wtyczki przedłużaczy oraz rozdzielaczy elektrycznych powinny być jednakowego typu, do użytku przemysłowego, zunifikowane w skali międzynarodowej, wykonane z tworzywa sztucznego, mające stopień ochrony min. IP 56.

Jeżeli pojazd przeznaczony jest do akcji z materiałami niebezpiecznymi, wówczas powinny być spełnione dodatkowe wymagania:

- części wyposażenia, szczególnie przy pompach, armaturze, zaworach, które przeznaczone są do pracy z materiałami niebezpiecznymi, powinny być wykonane z materiałów odpornych na działanie agresywnych mediów,
- węże do chemikaliów powinny posiadać warstwę wewnętrzną z tworzywa o odporności chemicznej odpowiadającej teflonowi, warstwa zewnętrzna powinna być odporna na oleje

mineralne nieprzerwanie minimum 8 godzin, a na benzol minimum 2 godziny. Węże powinny zachować swoje właściwości w zakresie temperatur od -25 do +130 °C. Wszystkie węże powinny przewodzić elektryczność statyczną, a łączniki winny być wyposażone w śrubę z nakrętką motylkową M8 do uziemienia,

- do wyposażenia przeznaczonego do pracy z materiałami niebezpiecznymi powinna być dołączona lista odporności chemicznej, pozwalająca określić możliwość użycia danego sprzętu w zależności od rodzaju substancji chemicznej.

Należy zwrócić uwagę na odpowiednie ułożenie sprzętu, możliwość łatwego dostępu oraz uwzględnić zawarte w poszczególnych normach (jeżeli występują) graniczne wartości wymiarów sprzętu.

#### **4.2.4. Wymagania dotyczące parametrów technicznych**

##### **4.2.4.1. Wymiary geometryczne**

Samochód powinien odpowiadać przepisom zawartym w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz. U. z 2003 r. Nr 32, poz. 262, z późn. zm.) oraz wymaganiom wg tablicy nr 4.2.4.1, jeżeli nie wyspecyfikowano inaczej w wymaganiach szczegółowych.

Kąty i prześwitły powinny być zachowane przy obciążeniu pojazdu maksymalną masą rzeczywistą, natomiast wysokość – przy najbardziej niekorzystnych warunkach obciążenia.

Tablica nr 4.2.4.1

<b>Klasa</b>	<b>L (lekką)</b> <b><math>2 \text{ t} &lt; \text{MMR} \leq 7,5 \text{ t}</math></b>			<b>M (średnia)</b> <b><math>7,5 \text{ t} &lt; \text{MMR} \leq 14 \text{ t}</math></b>			<b>S (ciężka)</b> <b><math>\text{MMR} &gt; 14 \text{ t}</math></b>		
	<b>Kategoria</b>	<b>1 miejska</b>	<b>2 utereno-wiona</b>	<b>3 terenowa</b>	<b>1 miejska</b>	<b>2 utereno-wiona</b>	<b>3 terenowa</b>	<b>1 miejska</b>	<b>2 utereno-wiona</b>
Kąt natarcia $\alpha$ (°)	$\geq 13^{1)}$	$\geq 23$	$\geq 30$	$\geq 13$	$\geq 23$	$\geq 35$	$\geq 13$	$\geq 23$	$\geq 35$
Kąt zejścia $\beta$ (°)	$\geq 12^{2)}$	$\geq 23$	$\geq 30$	$\geq 12^{2)}$	$\geq 23$	$\geq 35$	$\geq 12^{2)}$	$\geq 23$	$\geq 35$
Kąt rampowy $\gamma$ (°)	-	$\geq 18$	$\geq 25$	-	$\geq 18$	$\geq 30$	-	$\geq 18$	$\geq 30$
Prześwit d (mm)	$\geq 150^{1)}$	$\geq 200$	$\geq 50$	$\geq 200$	$\geq 300$	$\geq 400$	$\geq 250$	$\geq 300$	$\geq 400$
Prześwit pod osią h (mm)	$\geq 140^{1)}$	$\geq 180$	$\geq 200$	$\geq 150^{4)}$	$\geq 230^{4)}$	$\geq 300$	$\geq 160$	$\geq 250$	$\geq 300$
Wysokość pojazdu <sup>5)</sup> (mm)	$\leq 2600^{3)}$ $\leq 3000$	$\leq 2600^{3)}$ $\leq 3000$	$\leq 2600^{3)}$ $\leq 3000$	$\leq 3200$	$\leq 3200$	$\leq 3300$	$\leq 3300$	$\leq 3500$	$\leq 3500$

<sup>1)</sup> Dla samochodów o masie całkowitej maksymalnej do 3,5 t obowiązują wartości podane przez producenta.

<sup>2)</sup> Elementy nieszywne powinny być pomijane przy pomiarze kąta zejścia.

<sup>3)</sup> Dla samochodów o całkowitej masie dopuszczalnej do 3,5 t.

<sup>4)</sup> Koniec rury wydechowej za tłumikiem jest pomijany przy pomiarze prześwitu pod osią.

<sup>5)</sup> Wartości nie dotyczą samochodów z podnośnikiem hydraulicznym, drabin mechanicznymi, żurawi samojezdnych, ciężkich samochodów ratownictwa technicznego wyposażonych w żuraw hydrauliczny, ciężkich samochodów ratownictwa technicznego przeznaczonych do usuwania skutków kolizji drogowych, nośników z kontenerem, ciągników z naczepami specjalnymi, samochodów zaopatrzeniowych.

##### **4.2.4.2. Zwrotność samochodu**

Samochód obciążony maksymalną masą rzeczywistą powinien spełniać wymagania w zakresie zwrotności zawarte w tablicy nr 4.2.4.3.

##### **4.2.4.3. Parametry dynamiczne**

Samochód obciążony maksymalną masą rzeczywistą powinien spełniać wymagania podane w tablicy nr 4.2.4.3.

Tablica nr 4.2.4.3

Klasa	L (lekka) $2 \text{ t} < \text{MMR} \leq 7,5 \text{ t}$			M (średnia) $7,5 \text{ t} < \text{MMR} \leq 14 \text{ t}$			S (ciężka) $\text{MMR} > 14 \text{ t}$		
	1 miejska	2 utereno- wiona	3 terenowa	1 miejska	2 utereno- wiona	3 terenowa	1 miejska	2 utereno- wiona	3 terenowa
Czas przyspieszania na drodze 100 m ze startu zatrzymanego (s)	≤14	≤15	≤15	≤15	≤15	≤16	≤16	≤16	≤17
Czas przyspieszania do V=65 km/h ze startu zatrzymanego (s)	≤20	≤25	≤30	≤27	≤30	≤35	≤30	≤35	≤40
Prędkość maksymalna (km/h)	≥95	≥90	≥85	≥90	≥85	≥80	≥85	≥80	≥80
Obrysowa średnica zawracania <sup>3)</sup> D (m)	≤15 <sup>1)</sup>	≤16	≤16	≤17 <sup>2)</sup>	≤18 <sup>2)</sup>	≤18 <sup>2)</sup>	≤19 <sup>2)</sup>	≤19 <sup>2)</sup>	≤21 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dla samochodów o masie całkowitej maksymalnej do 3,5 t obowiązują wartości podane przez producenta.  
<sup>2)</sup> Dla samochodów o większej liczbie osi niż dwie obowiązują wartości podane przez producenta.  
<sup>3)</sup> Dla samochodów z elementami wystającymi poza front kabiny, obrysowa średnica zawracania powinna być uzgodniona pomiędzy producentem i użytkownikiem (w przypadku przekroczenia podanych w tablicy wartości).

#### 4.2.4.4. Zdolność do „krzyżowania” osi

Gdy samochód wjeżdża lub zjeżdża z najazdów używanych do wyznaczania zdolności do krzyżowania osi, wszystkie drzwi kabiny, drzwi skrytek, żaluzje powinny pozostać zamknięte, a załadowane wyposażenie pozostać na swoim miejscu. Kiedy koła samochodu stoją na najazdach w dowolnym kierunku przekątnej, powinna istnieć możliwość otwarcia wszystkich drzwi kabiny, drzwi skrytek, żaluzji orazwyjęcia sprzętu i obsługi wyposażenia zamontowanego na stałe.

Wysokości najazdów: dla samochodów uterenowionych 200 mm,  
dla samochodów terenowych 250 mm.

#### 4.2.4.5. Wymagania dla podwozia

Samochód powinien być wyposażony w zestaw narzędzi przewidzianych przez producenta podwozia.

##### 4.2.4.5.1. Silnik

Jeżeli silnik samochodu jest stosowany do napędu urządzeń zamontowanych na stałe, to powinien on być zdolny do ciągłej pracy w czasie 4 godzin w normalnych warunkach pracy urządzeń, w czasie postoju pojazdu, bez uzupełniania cieczy chłodzącej i smarów. W tym czasie, w normalnej temperaturze eksploatacji, temperatura silnika i układu przeniesienia napędu nie powinny przekroczyć wartości określonych przez producenta.

Położenie wlotu powietrza do silnika powinno zapobiegać zasysaniu gorącego powietrza, np. jeżeli w pobliżu znajduje się obszar wydechu spalin oraz zapalonego powietrza, deszczu i śniegu.

##### 4.2.4.5.2. Układ napędowy

Parametry przystawki dodatkowego odbioru mocy określone przez producenta nie powinny być przekroczone, nawet gdy kilka urządzeń jest napędzanych jednocześnie.

Samochody kategorii 2 i 3 powinny posiadać możliwość przekazywania napędu na wszystkie koła i blokowania mechanizmów różnicowych międzykołowych i międzymostowych.

Rodzaj napędu (miejski, uterenowiony czy terenowy) powinien być uzgodniony pomiędzy zamawiającym i producentem.

##### 4.2.4.5.3. Zawieszenie

Zawieszenie pojazdu powinno wytrzymywać stałe obciążenie masą całkowitą maksymalną bez uszkodzeń w zakładanych warunkach eksploatacji.

#### 4.2.4.5.4. Układ hamulcowy

Samochód wyposażony w pneumatyczny lub hydropneumatyczny mechanizm uruchamiający hamulce powinien mieć konstrukcję, która zapewni możliwość bezpiecznego wyjazdu samochodu w ciągu 60 s od chwili uruchomienia silnika, po 12 godzinnym postoju bez uzupełniania zbiorników powietrza. Gdy holowana jest przyczepa, wyposażona również w hamulce pneumatyczne, czas wyjazdu może wynosić maksymalnie 120 s.

Jeżeli przez zamawiającego wymagane są krótsze czasy wyjazdu, wówczas mogą być stosowane systemy pomocnicze.

#### 4.2.4.5.5. Ogumienie

Powinna istnieć możliwość wyposażenia kół w różne typy opon wymaganych przez użytkownika (np. śnieżne, błotne, terenowe, uniwersalne itp.) zgodnie z zaleceniami producenta podwozia i zabudowy.

Koła napędzane i kierowane powinny mieć możliwość zainstalowania urządzeń antypoślizgowych. Zalecane wartości ciśnienia w ogumieniu dla zakładanych warunków eksploatacji powinny być trwale oznaczone nad kołami.

Samochody kategorii 3 powinny być wyposażone w opony z bieżnikiem terenowym.

Mocowanie koła zapasowego należy uzgodnić podczas zamówienia pojazdu. Masa koła zapasowego wliczana jest do maksymalnej masy rzeczywistej, gdy przewidziano w pojeździe stałe mocowanie.

#### 4.2.4.5.6. Zbiornik paliwa i zasięg samochodu

Pojemność zbiornika paliwa powinna zapewnić spełnienie ostrzejszego warunku z dwóch następujących:

- 300 km jazdy drogowej (pozamiejskiej),
- napędu wyposażenia przez 4 godziny w normalnych warunkach pracy urządzeń, jeżeli samochód jest wyposażony w sprzęt napędzany przez silnik pojazdu.

Wlew zbiornika paliwa samochodu powinien być przystosowany do współpracy ze standardowym sprzętem do napełniania (np. kanistry, końcówki wlewowe dystrybutorów).

Korek wlewu paliwa powinien być przymocowany do pojazdu (zabezpieczony przed zgubieniem).

#### 4.2.4.5.7. Hak holowniczy

Jeśli samochód jest wyposażony w hak holowniczy, to informacja dotycząca dopuszczalnej masy przyczepy powinna być umieszczona w jego pobliżu.

#### 4.2.4.5.8. Zaczepy do holowania awaryjnego

Wszystkie pojazdy powinny posiadać urządzenia (zaczepy) holownicze z przodu i z tyłu, umożliwiające odholowanie pojazdu. Urządzenia te powinny mieć taką wytrzymałość, aby umożliwić holowanie po drodze pojazdu obciążonego masą całkowitą maksymalną oraz wytrzymywać siłę zarówno ciągnącą, jak i ściskającą.

#### 4.2.4.6. Kabina

##### 4.2.4.6.1. Wymiary przedziału załogi

Przedział (-y) załogi powinien (-ny) mieć minimalne wymiary zgodne z podanymi na rysunku 4.2.4.6.1, z wyjątkiem samochodów do przewozu personelu.

W zależności od ilości miejsc siedzących minimalna szerokość miejsca siedzącego na wysokości łokcia powinna wynosić:

- 550 mm dla 1 miejsca siedzącego,
- 1000 mm dla 2 miejsc siedzących,
- 1400 mm dla 3 miejsc siedzących,
- 1800 mm dla 4 miejsc siedzących,
- 2200 mm dla 5 miejsc siedzących.

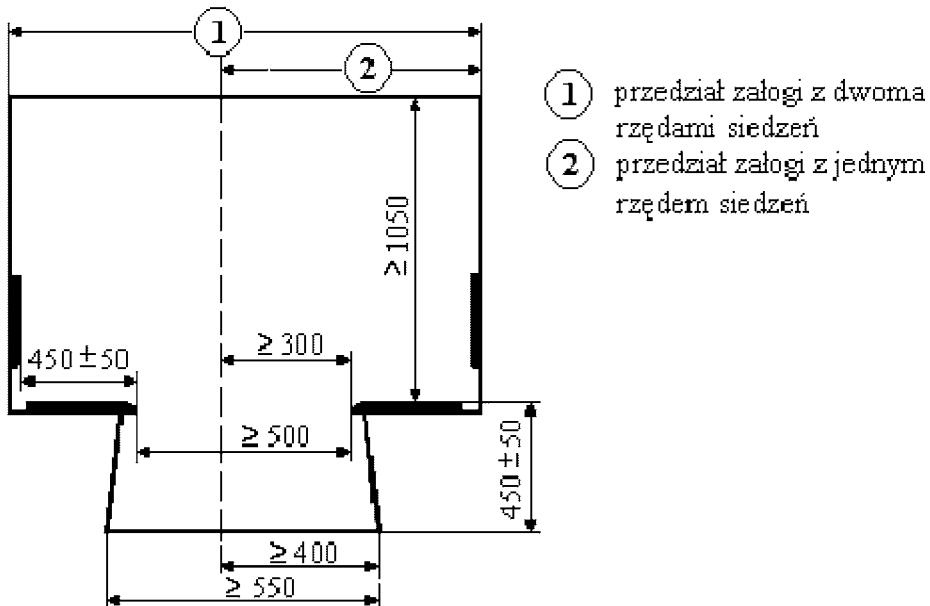
Dla samochodów klasy L wymiary powyższe mogą być pomniejszone o 10 %.

Minimalna szerokość miejsca siedzącego na wysokości łokcia w rzędzie siedzeń powinna wynosić 400 mm bez wbudowanego aparatu oddechowego oraz 450 mm dla wbudowanego aparatu.

Dla siedzenia zajętego odległość między siedziskiem i wewnętrzną stroną dachu kabiny powinna wynosić co najmniej 1050 mm. Odległość ta może być zmniejszona do 950 mm za zgodą użytkownika.

Wymaganie dotyczące odległości między siedziskiem a wewnętrzną stroną dachu kabiny dotyczy również miejsc w kabinie kierowcy.

*Wymiary w milimetrach*



Rys. 4.2.4.6.1

#### 4.2.4.6.2. Kabina przystosowana do przewożenia aparatów oddechowych

W uzgodnieniu z zamawiającym, w kabinie mogą być przewożone aparaty oddechowe.

Aparaty oddechowe nie powinny zajmować przestrzeni przeznaczonej dla załogi wewnętrz przedziału załogi (patrz Rys. 4.2.4.6.1).

Liczba przewożonych aparatów oddechowych powinna być określona przez użytkownika.

Powinna istnieć możliwość uwolnienia (odblokowania mocowania) każdego aparatu indywidualnie.

Jeżeli wymagana jest przez użytkownika możliwość zakładania aparatów w czasie jazdy, mocowania powinny być wmontowane w oparcia siedzeń i skonstruowane tak, aby umożliwić zakładanie aparatów w pozycji siedzącej.

#### 4.2.4.6.3. Siedzenia

Miejsce siedzące powinno być zapewnione dla każdego członka załogi wewnętrz kabiny.

Liczba miejsc siedzących powinna być określona przez użytkownika.

Siedzenia powinny być pokryte materiałem łatwym w utrzymaniu w czystości, nienasiąkliwym, odpornym na ścieranie i antypoślizgowym.

#### 4.2.4.6.4. Drzwi kabiny

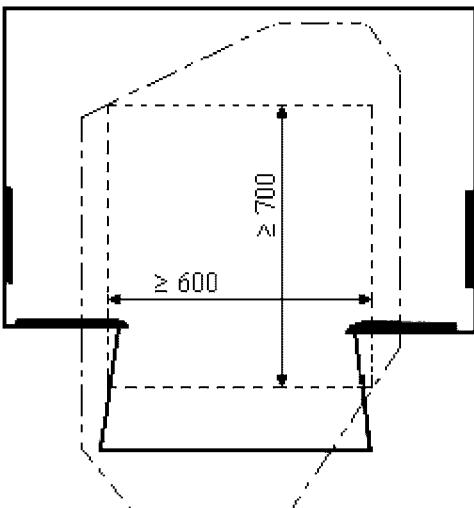
Drzwi powinny być tak skonstruowane, aby umożliwić odprowadzenie wody przedostajającej się do ich wnętrza. Drzwi na zawiasach powinny być tak skonstruowane, aby otwierały się co najmniej  $75^\circ$  dla samochodów klasy lekkiej (L) i co najmniej  $80^\circ$  dla wszystkich pozostałych pojazdów.

Drzwi maksymalnie otwarte powinny pozostawać w tej pozycji.

Drzwi kabiny powinny być zamykane kluczem. Wszystkie zamki drzwi kabiny powinny być otwierane tym samym kluczem.

Minimalne wymiary otworu drzwiowego, przy maksymalnie otwartych drzwiach, powinny być zgodne z rysunkiem 4.2.4.6.4.

*Wymiary w milimetrach*



**Rys. 4.2.4.6.4**

#### **4.2.4.6.5. Powierzchnia podłogi, ścian i drzwi**

Podłoga oraz powierzchnie drzwi i ścian do wysokości 100 mm nad powierzchnią podłogi powinny być wykonane z materiałów odpornych na ścieranie i korozję. Powierzchnie te powinny być łatwo zmywalne.

#### **4.2.4.7. Skrytki na sprzęt**

##### **4.2.4.7.1. Ogólnie**

Skrytki powinny być wentylowane, zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych i powinny zapewniać odprowadzenie wody z ich wnętrz.

Drzwi skrytek, raz otwarte, powinny pozostawać w pozycji otwartej i nie powinny zatrzymywać (gromadzić) wody zarówno po zewnętrznej jak i wewnętrznej stronie.

Wewnętrz każdej skrytki powinien znajdować się spis sprzętu, wykonany w sposób czytelny i trwały.

##### **4.2.4.7.2. Rozmieszczenie i mocowanie wyposażenia**

Jeżeli na dachu pojazdu przewożone są drabiny, powinna istnieć możliwość zdjęcia każdej drabiny bez potrzeby wyjmowania jakiegokolwiek innego sprzętu. Sprzęt powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem oraz przewożony zgodnie z wytycznymi producenta wyrobu, zawartymi w instrukcji użytkowania.

#### **4.2.4.8. Wyposażenie elektryczne**

##### **4.2.4.8.1. Alternator**

Samochód powinien być wyposażony w alternator o mocy potrzebnej do zasilania instalacji elektrycznej pojazdu włącznie z urządzeniami sygnalizacji ostrzegawczej.

Moc wyjściowa alternatora nie powinna być jednak niższa od wartości podanej w tablicy nr 4.2.4.8.1.

Pomocnicze urządzenia elektryczne przeznaczone do ciągłego użytku mogą wykorzystywać zapas mocy oryginalnego alternatora samochodu lub być zasilane z dodatkowych źródeł (generatorów).

Predkość obrotowa alternatora wyłączonego powinna być niższa niż predkość biegu jąłowego silnika.

Tablica nr 4.2.4.8.1

Klasa samochodu	Nominalna moc alternatora [W]	Moc alternatora wyłączonego [W]
L (2 t < MMR ≤ 7,5 t)	1000	250
M (7,5 t < MMR ≤ 14 t)	1500	250
S (MMR > 14 t)	1500	350

#### 4.2.4.8.2. Akumulatory

Pojemność akumulatora musi być odpowiednia do obciążenia elektrycznego instalacji kompletnego pojazdu, jednak nie mniejsza od wartości podanej w tablicy nr 4.2.4.8.2.

Zasilanie z akumulatora powinno być realizowane przez podłączenie układu do zacisków akumulatora (-ów) i – jeżeli jest to konieczne – z wykorzystaniem konwerterów napięcia.

Gniazdo do ładowania akumulatorów powinno posiadać pokrywę ochronną, a konstrukcja powinna zabezpieczać przed odwrotną polaryzacją.

Gniazdo powinno być oznaczone tabliczką identyfikacyjną, na której podane są: napięcie ładowania i maksymalne dopuszczalne natężenie prądu.

Przedział (skrytka) akumulatorów powinien być wentylowany, zabezpieczony przed działaniem warunków atmosferycznych, a jego konstrukcja powinna zapewniać łatwy dostęp do akumulatora podczas kontroli i konserwacji.

Tablica nr 4.2.4.8.2

Klasa samochodu	Minimalna pojemność [Ah]
L (2 t < MMR ≤ 7,5 t)	88
M (7,5 t < MMR ≤ 14 t)	115
S (MMR > 14 t)	135

#### 4.2.4.8.3. Wyłącznik główny

Samochód powinien być wyposażony w główny wyłącznik, umożliwiający odłączenie akumulatora od wszystkich systemów elektrycznych (z wyjątkiem tych, które wymagają stałego zasilania). Wyłącznik główny powinien znajdować się w zasięgu kierowcy.

Wyłączenie wyłącznika podczas pracy silnika nie powinno spowodować powstawania zaburzeń impulsowych większych niż 6 V dla instalacji 12 V i 12 V dla instalacji 24 V.

#### 4.2.4.8.4. Oświetlenie

Oświetlenie do czytania mapy powinno być zapewnione dla pozycji (miejsca) dowódcy w kabinie, o ile użytkownik nie ma innych wymagań.

Z przodu kabiny, po prawej stronie, powinien znajdować się uchwyty do mocowania reflektora pogorzeliskowego oraz gniazdo elektryczne do jego podłączenia.

#### 4.2.4.9. Oznakowanie pojazdu, urządzenia sygnalizacyjno-ostrzegawcze, światła zewnętrzne

Wszystkie samochody powinny być oznakowane i wyposażone w urządzenia sygnalizacyjno-ostrzegawcze świetlne i dźwiękowe oraz powinny posiadać światła zewnętrzne zgodnie z wymaganiami odrębnych przepisów krajowych.

Nadwozie powinno być malowane w kolorze RAL 3000 (nie dotyczy błotników i zderzaków, które powinny mieć barwę białą, oraz drzwi żałuzjowych, które powinny pozostać w kolorze naturalnym aluminium).

Lampy sygnalizacji samochodu uprzywilejowanego oraz pozostałe lampy i światła zewnętrzne w samochodach uterenowionych i terenowych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, np. poprzez osłonięcie ich siatkami z drutu.

#### 4.2.4.10. Środki łączności

Jeśli wymagane jest wyposażenie samochodu w środki łączności, np. radio, powinny być spełnione następujące warunki:

- odpowiednie zasilanie z zabezpieczeniem (bezpiecznikiem) i kostką przyłączeniową;
- jeśli wymagana jest zewnętrzna antena, powinna być ona zamontowana na powierzchni metalowej; jeśli dach jest skonstruowany z materiałów niemetalowych, powinno być zapewnione alternatywne miejsce montażu anteny (miejsce to powinno być łatwo dostępne przy podłączeniu i konserwacji);
- wszystkie typy promieniowania, elektromagnetycznej interferencji i zakłóceń pochodzących z instalacji samochodu, włącznie z urządzeniami pomocniczymi, powinny być ograniczone i stłumione, aby zapewnić poprawne funkcjonowanie środków łączności podczas normalnej pracy silnika i w czasie jazdy;
- odpowiednie "okablowanie" kabiny/podwozia (instalacja antenowa i zasilająca) zgodnie z wymaganiami odbiorcy.

#### 4.2.4.11. Urządzenia sterowania i kontroli w kabinie kierowcy

Kabina kierowcy powinna być wyposażona przynajmniej w następujące urządzenia, z których każde powinno być wyraźnie widoczne z miejsca kierowcy i – jeżeli jest to możliwe – być oznakowane znormalizowanymi pictogramami:

- licznik czasu pracy (licznik motogodzin) lub obrotów silnika dla samochodu wyposażonego w przystawkę dodatkowego odbioru mocy;

- wskaźnik naładowania akumulatora lub miernik prądu ładowania;
- sterowanie systemem ogrzewania, odmrażania i zapobiegania zaparowaniu szyb;
- wskaźnik poziomu paliwa;
- sterowanie syreną ostrzegawczą, co najmniej jedno łatwo dostępne z miejsca kierowcy;
- sterowanie wycieraczkami i spryskiwaczami szyb;
- sygnały dźwiękowe lub wskaźniki wizualne informujące o stanie następujących układów i urządzeń:
  - chłodzenie silnika,
  - smarowanie silnika,
  - sygnalizacja ostrzegawcza świetlna (włączona),
  - reflektor (-y) zewnętrzny (-e) (włączony (-e)),
  - główny wyłącznik, jeżeli jest zainstalowany (włączony).

#### 4.2.4.12. Odporność na korozję

##### 4.2.4.12.1. Konstrukcja

Konstrukcja i materiały powinny być tak dobrane, aby samochód był zabezpieczony przed działaniem korozji, przy czym zabudowa sprzętowa oraz zbiorniki na wodę i środek pianotwórczy powinny być w całości wykonane z materiałów nierdzewnych.

Konstrukcja powinna zabezpieczać przed gromadzeniem się wody, brudu i substancji korozyjnych pomiędzy i wewnątrz elementów konstrukcyjnych.

Dobór materiałów na części współpracujące powinien zapobiegać powstawaniu korozji galwanicznej. Stopnie, szczeble i podesty do chodzenia powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję bez pokrycia farbą oraz niestwarzających niebezpieczeństwa poślizgu.

Jeżeli zastosowano profile zamknięte z materiału podatnego na korozję, należy zabezpieczyć antykorozyjnie powierzchnie wewnętrzne. Powinny istnieć otwory technologiczne umożliwiające ponowne zabezpieczenie. Wszystkie otwory w profilach zamkniętych powinny być wykonane przed zabezpieczeniem powierzchni wewnętrznych i zewnętrznych.

##### 4.2.4.12.2. Zabezpieczenie powierzchni

Zabezpieczenie powierzchni powinno być wykonane zgodnie z instrukcją producenta środka zabezpieczającego. Wszystkie pokrycia zabezpieczające powinny być kompatybilne (niereagujące ze sobą), gdy się ze sobą stykają.

#### 4.2.5. Wyposażenie dodatkowe zamontowane na stałe w pojeździe

Minimalne wymagane wyposażenie zamontowane na stałe dla poszczególnych rodzajów pojazdów zostało określone w pkt. 4.3.

##### 4.2.5.1. Maszt oświetleniowy

Działanie masztu powinno odbywać się bez nagłych skoków podczas ruchu do góry i do dołu. Złożenie masztu powinno nastąpić bez konieczności ręcznego wspomagania. Przewody elektryczne zasilające reflektory nie powinny kolidować z ruchami teleskopów.

Jeżeli wymagania szczegółowe dla danej grupy samochodów nie podają inaczej, wysokość rozłożonego masztu, mierzona od podłożu, na którym stoi pojazd, do oprawy czołowej reflektorów ustawionych poziomo, powinna wynosić minimum 4,5 m dla samochodów klasy M i S.

Mostek z reflektorami powinien obracać się wokół osi pionowej o kąt co najmniej 135° w obie strony. Każdy reflektor powinien mieć możliwość obrotu wokół osi poziomej o kąt co najmniej 135° w obie strony (za ustalenie zerowe należy przyjąć takie, przy którym oprawa czołowa reflektora ustawiona jest poziomo i skierowana w stronę podłożu).

Sterowanie obrotem reflektorów wokół osi pionowej oraz zmianą ich kąta pochylenia powinno odbywać się z poziomu ziemi.

W czasie jazdy samochodem po nierównościach nie powinno następować samoczynne wysuwanie się masztu.

W kabинie kierowcy powinna znajdować się czerwona lampka ostrzegawcza, informująca o wysunięciu masztu.

Stopień ochrony masztu i reflektorów minimum IP 55.

##### 4.2.5.2. Żuraw hydrauliczny

W samochodach ratownictwa technicznego należy montować żurawie ogólnego stosowania, wyposażone w zamki hydrauliczne zabezpieczające przed wypływem oleju z napełnionego cylindra w przypadku nagłego spadku ciśnienia w układzie.

Żuraw powinien być odpowiedni dla danego podwozia, z zachowaniem warunków stateczności i dopuszczalnych nacisków na osie, uwzględniając jednocześnie optymalne wykorzystanie pojazdu.

Elementy nośne żurawia powinny być zabezpieczone przed przeciążeniem za pomocą zaworów przeciążeniowych, pełniących rolę organiczników udźwigu. Powinny być zastosowane systemy

aktywnie zmieniające dopuszczalne wartości udźwigu w zależności od stopnia wysuwu wyciągnika, kąta jego wzniosu, kąta obrotu żurawia względem pojazdu.

Wszystkie przewody hydrauliczne, elektryczne i pneumatyczne powinny być chronione przed uszkodzeniem (przetarciem, urwaniem itp.) zarówno podczas jazdy, jak i podczas pracy żurawia.

Zbiornik oleju hydraulicznego powinien być wyposażony w układ filtrowania powietrza dostającego się do wnętrza poprzez odpowietrznik.

Wyciąg oraz wszystkie elementy wyposażenia żurawia powinny być trwale zabezpieczone i pozostawać na swoim miejscu podczas hamowania awaryjnego lub nagłej zmiany kierunku jazdy.

Montaż osprzętu wyciągowego powinien być możliwy do przeprowadzenia na terenie pracy żurawia, bez konieczności korzystania z zewnętrznych urządzeń podnoszących lub transportowych.

Ruchy robocze wszystkich członów żurawia powinny być płynne i bez gwałtownych szarpnięć w całym zakresie pola pracy. Urządzenia sterownicze powinny zapewniać możliwość płynnego rozpoczęcia oraz zakończenia każdego ruchu. Pulpity sterownicze powinny być rozmieszczone po obydwu stronach pojazdu.

Powinna istnieć możliwość bezpiecznego opuszczenia ciężaru i złożenia żurawia w razie awarii napędu.

#### **4.2.5.3. Generator prądu z tablicą sterowniczą, instalacja elektryczna o napięciu 230 V AC lub 400/230 V AC**

Generator prądu z tablicą sterowniczą powinien spełniać następujące warunki techniczne:

- układ sieciowy trójfazowy IT o napięciu 400/230 V z przewodem neutralnym, częstotliwość 50 Hz;
- wszystkie części czynne mogące znajdować się pod napięciem w czasie normalnej pracy powinny być zabezpieczone przed dotknięciem za pomocą izolacji lub przez zastosowanie odpowiednich osłon lub obudów o stopniu ochrony min. IP 44 (osłony powinny być przymocowane w sposób uniemożliwiający usunięcie ich bez użycia narzędzi);
- powinno być zapewnione samoczynne wyłączenie przy zwarciach podwójnych, gdy napięcia na częściach przewodzących dostępnych względem siebie i/lub względem ziemi przekraczają wartości bezpieczne (czasy wyłączania zwarć dwufazowych i trójfazowych nie dłuższe niż 0,4 s);
- w układzie IT powinny być zastosowane zabezpieczenia przetężeniowe za pomocą wyłączników instalacyjnych czterobiegowych (w obwodach trójfazowych) i dwubiegowych (w obwodach jednofazowych). W przewodzie neutralnym nie wolno stosować bezpieczników topikowych. Wyłączenie powinno następować zawsze równocześnie we wszystkich fazach i przewodzie neutralnym;
- powinny być zastosowane przewody ochronne z uziemieniem zbiorowym;
- wszystkie części przewodzące dostępne, tj. przewodzące obudowy odbiorników I klasy ochronności, i masa agregatu prądotwórczego powinny być ze sobą połączone przewodami ochronnymi PE, prowadzonymi wspólnie z żyłami roboczymi (połączenia przewodów powinny być zabezpieczone przed samoczynnym rozluźnieniem);
- prądnice i urządzenia na napięcie znamionowe 400/230 V powinny mieć zaciski śrubowe do przyłączenia przewodu ochronnego i uziemiającego, oznaczone zgodnie z normami międzynarodowymi. Zacisk uziemiający powinien znajdować się w pobliżu zacisków do przyłączenia przewodów fazowych lub wewnątrz skrzynki zaciskowej i powinien być tak wykonany, aby zapewnić dobre połączenie z przewodem uziemiającym, bez uszkodzenia przewodu i zacisku;
- oporność elektryczna metalicznych połączeń masowych między dowolną częścią obudowy urządzenia elektrycznego i zaciskiem ochronnym oraz między dowolną częścią obudowy urządzenia elektrycznego i najbardziej odległym elementem metalowym pojazdu nie powinna być większa niż  $0,1 \Omega$ ;
- wytrzymałość elektryczna urządzenia elektrycznego i sprzętu przyłączeniowego nie powinna być mniejsza niż 1000 V;
- powinna być zapewniona możliwość uziemienia punktu neutralnego. Każdy pojazd wyposażony w agregat prądotwórczy i/lub urządzenie elektryczne zasilane prądem przemiennym powinien mieć własny uziom. Powinno być zainstalowane urządzenie do stałej kontroli (monitoringu) rezystancji izolacji, sygnalizujące powstanie jednofazowego zwarcia z ziemią (masą). Obudowa metalowa pojazdu powinna być połączona z uziomem przewodem mającym żyłę miedzianą giętką o przekroju nie mniejszym niż  $6 \text{ mm}^2$ . Końcówki tego przewodu powinny być zamocowane za pomocą zacisku śrubowego o średnicy nie mniejszej niż 10 mm, z zastosowaniem podkładki sprężystej;
- przekroje żył roboczych powinny być dobrane odpowiednio do obciążeń, lecz nie mniejsze niż  $1,5 \text{ mm}^2$  Cu. Przekrój żyły ochronnej nie powinien być mniejszy niż przekroje żył roboczych. Powinien on zapewniać należytą ochronę przeciwporażeniową poprzez samoczynne wyłączenie lub ograniczenie różnicy potencjałów do wartości dopuszczalnej długotrwale. Zewnętrzne przewody powinny mieć izolację i powłokę izolacyjną odporną na warunki zewnętrzne (środowiskowe) i uszkodzenia mechaniczne (traktowane jako mające II klasę ochronności).

Przewody wewnętrzne powinny mieć izolację i powłokę izolacyjną lub izolację z naciągniętą rurką izolacyjną celem osiągnięcia II klasy ochronności;

- wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być jednakowego typu, wykonane z tworzywa sztucznego, mające stopień ochrony min. IP 55. Dla obwodów trójfazowych gniazda pięciobiegunowe 3P+N+E o barwie czerwonej, a dla obwodów jednofazowych gniazda trójbiegunowe P+N+E o barwie niebieskiej;
- urządzenia i odbiorniki elektryczne, które mogą pracować w deszczu lub są zamontowane w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie wody, powinny mieć stopień ochrony min. IP 55;
- gniazda i wtyczki pięciobiegunowe powinny być wykonane na prąd znamionowy 32 A;
- nie powinno być stosowane alternatywne zasilanie z sieci zewnętrznej;
- elementy przeznaczone do obsługi obwodu elektrycznego w urządzeniu elektrycznym i sprzęcie przyłączeniowym (rękkojeści, uchwyty, przyciski itp.) powinny być wykonane z materiału izolacyjnego;
- wprowadzenie przewodów elektrycznych do urządzeń elektrycznych powinno mieć zabezpieczenie mechaniczne, uniemożliwiające powstanie uszkodzeń izolacji przewodów na skutek ocierania o obudowę urządzenia, uniemożliwiające wyrwanie przewodów z urządzenia przy nagłym jego szarpieniu, uniemożliwiające przekręcenie się przewodów oraz chroniące przewody przed nadmiernym przegięciem.

Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być jednakowego typu, wykonane z tworzywa sztucznego, mające stopień ochrony przeciwpożarowej min. IP 56. Dla obwodów trójfazowych gniazda pięciobiegunowe 32/30 A, na napięcie 380 do 480 V (typ 3P + N + uziemienie):

- tulejki stykowe rozmieszczone na średnicy  $30,3 \pm 0,5$  mm, w odstępie co  $72^\circ$ . Średnice wewnętrzne tulejek stykowych wynoszą: dla styków P i N – 6 mm, dla styku uziemienia – 8 mm, głębokość osadzenia (odległość dna tulejki od powierzchni czołowej gniazda) wynosi min. 45 mm. Średnica zewnętrzna części głównej, w której są osadzone tulejki, wynosi 52,9  $_{-0,5}$  mm, średnica wewnętrzna obudowy gniazda wynosi 64,7  $^{+0,6}$  mm, odległość dna obudowy gniazda od powierzchni czołowej wynosi min. 48 mm. Na obwodzie obudowy naprzeciwko styku ochronnego uziemienia powinno być wykonane wgłębienie o promieniu  $R = 3,5 \pm 0,2$  mm. Kolor gniazda – czerwony.

Dla obwodów jednofazowych gniazda trójbiegunowe 16/20 A, na napięcie 200 do 250 V (typ P + N + uziemienie):

- tulejki stykowe rozmieszczone na średnicy  $17,5 \pm 0,5$  mm, w odstępie co  $120^\circ$ . Średnice wewnętrzne tulejek stykowych wynoszą: dla styków P – 5 mm, dla styku uziemienia – 7 mm, głębokość osadzenia (odległość dna tulejki od powierzchni czołowej gniazda) wynosi min. 37 mm. Średnica zewnętrzna części głównej, w której są osadzone tulejki, wynosi 36  $_{-1,5}$  mm, średnica wewnętrzna obudowy gniazda wynosi 44,3  $^{+0,4}$  mm, odległość dna obudowy gniazda od powierzchni czołowej wtyczki wynosi min. 38 mm. Na obwodzie obudowy naprzeciwko styku ochronnego powinno być wykonane wgłębienie o promieniu  $R = 3,5 \pm 0,2$  mm. Kolor gniazda – niebieski.

Warunki wykonania gniazd trójstykowych i pięciostykowych:

1. Obudowy gniazd powinny być wykonane z tworzywa sztucznego.
2. Na części głównej lub zewnętrznej części obudowy powinno być podane oznaczenie prądu znamionowego, znak fabryczny producenta lub sprzedawcy oraz stopień ochrony przeciwpożarowej.
3. Gniazda powinny być tak zbudowane, aby pozwalały na:
  - łatwe wprowadzenie i pewne przyłączenie przewodów do zacisków,
  - prawidłowe ułożenie przewodów w taki sposób, by ich izolacja nie stykała się z częściami czynnymi, o innej bieguności niż bieguność przewodu,
  - łatwe zamocowanie pokryw lub obudów na przełączniku przewodów.
4. Gniazda powinny być wyposażone w pokrywę ochronną z zabezpieczeniem przed samoczynnym wyjęciem wtyczki.
5. Obudowa gniazda powinna mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i być tak zamocowana, aby nie poluzowała się podczas normalnego użytkowania.
6. Do połączenia przewodów z gniazdem powinny służyć zaciski śrubowe.
7. Tulejki stykowe gniazd powinny być samonastawne i tak wykonane, aby zapewniały odpowiedni docisk zestykowy.
8. Tulejki stykowe, z wyjątkiem tulejki ochronnej, powinny być podatne lub odznaczać się dostateczną sprężystością we wszystkich kierunkach.
9. Nacisk wywierany na tulejki powinien umożliwiać łatwe włożenie i wyjęcie wtyczki.

10. Styki ochronne powinny być tak wykonane, aby przy włożeniu wtyczki do gniazda połączenie ochronne następowało przed połączeniem fazowym i neutralnym. Przy wyjmowaniu wtyczki połączenie fazowe i neutralne powinno zostać przerwane przed przerwaniem połączenia ochronnego.
11. Rezystancja izolacji miedzy wszystkimi biegunami a obudową i między poszczególnymi biegunami nie powinna być mniejsza niż  $5\text{ M}\Omega$ .

#### **4.2.5.4. Wciągarka**

Wciągarka powinna być zamontowana do podwozia pojazdu zgodnie z warunkami technicznymi producenta wciągarki i wytycznymi producenta podwozia. Dokonywanie zmian konstrukcyjnych w podwoziu celem zamontowania wciągarki powinno być uzgodnione z producentem podwozia.

Sterowanie pracą wciągarki powinno być realizowane z pulpitu stałego i/lub przewodowo z pulpitu przenośnego. Sterowanie drogą radiową, jeżeli występuje, zawsze powinno być traktowane jako sterowanie dodatkowe.

Ruchy robocze wciągarki powinny być płynne i bez gwałtownych szarpnięć w całym zakresie odwinięcia liny. Urządzenia sterownicze powinny zapewniać możliwość płynnego rozpoczęcia oraz zakończenia odwijania lub zwijania liny.

Końcowy odcinek liny powinien być malowany na kolor czerwony, informujący operatora o konieczności zakończenia odwijania. W momencie wyjścia poza kontur pojazdu odcinka liny pomalowanego na czerwono na bieżąco powinno pozostać minimum pięć pełnych zwojów zapasu.

Wciągarka powinna zapewniać możliwość ręcznego rozwinięcia liny.

Jeżeli bęben wciągarki znajduje się poza zasięgiem wzroku operatora (np. gdy jest wbudowany pod pojazdem), powinien być wyposażony w urządzenie do układania liny.

#### **4.2.5.5. Mechanizmy podnoszące**

Mechanizmy podnoszące (podnośniki wykorzystywane przy załadunku, wyładunku i przechowywaniu wyposażenia) powinny być wyposażone w środki zapobiegające niezamierzonemu ruchowi mechanizmu lub wyposażenia przenoszonego na nim. Zdjęcie wyposażenia z podnośnika powinno wymagać zamierzonego działania. Jeśli podnośnik posiada napęd mechaniczny, jakakolwiek awaria źródła zasilania powinna umożliwiać utrzymanie podnośnika lub wyposażenia w bezpiecznej pozycji oraz powinna być możliwość użycia wyposażenia.

Podnośniki i ich wyposażenie nie powinny ograniczać dostępu do innego wyposażenia.

Urządzenia do zatrzymania wyposażenia powinny zapewniać łatwe i szybkie sterowanie i być łatwo dostępne. Na stanowisku obsługi powinien znajdować się wyłącznik STOP.

Konstrukcja podnośnika nie powinna powodować uszkodzenia wyposażenia podczas załadunku i rozładunku.

Dopuszczalny ruch wyposażenia na podnośniku powinien być zgodny z zaleceniami producenta wyposażenia.

Załadunek i rozładunek wyposażenia powinien odbywać się raczej z poziomu podłoża i, jeżeli jest to konieczne, przy zapewnieniu środków zabezpieczających.

Działanie podnośnika (-ów) i załadunek/rozładunek wyposażenia nie powinien powodować uszkodzenia samochodu.

Konstrukcja podnośnika powinna wymagać minimum konserwacji.

#### **4.2.5.6. Układ wodny i wodno-pianowy**

##### **4.2.5.6.1. Przedział pompy**

Pompa pożarnicza wraz z układem wodnym lub wodno-pianowym powinna być umieszczona z tyłu pojazdu w obudowanym przedziale, zamkniętym drzwiami żaluzjowymi lub uchylnymi (otwarcie i zamknięcie drzwi powinno być możliwe z poziomu gruntu). Drzwi powinny być wyposażone w zamek otwierany tym samym kluczem, co zamki drzwi pozostałych przedziałów i skrytek. Drzwi powinny być wyposażone w urządzenie zabezpieczające je przed samozamknięciem. Konstrukcja podłogi przedziału powinna umożliwiać odprowadzanie wody z jego wnętrza.

W przedziale autopompy powinno być zamontowane oświetlenie załączane automatycznie po otwarciu drzwi przedziału. Oświetlenie powinno zapewniać widoczność wszystkich elementów układu wodnego lub wodno-pianowego, które wymagają obsługi. Ponadto oświetlenie powinno zapewnić widoczność i czytelność urządzeń kontrolnych (wskaźników) z odległości 1 m w każdych warunkach widoczności. Jeżeli jest to konieczne, należy zastosować dodatkowe oświetlenie tablicy urządzeń kontrolno-sterowniczych, z włącznikiem w przedziale pompy, ale z automatycznie odłączanym zasilaniem po zamknięciu drzwi przedziału. W kabinie kierowcy powinien być zainstalowany główny wyłącznik oświetlenia skrytek (patrz pkt 4.2.3.9.3).

Przedział pompy powinien posiadać system ogrzewania, niezależny od ogrzewania kabiny kierowcy i przedziału załogi, skutecznie zabezpieczający elementy układu wodnego lub wodno-pianowego przed zamarzaniem.

#### 4.2.5.6.2. Urządzenia kontrolno-sterownicze

W przedziale autopompy powinny znajdować się co najmniej następujące urządzenia kontrolno-sterownicze:

- urządzenia kontrolno-sterownicze autopompy,
- wyłącznik silnika pojazdu,
- wskaźnik poziomu wody w zbiorniku samochodu,
- wskaźnik poziomu środka pianotwórczego w zbiorniku samochodu (o ile występuje),
- wskaźnik temperatury cieczy chłodzącej silnik,
- regulator prędkości obrotowej silnika pojazdu.

Dodatkowo w przedziale autopompy może być umieszczony:

- miernik prędkości obrotowej wału pompy,
- miernik prędkości obrotowej silnika,
- kontrolkałączenia pompy,
- wskaźnik ciśnienia oleju w silniku itp.

Ponadto w przedziale pompy powinien znajdować się schemat układu wodnego lub wodno-pianowego z oznaczeniem zaworów.

Wszystkie urządzenia kontrolno-sterownicze powinny być widoczne i dostępne z miejsca obsługi pompy (dotyczy to również sterowania dozownikiem i urządzeniem odpowietrzającym, jeśli są one sterowane ręcznie). Urządzenia sterowania i kontroli w miarę możliwości powinny być zgrupowane w jednym panelu.

Wszystkie urządzenia sterowania i kontroli powinny być oznaczone znormalizowanymi symbolami (piktogramami) lub inną tabliczką informacyjną, jeśli symbol nie istnieje.

Dźwignie i pokrętła wszystkich zaworów, w tym również zaworów odwadniających, powinny być łatwo dostępne, a ich obsługa powinna być możliwa bez wchodzenia pod samochód.

Na życzenie zamawiającego można zainstalować na stanowisku obsługi pompy głośnik (z możliwością wyłączenia) podłączony do urządzenia łączności radiowej. Rodzaj okablowania do ww. instalacji powinien zostać uzgodniony przy zamówieniu.

W przypadku stosowania motopompy lub agregatu wysokociśnieniowego jako pompy pożarniczej w przedziale pompy muszą znajdować się co najmniej następujące urządzenia kontrolne:

- wskaźnik poziomu wody w zbiorniku samochodu,
- wskaźnik poziomu środka pianotwórczego w zbiorniku samochodu (o ile występuje).

Motopompa powinna być tak zamontowana w skrytce, aby było możliwe wyciągnięcie jej bez dodatkowych środków technicznych (z wyłączeniem kluczy do łączników – połączenie nasady ssawnej ze zbiornikiem wody i nasady tłoczonej z linią szybkiego natarcia).

W przypadku stosowania działa wodno-pianowego lub dla samochodów, w których zakłada się podawanie wody lub piany podczas ruchu pojazdu (np. samochody do gaszenia pożarów lasu), w kabinie kierowcy powinny znajdować się co najmniej następujące urządzenia kontroli pracy pompy:

- manometr (dodatkowy manometr dla stopnia wysokiego ciśnienia),
- wskaźnik poziomu wody w zbiorniku,
- wskaźnik poziomu środka pianotwórczego.

#### 4.2.5.6.3. Funkcje układu wodnego lub wodno-pianowego

Układ wodny lub wodno-pianowy wyposażony w autopompę powinien umożliwiać w zależności od potrzeb:

- podawanie wody nasadami tłocznymi;
- podawanie wody za pomocą co najmniej jednej linii szybkiego natarcia;
- podawanie wody z działa zamontowanego na dachu pojazdu (dotyczy samochodów wyposażonych w działa);
- podawanie wodnego roztworu środka pianotwórczego nasadami tłocznymi – dotyczy samochodów z układem wodno-pianowym;
- podawanie wodnego roztworu środka pianotwórczego za pomocą linii szybkiego natarcia – dotyczy samochodów z układem wodno-pianowym;
- podawanie wodnego roztworu środka pianotwórczego z działa zamontowanego na dachu pojazdu (dotyczy samochodów wyposażonych w działa) – dotyczy samochodów z układem wodno-pianowym;
- zasysanie wody z zewnętrznego zbiornika;
- pracę pompy przy zasilaniu ze zbiornika wody samochodu (przy czym konstrukcja układu powinna zapewniać parametry pracy pompy przynajmniej takie, jak przy zasilaniu ze zbiornika zewnętrznego dla  $H_{gs} = 1,5$  m);
- napełnianie zbiornika wody z hydrantu (co najmniej 1 nasada 75 dla zbiornika  $2000 - 3000 \text{ dm}^3$ , co najmniej 2 nasady 75 dla zbiornika o pojemności  $3000 - 5000 \text{ dm}^3$ ; dla większych pojemności zbiornika liczba i wielkość nasad do napełniania określona jest w wymaganiach szczegółowych dotyczących danego typu pojazdu);
- napełnianie zbiornika wody za pomocą autopompy, z wydajnością nie mniejszą niż  $800 \text{ dm}^3/\text{min}$ ;

- zasysanie środka pianotwórczego ze zbiornika zewnętrznego – dotyczy samochodów z układem wodno-pianowym (nasada ssawna 52);
- pracę dozownika przy zasilaniu ze zbiornika samochodu – dotyczy samochodów z układem wodno-pianowym.

Ponadto konstrukcja układu wodno-pianowego powinna umożliwiać jego przepłukanie po użyciu środka pianotwórczego i w razie potrzeby jego całkowite odwodnienie.

Układ wodno-pianowy wyposażony w wysokociśnieniowy agregat gaśniczy (lekki samochód ratowniczo-gaśniczy) powinien umożliwiać:

- podawanie wody lub wodnego roztworu środka pianotwórczego za pomocą linii szybkiego natarcia;
- napełnianie zbiornika wody z hydrantu (1 nasada 75);
- zasysanie środka pianotwórczego ze zbiornika zewnętrznego lub zbiornika własnego samochodu (o ile został zamontowany);
- pracę pompy przy zasilaniu ze zbiornika wody samochodu.

Podstawowe wymagane elementy układu wodno-pianowego wyposażonego w autopompę:

- autopompa wraz z urządzeniem odpowietrzającym,
- linia szybkiego natarcia,
- zbiornik wody,
- dozownik środka pianotwórczego – dotyczy samochodów z układem wodno-pianowym,
- zbiornik środka pianotwórczego – dotyczy samochodów z układem wodno-pianowym,
- działa wodno-pianowe – opcjonalnie,
- instalacja zraszaczowa – opcjonalnie.

W przypadku gdy jako pompę pożarniczą stosuje się motopompę M8/8 lub M16/8 (lekkie samochody ratowniczo-gaśnicze), podstawowymi elementami układu są:

- motopompa,
- zbiornik wody,
- niskociśnieniowa linia szybkiego natarcia.

W przypadku gdy jako pompę pożarniczą stosuje się wysokociśnieniowy agregat gaśniczy (lekkie samochody ratowniczo-gaśnicze), podstawowymi elementami układu są:

- agregat gaśniczy,
- zbiornik wody.

Wszystkie elementy układu wodnego powinny być odporne na korozjne działanie wody wodociągowej oraz powinny spełniać wymagania dotyczące ciśnienia nominalnego.

Wszystkie elementy układu wodno-pianowego powinny być odporne na działanie dopuszczonych do stosowania środków pianotwórczych i modyfikatorów oraz powinny spełniać wymagania dotyczące ciśnienia nominalnego.

Wysokość wlotów ssawnych i tłocznych od podłoża (podestu) nie powinny przekraczać 1500 mm (w przypadku stosowania motopompy – 1700 mm). W przypadku, gdy wysokość ta przekracza 500 mm wyłoty powinny być pochycone pod kątem  $10 \div 30^\circ$  do poziomu. Nasady tłoczne i ssawne powinny być zabezpieczone przed zamarzaniem. Konstrukcja układu musi zapewniać łatwy dostęp do nasad i swobodną ich obsługę przy użyciu kluczy do łączników. Nasady tłoczne powinny być umiejscowione po bokach pojazdu, za tylną osią (nie dotyczy motopompy).

Urządzenia odcinające (zawory) sterowane elektrycznie bądź pneumatycznie dodatkowo muszą posiadać możliwość sterowania ręcznego.

Wszystkie nasady i pokrywy nasad w układzie wodnym lub wodno-pianowym powinny być wykonane zgodnie z PN-91/M-51038 Nasady i PN-91/M-51024 Pokrywy nasad.

W przypadku stosowania urządzenia do utrzymywania stałego ciśnienia tłoczenia, konstrukcja urządzenia powinna zapewniać automatyczne przełączenie na pracę ręczną w razie awarii i sygnalizację stanu awarii (dot. urządzeń sprzęgniętych z pompą wtryskową silnika pojazdu), przy czym za awarię uważa się nie tylko usterek urządzenia stabilizującego ciśnienie, ale również uszkodzenia w układzie wodno-pianowym, np. pęknięcie węża tłoczowego.

Układ wodny lub wodno-pianowy powinien zachowywać szczelność podczas próby ssania na sucho (podciśnienie 0,85 bar) – maksymalny spadek podciśnienia w czasie 1 minuty nie może przekraczać 0,1 bar.

#### **4.2.5.6.4. Elementy układu wodnego lub wodno-pianowego:**

##### **a) autopompa**

Na wlocie ssawnym pompy powinno być zainstalowane sito o wielkości oczek mniejszej niż przekrój okna wirnika pompy. Sito powinno zabezpieczać pompę przed przedostawaniem się zanieczyszczeń zarówno przy ssaniu z zewnątrz, jak i ze zbiornika samochodu. Autopompa powinna być wyposażona w urządzenie odpowietrzające.

W przypadku gdy autopompa wymaga kontroli poziomu oleju i jego uzupełniania, pompa powinna być wyposażona we wskaźnik poziomu oleju. Powinien on być widoczny z miejsca obsługi autopompy.

**b) urządzenie odpowietrzające**

Dopuszcza się stosowanie urządzeń odpowietrzających załączanych ręcznie lub automatycznie. Urządzenie odpowietrzające może być napędzane z wału pompy za pośrednictwem przekładni lub posiadać własny napęd (np. silnik elektryczny).

W przypadku gdy urządzenie odpowietrzające wymaga kontroli poziomu oleju i jego uzupełniania, wskaźnik poziomu oleju powinien być widoczny z miejsca obsługi pompy.

**c) linia szybkiego natarcia**

Linia szybkiego natarcia powinna umożliwiać podawanie wody lub piany z prądownicy, bez względu na stopień rozwinięcia linii (wąż o stałym przekroju – półsztywny). Zwijadło powinno posiadać regulowany hamulec bębna i korbę umożliwiającą zwijanie węża (dopuszcza się inne dodatkowe rozwiązania napędu bębna). Musi istnieć możliwość zwijania i rozwijania węża ręcznie.

Wąż linii szybkiego natarcia powinien mieć długość co najmniej 30 m dla normalnego ciśnienia i minimum 60 m dla linii szybkiego natarcia wysokiego ciśnienia. Wąż powinien być zakończony prądownicą, umożliwiającą podawanie zwartej i rozproszonego strumienia wody oraz piany.

Wydajność prądownicy wysokociśnieniowej powinna wynosić od 75 do 150 dm<sup>3</sup>/min, a niskociśnieniowej 100 lub 200 dm<sup>3</sup>/min. Wąż powinien nawijać się na bęben zwijadła bez załamań i zagnieceń.

Straty ciśnienia w linii szybkiego natarcia (dla linii zwiniętej i rozwiniętej) nie powinny przekraczać 50 % przy nominalnym ciśnieniu autopompy i przy pełnym otwarciu prądownicy.

Zwijadło powinno być umieszczone w tylnej, prawej skrytce pojazdu (nie dotyczy zwijadła agregatu wysokociśnieniowego).

**d) zbiornik wody**

Zbiornik wody samochodu powinien być wykonany z materiału odpornego na korozję.

Zbiornik powinien być wyposażony w "falochrony" oraz włącz rewizyjny, umożliwiający kontrolę stanu technicznego i konserwację zbiornika. Wymiary włązu rewizyjnego: średnica min. 450 mm, w przypadku włązu o kształcie prostokątnym – krótszy bok min. 450 mm.

Wylot zbiornika do pompy powinien być wyposażony w sito. Wloty do napełniania zbiornika z hydrantu powinny mieć zabezpieczenie przed swobodnym wypłytem wody ze zbiornika tymi wlotami (np. zawór zwrotny).

Wlot do napełniania powinien być wyposażony w zawór odcinający oraz sito. Zawór powinien być tak usytuowany, aby z miejsca jego obsługi (lub z pobliża) widoczny był wskaźnik poziomu wody w zbiorniku. Wymaganie to nie dotyczy układu napełniania z automatycznym zaworem odcinającym wlot przy napełnieniu zbiornika od 80 % do 90 %. W tym przypadku powinna być możliwość ręcznego przesterowania zaworu odcinającego w celu dopełnienia zbiornika. Konstrukcja wlotu do napełniania powinna umożliwiać napełnianie zbiornika z wydajnością min. 800 dm<sup>3</sup>/min.

Konstrukcja i mocowanie zbiornika powinny zabezpieczać go przed uszkodzeniem podczas normalnej eksploatacji (napełnianie, opróżnianie, jazda).

Zbiornik powinien być wyposażony w urządzenie przelewowe zabezpieczające zbiornik przed uszkodzeniem podczas napełniania. Konstrukcja urządzenia przelewowego powinna być taka, aby wyciek wody podczas badania stateczności bocznej pojazdu nie przekraczał 1 % pojemności użytkowej.

W najniżej położonym punkcie zbiornika powinien być zainstalowany zawór do grawitacyjnego opróżniania zbiornika oraz zamknięty otwór umożliwiający usuwanie osadów i zanieczyszczeń podczas okresowego płukania zbiornika. Sterowanie tym zaworem powinno być możliwe bez wchodzenia pod samochód.

Na życzenie zamawiającego zbiornik może być wyposażony w instalację grzewczą. W tym przypadku należy przewidzieć łatwo dostępne podłączenie zasilania do instalacji (z sygnalizacją podłączenia w kabinie kierowcy – świetlną i dźwiękową), odporne na działanie wody. Moc instalacji grzewczej powinna wynosić co najmniej 2000 W przy napięciu zasilania 230 V. Instalacja powinna umożliwiać regulację temperatury za pomocą termostatu.

**e) dozownik środka pianotwórczego (układ wodno-pianowy)**

Dozownik powinien być tak dobrany, aby umożliwiać uzyskiwanie wymaganych stężeń w pełnym zakresie wydajności układu wodno-pianowego pojazdu.

**f) zbiornik środka pianotwórczego (układ wodno-pianowy)**

Zbiornik środka pianotwórczego powinien być wykonany z materiału odpornego na korozyjne działanie środków pianotwórczych i modyfikatorów. W górnej części zbiornika powinien znajdować się zamknięty wlewy do grawitacyjnego napełniania zbiornika z dachu pojazdu lub z innego miejsca, jeżeli dach nie jest wykonany jako platforma robocza.

Pojemność zbiornika środka pianotwórczego powinna wynosić min. 10 % pojemności zbiornika wody. W najniżej położonym punkcie zbiornika powinien być zainstalowany zawór do grawitacyjnego opróżniania zbiornika (z możliwością podłączenia węża). Sterowanie tym zaworem powinno być możliwe bez wchodzenia pod samochód.

Konstrukcja zbiornika powinna zapewniać jego bezpieczną eksploatację.

**g) działko wodno-pianowe (opcjonalnie)**

Działko wodno-pianowe powinno być zamontowane na dachu pojazdu.

Zakres obrotu działka w płaszczyźnie poziomej powinien wynosić min.  $240^\circ$ , a w płaszczyźnie pionowej – od kąta ujemnego limitowanego obrysem pojazdu do min.  $75^\circ$ .

Przy podstawie działka powinien być zamontowany zawór odcinający.

W przypadku możliwości wykorzystywania działka w czasie jazdy konieczne jest zapewnienie łączności (interkom) pomiędzy kierowcą i obsługującym działko.

W przypadku zdalnego sterowania działka, w kabinie kierowcy powinna być zapewniona sygnalizacja wizualna i/lub dźwiękowa, gdy działko nie jest ustawione w pozycji transportowej.

Stanowisko obsługi działka oraz dojście do stanowiska musi posiadać oświetlenie nieoślepiające, bez wystających elementów, załączane ze stanowiska obsługi pompy.

**h) motopompa pożarnicza (opcjonalnie)**

W przypadku stosowania jako pompy pożarniczej motopompy, należy zapewnić połączenie wlotu ssawnego motopompy ze zbiornikiem wody pojazdu (o ile zbiornik jest zamontowany).

**i) wysokociśnieniowy agregat wodno-pianowy**

Do montażu na stałe w samochodach pożarniczych dopuszcza się agregaty wielkości AW 75, AW 100 oraz AW 125. Agregat wysokociśnieniowy powinien być połączony ze zbiornikiem wody samochodu oraz zbiornikiem środka pianotwórczego (jeśli zbiornik jest zamontowany). Dla agregatów napędzanych silnikiem samochodu, na stanowisku obsługi agregatu powinien być zamontowany wyłącznik silnika pojazdu.

**j) instalacja zraszaczowa**

W przypadku stosowania instalacji zraszaczowej do ograniczenia stref skażeń lub do celów gaśniczych, instalacja powinna być wyposażona w min. 4 zraszacze o wydajności  $50 \div 100 \text{ dm}^3/\text{min}$  przy ciśnieniu 8 bar. Dwa zraszacze powinny być umieszczone przed przednią osią, dwa zraszacze po bokach pojazdu. Zraszacze powinny być ustawione w taki sposób, aby pole zraszania obejmowało pas przed kabiną o szerokości min. 6 m oraz pasy po bokach pojazdu na całej jego długości.

Instalacja powinna być wyposażona w zawory odcinające (jeden dla zraszaczy przed przednią osią, drugi dla zraszaczy bocznych), uruchamiane z kabiny kierowcy. Instalacja powinna być skonstruowana w taki sposób, aby jej odwodnienie następowało samoczynnie po otwarciu zaworów odcinających.

**4.2.5.7. Instrukcja obsługi, znakowanie**

Dla urządzeń opisanych w punktach 4.2.5.2 do 4.2.5.4 należy przewidzieć skrócone instrukcje obsługi zamontowane przy poszczególnych urządzeniach.

O ile tabliczki znamionowe producentów urządzeń nie są rozpoznawalne z miejsca obsługi, należy ich kopie zamontować w kabinie kierowcy, na wewnętrznej stronie drzwi.

**4.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLOWE****4.3.1. LEKKI SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY (zbiornik wody minimum  $1000 \text{ dm}^3$ )****4.3.1.1. Załoga**

Załoga składa się z 5 lub 6 osób (1+4 lub 1+5).

**4.3.1.2. Oznaczenie**

Przykład oznaczenia samochodu ratowniczo-gaśniczego wyposażonego w autopompę A 8/8:

**GLBA - 1/8**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratowniczo-gaśniczy PN-EN 1846-1 L - 1 (2 lub 3) - 5 (lub 6) - 1000 - 8/800 - 0**

**4.3.1.3. Wyposażenie zamontowane na stałe**

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- pompa pożarnicza – jako pompa pożarnicza może być zastosowana:
  - autopompa A 8/8 zabudowana z tyłu pojazdu z układem wodno-pianowym lub
  - motopompa M 8/8 (dopuszcza się M 16/8), lub
  - wysokociśnieniowy agregat gaśniczy (napęd agregatu należy uzgodnić przy zamówieniu pojazdu);
- urządzenie szybkiego natarcia niskociśnieniowe (nie dotyczy pojazdu z wysokociśnieniowym agregatem gaśniczym lub pompą wysokociśnieniową);
- zbiornik wody o pojemności nie mniejszej niż  $1000 \text{ dm}^3$ .

#### 4.3.2. ŚREDNI SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY (zbiornik wody 2000 ÷ 2500 dm<sup>3</sup>)

##### 4.3.2.1. Załoga

Załoga składa się z 6 osób (1+5). Dla samochodów kategorii 3 (terenowa) dopuszcza się zastosowanie kabiny dla 3 osób (1+2). Liczba członków załogi powinna być uzgodniona pomiędzy zamawiającym i producentem.

##### 4.3.2.2. Oznaczenie

Oznaczenie samochodu ratowniczo-gaśniczego: **GBA – 2 (do 2,5)/16**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratowniczo-gaśniczy PN-EN 1846-1 M-1 (2 lub 3)-6 (lub 3)-2000 (do 2500)-8/1600-1**

##### 4.3.2.3. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- autopompa pożarnicza A 16/8, dwuzakresowa ze stopniem wysokiego ciśnienia, zabudowana z tyłu pojazdu z układem wodno-pianowym (dla samochodów kategorii 3 dopuszcza się zastosowanie autopompy jednozakresowej);
- urządzenie szybkiego natarcia nisko- lub wysokociśnieniowe, w zależności od rodzaju zastosowanej autopompy;
- zbiornik wody o pojemności 2000 ÷ 2500 dm<sup>3</sup>;
- zbiornik środka pianotwórczego o pojemności 10 % pojemności zbiornika wody;
- dozownik środka pianotwórczego dostosowany do wydajności autopompy;
- maszt oświetleniowy z reflektorami o mocy łącznej 2000 W (nie dotyczy samochodów kategorii 3);
- instalacja zraszaczowa (dotyczy samochodów kategorii 3);
- wciągarka o sile uciągu 60 kN, długość liny 60 m (dotyczy samochodów kategorii 3).

#### 4.3.3. ŚREDNI SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY Z AGREGATEM PROSZKOWYM (zbiornik wody 2000 dm<sup>3</sup>)

##### 4.3.3.1. Załoga

Załoga składa się z 6 osób (1+5).

##### 4.3.3.2. Oznaczenie

Oznaczenie samochodu ratowniczo-gaśniczego: **GBAPr - 2/16/750**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratowniczo-gaśniczy PN-EN 1846-1 M - 1 (2 lub 3)-6 – 2000 – 8/1600 – 1**

##### 4.3.3.3. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- autopompa pożarnicza A 16/8, dwuzakresowa ze stopniem wysokiego ciśnienia, zabudowana z tyłu pojazdu z układem wodno-pianowym;
- urządzenie szybkiego natarcia wysokociśnieniowe;
- zbiornik wody o pojemności 2000 dm<sup>3</sup> ± 4 %;
- zbiornik środka pianotwórczego o pojemności 10 % pojemności zbiornika wody;
- dozownik środka pianotwórczego dostosowany do wydajności autopompy;
- agregat proszkowy ABC ze zbiornikiem minimum 750 kg proszku, z instalacją i linią szybkiego natarcia (30 m), z prądownicą o wydajności 5 kg/s przy ciśnieniu 1 MPa (prądownica zamykana, umożliwiająca impulsowe podawanie proszku);
- maszt oświetleniowy z reflektorami o mocy łącznej 2000 W (nie dotyczy samochodów kategorii 3).

#### 4.3.4. CIĘŻKI SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY (zbiornik wody minimum 4000 dm<sup>3</sup>)

##### 4.3.4.1. Załoga

Załoga składa się z 3 lub 6 osób (1+2 lub 1+5).

##### 4.3.4.2. Masa

Maksymalna masa rzeczywista pojazdu nie może przekroczyć 18 000 kg.

##### 4.3.4.3. Oznaczenie

Oznaczenie samochodu ratowniczo-gaśniczego: **GCBA - 4/32 (lub 4/24)**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratowniczo-gaśniczy PN-EN 1846-1 S-1 (2 lub 3)-3 (lub 6)-4000-8/3200 (lub 8/2400)-1**

#### 4.3.4.4. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- autopompa pożarnicza A 32/8 lub A 24/8 jednozakresowa (opcjonalnie dwuzakresowa ze stopniem wysokiego ciśnienia) zabudowana z tyłu pojazdu z układem wodno-pianowym;
- wysokociśnieniowe urządzenie szybkiego natarcia (dla pompy jednozakresowej) lub niskociśnieniowe (dla pompy dwuzakresowej);
- zbiornik wody o pojemności minimum 4000 dm<sup>3</sup>;
- zbiornik środka pianotwórczego o pojemności 10 % pojemności zbiornika wody (pojazd należy wyposażyć w pompę elektryczną do napełniania zbiornika środka pianotwórczego z nasadą wielkości 52);
- dozownik środka pianotwórczego ręczny lub automatyczny, dostosowany do wydajności autopompy;
- działo wodno-pianowe o regulowanej wydajności 1600 ÷ 2400 dm<sup>3</sup>/min przy ciśnieniu 8 bar, z prądownicą piany, zamontowane na dachu;
- maszt oświetleniowy z reflektorami o mocy łącznej 2000 W.

#### 4.3.5. CIĘŻKI SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY (zbiornik wody minimum 8000 dm<sup>3</sup>)

##### 4.3.5.1. Załoga

Załoga składa się z 3 osób (1+2).

##### 4.3.5.2. Masa

Maksymalna masa rzeczywista pojazdu nie może przekroczyć 26 000 kg.

##### 4.3.5.3. Oznaczenie

Przykład oznaczenia samochodu ratowniczo-gaśniczego: **GCBA - 8/40**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratowniczo-gaśniczy PN-EN 1846-1 S - 2 (lub 1) – 3 – 8000 - 8/4000 – 0**

##### 4.3.5.4. Podwozie

Układ jezdny 6 x 6 lub 6 x 4.

Jednostkowy wskaźnik mocy minimum 10 kW/t.

##### 4.3.5.5. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- autopompa pożarnicza jednozakresowa o wydajności minimum 4000 dm<sup>3</sup>/min przy ciśnieniu 8 bar i Hgs = 1,5 m oraz 2000 dm<sup>3</sup>/min przy 8 bar i Hgs = 7,5 m;
- zbiornik wody o pojemności minimum 8000 dm<sup>3</sup>;
- zbiornik środka pianotwórczego o pojemności minimum 10 % pojemności zbiornika wody (pojazd należy wyposażyć w pompę elektryczną do napełniania zbiornika środka pianotwórczego z nasadą wielkości 52);
- urządzenie szybkiego natarcia niskociśnieniowe;
- automatyczny dozownik środka pianotwórczego dostosowany do wydajności autopompy, zapewniający uzyskiwanie co najmniej stężeń 3 % i 6 % (tolerancja ± 0,5 %) w całym zakresie wydajności pompy;
- działo wodno-pianowe o regulowanej wydajności 1600 ÷ 3200 dm<sup>3</sup>/min przy ciśnieniu 8 bar, z prądownicą piany, zamontowane na dachu;
- automatyczny układ utrzymywania stałego ciśnienia.

##### 4.3.5.6. Nasady układu wodno-pianowego

Układ wodno-pianowy powinien posiadać nasady:

- tłoczone – 2 x 110 (po jednej z każdej strony pojazdu) oraz 4 x 75 (po dwie z każdej strony pojazdu);
- ssawne – minimum 2 x 110 (minimum po jednej z każdej strony pojazdu);
- zasilające zbiornik wody – 2 x 110 (po jednej z każdej strony) oraz 2 x 75 (po jednej z każdej strony);
- do napełniania zbiornika na środek pianotwórczy – 2 x 52 (po jednej z każdej strony pojazdu).

#### 4.3.6. CIĘŻKI SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY (zbiorniki na środki gaśnicze minimum 11 000 dm<sup>3</sup>)

##### 4.3.6.1. Załoga

Załoga składa się z 3 osób (1+2).

##### 4.3.6.2. Masa

Maksymalna masa rzeczywista pojazdu nie może przekroczyć 32 000 kg.

#### 4.3.6.3. Oznaczenie

Przykład oznaczenia samochodu ratowniczo-gaśniczego:

**GCBA - (pojemność zbiornika wody w m<sup>3</sup>)/60**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratowniczo-gaśniczy PN-EN 1846-1 S-2 (lub 1)-3-(pojemność zbiornika wody w dm<sup>3</sup>)-8/6000-0**

#### 4.3.6.4. Podwozie

Układ jezdny 8 x 8 lub 8 x 6, lub 8 x 4.

Jednostkowy wskaźnik mocy minimum 10 kW/t.

#### 4.3.6.5. Wypożyczenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- autopompa pożarnicza jednozakresowa o wydajności minimum 6000 dm<sup>3</sup>/min przy ciśnieniu 8 bar dla Hgs = 1,5 m oraz 3000 dm<sup>3</sup>/min przy ciśnieniu 8 bar dla Hgs = 7,5 m;
- niskociśnieniowe urządzenie szybkiego natarcia;
- zbiorniki na środki gaśnicze o łącznej pojemności minimum 11 000 dm<sup>3</sup>, przy czym zbiornik środka pianotwórczego powinien posiadać pojemność minimum 4000 dm<sup>3</sup> (pojazd należy wyposażyć w pompę elektryczną do napełniania zbiornika środka pianotwórczego z nasadą wielkości 52);
- automatyczny dozownik środka pianotwórczego dostosowany do wydajności autopompy;
- działało wodno-pianowe o wydajności 4000 ÷ 5000 dm<sup>3</sup>/min przy ciśnieniu 8 bar, z prądownicą pianą, zamontowane na dachu;
- automatyczny układ utrzymywania stałego ciśnienia.

#### 4.3.6.6. Nasady układu wodno-pianowego

Układ wodno-pianowy powinien posiadać nasady:

- tłoczne – minimum 2 x 110 (z każdej strony pojazdu) oraz minimum 2 x 75 (z każdej strony pojazdu);
- ssawne – minimum 2 x 110 (minimum po jednej z każdej strony pojazdu);
- zasilające zbiornik wody – minimum 2 x 110 (po jednej z każdej strony pojazdu) oraz minimum 2 x 75 (minimum po jednej z każdej strony pojazdu);
- do napełniania zbiornika na środek pianotwórczy – 2 x 75 (po jednej z każdej strony pojazdu).

### 4.3.7. SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY SPECJALNY (ze zbiornikiem proszku gaśniczego)

#### 4.3.7.1. Załoga

Załoga składa się z 3 osób (1+2).

#### 4.3.7.2. Oznaczenie

Oznaczenie średniego samochodu ratowniczo-gaśniczego specjalnego z 1500 kg proszku:

**GPr – 1500**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratowniczo-gaśniczy specjalny PN-EN 1846-1 M - 1 (2 lub 3)-3-0-0-1**

#### 4.3.7.3. Wypożyczenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- agregat proszkowy ABC ze zbiornikiem minimum 1500 kg proszku, z instalacją i dwoma liniami szybkiego natarcia (30 m każda), z prądownicami o wydajności 5 kg/s przy ciśnieniu 1 MPa (prądownice zamkane umożliwiające impulsowe podawanie proszku);
- działało proszkowe o wydajności 20 ÷ 50 kg/s.

### 4.3.8. SAMOCHÓD RATOWNICZO-GAŚNICZY SPECJALNY (z CO<sub>2</sub>)

#### 4.3.8.1. Załoga

Załoga składa się z 3 osób (1+2).

#### 4.3.8.2. Oznaczenie

Oznaczenie średniego samochodu ratowniczo-gaśniczego specjalnego z 1500 kg CO<sub>2</sub>: **GSn – 1500**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratowniczo-gaśniczy specjalny PN-EN 1846-1 M - 1 (2 lub 3)-3-0-0-1**

#### 4.3.8.3. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- zbiornik lub butle z CO<sub>2</sub> – łączna masa CO<sub>2</sub> minimum 1500 kg – z instalacją i dwoma liniami szybkiego natarcia (40 m każda) z prądownicami.

### 4.3.9. LEKKI SAMOCHÓD RATOWNICTWA TECHNICZNEGO

#### 4.3.9.1. Załoga

Załoga składa się z 3, 5 lub 6 osób (1+2, 1+4 lub 1+5).

#### 4.3.9.2. Oznaczenie

Oznaczenie samochodu ratownictwa technicznego: **SLRt**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratownictwa technicznego PN-EN 1846–1 L - 1 (2 lub 3) – 3 (5 lub 6) – 1 - 0 – 1**

#### 4.3.9.3. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- wciągarka samochodowa zamontowana z przodu pojazdu, o następujących parametrach: max. siła uciągu na pierwszej warstwie liny na bębnie – minimum 36 kN, długość liny – minimum 30 m, napęd wciągarki elektryczny;
- maszt oświetleniowy z reflektorami o łącznej mocy minimum 2000 W; wysokość rozłożonego masztu, mierzona od podłożu, na którym stoi pojazd, do oprawy reflektorów ustawionych poziomo – minimum 4,5 m;
- wyposażenie opcjonalne: wysokociśnieniowy agregat gaśniczy i zbiornik wody o pojemności nie mniejszej niż 1000 dm<sup>3</sup>.

### 4.3.10. ŚREDNI SAMOCHÓD RATOWNICTWA TECHNICZNEGO

#### 4.3.10.1. Załoga

Załoga składa się z 3 osób (1+2).

#### 4.3.10.2. Oznaczenie

Oznaczenie średniego samochodu ratownictwa technicznego: **SRt**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratownictwa technicznego PN-EN 1846–1 M - 2 (lub 3) – 3 – 1 - 0 – 1**

#### 4.3.10.3. Podwozie

Napęd uterenowiony lub terenowy.

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Z tyłu pojazdu hak holowniczy z przyłączami elektrycznymi i pneumatycznymi do przyczepy, którego wytrzymałość musi odpowiadać dopuszczalnej masie całkowitej samochodu.

Opcjonalnie łańcuchy przeciwoślizgowe rotacyjne przy kołach osi tylnej, z systemem wirującym, o pneumatycznym załączaniu napędu.

#### 4.3.10.4. Zabudowa

Po obu stronach pojazdu, wzdłuż zabudowy, należy zamontować stopnie robocze ułatwiające ratownikom zdejmowanie wyposażenia z pojazdu.

#### 4.3.10.5. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- wciągarka samochodowa o parametrach: max. siła uciągu na pierwszej warstwie liny na bębnie – minimum 50 kN, długość liny – minimum 60 m. Rodzaj wciągarki (napęd elektryczny, mechaniczny lub hydrauliczny) i miejsce zamocowania do podwozia należy uzgodnić podczas zamówienia pojazdu. Nominalne parametry wciągarki powinny być zachowane przy odchyleniu liny od osi wzdużnej pojazdu do 10°. Wciągarka powinna być wyposażona w urządzenie do układania liny na bębnie;
- prądnica o mocy co najmniej 15 kVA, z panelem sterowniczym, napędzana przez silnik pojazdu;
- maszt oświetleniowy z reflektorami o łącznej mocy minimum 2000 W, zasilanie reflektorów z generatora prądu wbudowanego na stałe w pojazdzie; wysokość rozłożonego masztu, mierzona od podłożu, na którym stoi pojazd, do oprawy reflektorów ustawionych poziomo, powinna wynosić minimum 5,5 m.

#### **4.3.11. ŚREDNI SAMOCHÓD RATOWNICTWA TECHNICZNEGO – do poszukiwania i ratowania osób**

Wymagania obowiązują dla średniego samochodu ratownictwa technicznego – do poszukiwania i ratowania osób, służącego jako środek transportu ratowników, psów i wyposażonego w odpowiedni sprzęt i urządzenia do prowadzenia akcji podczas poszukiwania i ratowania osób.

##### **4.3.11.1. Załoga**

Załoga składa się z 9 osób (wszystkie siedzenia oddzielne).

##### **4.3.11.2. Oznaczenie**

Oznaczenie samochodu ratownictwa technicznego do poszukiwania i ratowania osób : **SRp**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratownictwa technicznego PN-EN 1846-1 M – 2 – 9 – 0 – 0 – 1**

##### **4.3.11.3. Podwozie**

Układ jezdny 4x4.

Jednostkowy wskaźnik mocy minimum 17 kW/t.

Pojemność zbiornika paliwa powinna zapewnić przejazd minimum 700 km w warunkach drogowych; dodatkowo zapas paliwa w kanistrach 6 x 20 dm<sup>3</sup>.

Pojazd wyposażony w hamulec górski.

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep powinien wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Z tyłu pojazdu hak holowniczy z przyłączami elektrycznymi i pneumatycznymi do przyczepy. Typ haka należy uzgodnić podczas zamówienia pojazdu.

##### **4.3.11.4. Zabudowa**

W zabudowie pojazdu należy przewidzieć:

- przestrzeń A: kabina – zapewniająca miejsce dla kierowcy i 8 miejsc dla ratowników;
- przestrzeń B: przystosowana do przewozu 6 psów w pojemnikach o wymiarach 800 x 700 x 1005 mm spełniających wymagania IATA;
- przestrzeń C: zapewniająca przewóz wyposażenia sprzętowego w pojemnikach spełniających wymagania IATA oraz dostęp do nich od strony zewnętrznej pojazdu;
- dach w formie podium użytkowego.

Dla przestrzeni pojazdu A i B należy zapewnić niezależny od silnika pojazdu, skuteczny system ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji.

##### **4.3.11.5. Wyposażenie zamontowane na stałe**

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- maszt oświetleniowy z reflektorami o mocy łącznej minimum 2000 W i długości wysuwu ponad dach pojazdu minimum 4 m;
- wciągarka linowa o uciągu minimum 56 kN i długości roboczej liny minimum 30 m.

#### **4.3.12. CIĘŻKI SAMOCHÓD RATOWNICTWA TECHNICZNEGO**

##### **4.3.12.1. Załoga**

Załoga składa się z 3 osób (1+2).

##### **4.3.12.2. Masa, wymiary**

Maksymalna masa rzeczywista pojazdu nie może przekroczyć 18 000 kg (nie dotyczy samochodu do usuwania skutków kolizji drogowych).

Maksymalna wysokość samochodu do usuwania skutków kolizji drogowych nie może przekroczyć 3700 mm.

Maksymalna wysokość samochodu z żurawiem hydraulicznym nie może przekroczyć:

- 3400 mm – dla klasy średniej (M),
- 3500 mm – dla klasy ciężkiej (S).

##### **4.3.12.3. Oznaczenie**

Oznaczenie samochodu ratownictwa technicznego: **SCRt**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratownictwa technicznego PN-EN 1846-1 S - 2 (lub 3) – 3 – 1/2 - 1 – 1**

##### **4.3.12.4. Podwozie**

Napęd uterenowiony lub terenowy.

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Z tytułu pojazdu hak holowniczy z przyłączami elektrycznymi i pneumatycznymi do przyczepy, którego wytrzymałość musi odpowiadać dopuszczalnej masie całkowitej samochodu.

Samochód do usuwania skutków kolizji drogowych powinien posiadać hak holowniczy z tytułu, ze złączami elektrycznymi i pneumatycznymi dwuobwodowego systemu hamulcowego, umożliwiający holowanie uszkodzonego pojazdu o masie co najmniej 32 000 kg.

Pojazd powinien być wyposażony w koło zapasowe ze statym zamocowaniem, które powinno umożliwiać łatwe zdejmowanie.

Opcjonalnie, łańcuchy przeciwoślizgowe rotacyjne przy kołach osi tylnej, z systemem wirującym o pneumatycznym załączaniu napędu.

#### **4.3.12.5. Zabudowa**

Po obu stronach pojazdu, wzdłuż zabudowy, należy zamontować stopnie robocze ułatwiające ratownikom zdejmowanie wyposażenia z pojazdu.

#### **4.3.12.6. Wyposażenie zamontowane na stałe (nie dotyczy samochodu do usuwania skutków kolizji drogowych)**

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- wciągarka samochodowa o parametrach: max. siła ściągu na pierwszej warstwie liny na bębnie – minimum 60 kN, długość liny – minimum 60 m. Rodzaj wciągarki (napęd elektryczny, mechaniczny lub hydrauliczny) i miejsce zamocowania do podwozia należy uzgodnić podczas zamówienia pojazdu. Nominalne parametry wciągarki powinny być zachowane przy odchyleniu liny od osi wzdużnej pojazdu do 10°. Wciągarka powinna być wyposażona w urządzenie do układania liny na bębnie;
  - generator prądu o mocy co najmniej 20 kVA, z panelem sterowniczym, napędzany przez silnik pojazdu;
  - maszt oświetleniowy z reflektorami o łącznej mocy minimum 4000 W, zasilanie reflektorów z generatora prądu wbudowanego na stałe w pojeździe; wysokość rozłożonego masztu, mierzona od podłożu, na którym stoi pojazd, do oprawy reflektorów ustawionych poziomo, powinna wynosić minimum 7 m;
  - żuraw hydrauliczny zamontowany z tyłu pojazdu, spełniający następujące wymagania:
    - max. moment udźwigu nie mniejszy niż 70 kNm,
    - max. udźwig przy wysięgu maksymalnym nie mniejszy niż 1000 kg,
    - wysięg maksymalny nie mniejszy niż 7 m,
    - obrót wokół osi pionowej 400°;
  - opcjonalnie wciągarka linowa zamontowana na ramieniu żurawia o następujących parametrach:
    - max. siła ściągu na pierwszej warstwie liny nie mniejsza niż 12 kN,
    - długość liny nie mniejsza niż 30 m.

Wciągarka powinna być wyposażona w urządzenie do układania liny na bębnie.

#### **4.3.12.7. Wyposażenie techniczne dla samochodu przeznaczonego do usuwania skutków kolizji drogowych**

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- urządzenie do holowania pojazdów (napęd hydrauliczny) o następujących parametrach:
    - ramię główne podnoszone hydraulicznie: kąt podnoszenia co najmniej w zakresie od  $-5^\circ$  do  $+35^\circ$ , minimalny udźwig mierzony na głowicy: 12 000 kg – przy max. wysunięciu ramienia, 30 000 kg – przy ramieniu złożonym,
    - wysuwany hydraulicznie wysięgnik: pełny wysuwanie minimum 2,2 m, ruch roboczy co najmniej w zakresie: od  $-16^\circ$  do  $+20^\circ$ , minimalna nośność w widłach wysięgnika: 10 000 kg – przy max. wysunięciu, 15 000 kg – przy wysięgniku zsuniętym.

Na górnym ramieniu urządzenia holowniczego zamontowane dwie obrotowe głowice rolkowe prowadzące liny wciągarek hydraulicznych w dowolnym kierunku.

Sterowanie urządzeniem z pulpitu sterowniczego stałego oraz zdalne sterowanie bezprzewodowe z odległością minimum 60 m;

- dwie wciągarki z napędem hydraulicznym pracujące niezależnie, z możliwością pracy obydwu jednocześnie. Wciągarki wyposażone w urządzenie wspomagające układanie liny na bębnie oraz sprzęt umożliwiające ręczne rozwijanie liny. Sterowanie wciągarkami z pulpitu sterowniczego stałego oraz zdalne sterowanie bezprzewodowe z odległości minimum 60 m.

Parametry wciągarek:

- wciągarka główna: długość liny zakończonej kauszą i hakiem minimum 60 m, max. siła uciążu na pierwszej warstwie liny na bębnie – minimum 250 kN;
  - wciągarka pomocnicza: długość liny zakończonej kauszą i hakiem minimum 60 m, max. siła uciążu na pierwszej warstwie liny na bębnie – minimum 200 kN;
  - hydraulicznie opuszczane ostrogi z tytułu pojazdu zapewniające stateczność i opór pojazdu w czasie pracy wciągarek hydraulicznych. Dodatkowe podstawy pod ostrogi zabezpieczające podłoże przed uszkodzeniem;

- żuraw hydrauliczny zamontowany za kabiną pojazdu spełniający następujące wymagania:
  - max. moment udźwigu nie mniejsza niż 120 kNm,
  - max. udźwig przy wysięgu maksymalnym nie mniejsza niż 1300 kg,
  - wysięg maksymalny nie mniejsza niż 8,5 m,
  - obrót wokół osi pionowej 400°;
- maszt oświetleniowy z reflektorami o łącznej mocy minimum 2000 W. Wysokość rozłożonego masztu, mierzona od podłożu, na którym stoi pojazd, do oprawy reflektorów ustawionych poziomo, powinna wynosić minimum 7 m.

#### 4.3.13. ŚREDNI SAMOCHÓD WĘŻOWY

##### 4.3.13.1. Załoga

Załoga składa się z min. 2 osób (1+1).

##### 4.3.13.2. Oznaczenie

Oznaczenie samochodu wężowego: **SW-2000**

Oznaczenie dodatkowe: **Samochód wężowy PN-EN 1846-1 M - 2 (lub 3) - 2 - 0 - 0 - 1**

##### 4.3.13.3. Podwozie

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Z tyłu pojazdu hak holowniczy z przyłączami elektrycznymi i pneumatycznymi do przyczepy, którego wytrzymałość musi odpowiadać dopuszczalnej masie całkowitej samochodu.

##### 4.3.13.4. Skrytki na sprzęt i dach

Skrytka z tyłu pojazdu musi być tak skonstruowana, aby istniała możliwość umieszczenia w niej co najmniej 1800 m węży tłocznych wielkości 110 oraz rozwinięcia ich podczas jazdy z max. prędkością 6 km/h w jedną lub dwie linie. Powinna istnieć możliwość łatwej wymiany poszczególnych węży oraz łatwego ich ułożenia.

Na wysokości dachu (w obrysie lub poza obrysem pojazdu) muszą być zamontowane dwie lampy (z żarówkami halogenowymi o mocy co najmniej 70 W każda) w taki sposób, aby oświetlenie skierowane było w kierunku przeciwnym do kierunku jazdy.

#### 4.3.14. LEKKI SAMOCHÓD DOWODZENIA

##### 4.3.14.1. Załoga

Załoga składa się z dwóch osób obsady etatowej stałej (kierowca-operator, radiooperator) oraz trzech osób obsady nieetatowej (sztabu) kompletowanej według potrzeb.

##### 4.3.14.2. Wymiary

Wysokość pojazdu nie może być większa niż 2700 mm.

##### 4.3.14.3. Oznaczenie

Oznaczenie lekkiego samochodu dowodzenia: **SLDŁ**

Oznaczenie dodatkowe: **Samochód dowodzenia PN-EN 1846-1 L - 1 (lub 2, lub 3) - 5 - 5 - 1 - 1/2**

##### 4.3.14.4. Podwozie

Pojazd powinien być wyposażony w koło zapasowe ze stałym zamocowaniem, które powinno umożliwiać łatwe zdejmowanie.

Pojazd powinien być wyposażony w akumulatory zapewniające pracę urządzeń łączności. Do zasilenia tych urządzeń powinny być co najmniej dwa akumulatory o napięciu 12 V i pojemności minimum 54 Ah każdy.

W samochodzie należy zamontować minimum dwa gniazda o napięciu 230 V prądu zmiennego wraz z prostownikiem i przetwornikiem do ładowania akumulatorów oraz zasilania innych urządzeń zamontowanych w samochodzie.

##### 4.3.14.5. Zabudowa

Wewnątrz pojazdu powinno znajdować się wyposażenie umożliwiające pracę jednego operatora sprzętu łączności i dwóch członków sztabu.

Zewnętrzne powierzchnie pokrycia wewnętrznego pojazdu muszą być wykonane z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne, łatwych do utrzymania w czystości i absorbujących fale radiowe.

Materiały te i materiały użyte do budowy półek i elementów wyposażenia powinny posiadać stosowny atest, potwierdzający możliwość stosowania ich w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, oraz nie powinny powodować zjawiska elektrostatycznych wyładowań.

Wszystkie urządzenia grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacji powinny być tak wykonane, aby nie powodowały żadnych zakłóceń w pracy urządzeń łączności.

Pojazd powinien być wyposażony w odpowiednią instalację odgromową i zabezpieczającą ludzi przed porażeniem oraz wszystkie urządzenia przed wzrostem napięcia w przypadku wyładowań atmosferycznych.

Pojazd powinien posiadać urządzenie grzewcze działające niezależnie od pracy silnika.

W zabudowie pojazdu należy przewidzieć:

- przestrzeń A: kabina kierowcy – miejsce pracy dla kierowcy oraz do przewozu 1 osoby,
- przestrzeń B: kabina operatorów – miejsce pracy dla 3 osób oraz dla zainstalowanego w niej sprzętu łączności,
- przestrzeń C: przedział sprzętowy – umożliwiający przewóz agregatu (-ów) prądotwórczego (-ych) oraz sprzętu pomocniczego (m.in. przedłużaczy elektrycznych, anten itp.).

#### **4.3.14.6. Wyposażenie zamontowane na stałe**

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- maszt antenowy teleskopowy, wysokość od podłożu po rozłożeniu minimum 9 m;
- opcjonalnie maszt oświetleniowy z możliwością zamontowania kamery.

### **4.3.15. ŚREDNI SAMOCHÓD DOWODZENIA**

#### **4.3.15.1. Załoga**

Załoga składa się z trzech osób obsady etatowej stałej (kierowca-operator, dwóch radiooperatorów) oraz pięciu osób obsady nieetatowej (sztabu) kompletowanej według potrzeb.

#### **4.3.15.2. Wymiary**

Wysokość pojazdu nie może być większa niż 3300 mm na podwoziu szosowym i 3500 mm dla pojazdu na podwoziu uterenowionym i terenowym.

#### **4.3.15.3. Oznaczenie**

Oznaczenie średniego samochodu dowodzenia: **SDŁ**

Oznaczenie dodatkowe: **Samochód dowodzenia PN-EN 1846-1 M - 1 (lub 2, lub 3) – 8 – 8 – 1 - 1/2**

#### **4.3.15.4. Podwozie**

Koło zapasowe powinno być mocowane w podwoziu samochodu z możliwością łatwego zdejmowania i wkładania na miejsce mocowania.

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Pojazd powinien być wyposażony w hak holowniczy. Konstrukcja haka nie może ograniczać wchodzenia i wychodzenia z samochodu.

Pojazd powinien być wyposażony w akumulatory zapewniające pracę urządzeń łączności. Pojazd do zasilenia urządzeń łączności powinien być wyposażony w co najmniej dwa akumulatory o napięciu 12 V i pojemności minimum 80 Ah każdy lub dwa akumulatory o napięciu znamionowym 24 V i pojemności minimum 50 Ah każdy. Napięcie znamionowe akumulatorów pojazdu oraz akumulatorów urządzeń łączności powinno być uzgodnione z zamawiającym.

#### **4.3.15.5. Zabudowa**

W zabudowie pojazdu należy przewidzieć:

- przestrzeń A: kabina kierowcy – miejsce pracy dla kierowcy oraz do przewozu 2 osób,
- przestrzeń B: kabina operatorów – miejsce pracy dla 2 osób oraz dla zainstalowanego w niej sprzętu łączności,
- przestrzeń C: kabina dowódczo-sztabowa – umożliwiająca pracę dla 5 osób. Rozmieszczenie przestrzeni B i C dowolne.

Pomiędzy przestrzenią B i C należy wbudować ścianę z drzwiami przeszklonymi, z możliwością unieruchomienia ich w pozycji otwartej. O ile nie przewiduje się montażu drzwi, należy wykonać otwór o szerokości minimum 350 mm oraz wysokości minimum 200 mm ze szklaną odsuwaną szybą.

Pomiędzy kabiną kierowcy a pozostałą częścią zabudowy należy zapewnić kontakt bezpośredni lub głosowy, względnie wizualno-głosowy, za pomocą odpowiednich urządzeń.

Zabudowa powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję. Cała powłoka zewnętrzna oprócz powierzchni szklanych powinna być zabezpieczona trwale przed przenikaniem ciepła oraz niskich temperatur.

Zewnętrzne powierzchnie pokrycia wewnętrznego pojazdu muszą być wykonane z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne, łatwych do utrzymania w czystości i absorbujących fale radiowe. Materiały te i materiały użyte do budowy półek i elementów wyposażenia powinny posiadać stosowny atest, potwierdzający możliwość stosowania ichw pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, oraz nie powinny powodować zjawisk wyładowań elektrostatycznych.

Ilość miejsc w kabinie (miejsc siedzących), jak również wymiary przestrzeni B i C muszą spełniać wymagania określone w tablicy nr 4.3.15.5.

Tablica nr 4.3.15.5

Przestrzeń	Miejsca siedzące		Wysokość	
	Ilość minimalna	Szerokość na każde miejsce, nie mniej niż [mm]	Część nieprzeznaczona do przechodzenia, nie mniej niż [mm]	Część do przechodzenia, nie mniej niż [mm]
B	2	800	1700	1800
C	5	600	1700	1800

W miejscach przeznaczonych do przechodzenia nie wolno wbudowywać żadnych elementów. Podłoga powinna być wykonana antypoślizgowym.

Wszystkie otwory okienne boczne i dachowe w przestrzeni B i C muszą być wyposażone w osłony przeciwsłoneczne i osłony całkowicie zaciemniające.

Dla wszystkich przestrzeni pojazdu należy przewidzieć niezależny od silnika pojazdu system ogrzewania i wentylacji, zapewniający nagrzanie poszczególnych przestrzeni od temperatury -5 °C do temperatury 0 °C w ciągu 15 minut oraz co najmniej dziesięciokrotną wymianę powietrza w ciągu jednej godziny.

Dodatkowo, w zabudowie pojazdu na życzenie zamawiającego można zamontować sterowany elektrycznie system automatycznej klimatyzacji. Otwory wentylacyjne powinny być usytuowane z dala od wylotu rur wydechowych urządzeń spalinowych (w odległości nie mniejszej niż 1500 mm).

Wszystkie urządzenia grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacji powinny być tak wykonane, aby nie powodowały żadnych zakłóceń w pracy urządzeń łączności.

Urządzenia oświetleniowe miejsc pracy w przestrzeni B i C powinny być tak zainstalowane, aby nie powodowały oślepiania załogi. Powinny świecić z intensywnością co najmniej 300 lux dla każdego miejsca.

Pojazd powinien być wyposażony w odpowiednią instalację odgromową i zabezpieczającą ludzi przed porażeniem oraz wszystkie urządzenia przed wzrostem napięcia w przypadku wyładowań atmosferycznych.

Pojazd powinien być wyposażony w co najmniej jedną tablicę przyłączeniowo-zabezpieczającą w wykonaniu wodoodpornym i pyłoszczelnym (IP min 65), umożliwiającą podłączenie zewnętrznych źródeł zasilania w energię elektryczną, oraz co najmniej jedną tablicę do podłączenia linii telefonicznych oraz ładowania akumulatorów urządzeń łączności.

Pojazd powinien być wyposażony w urządzenie podporowe (w celu wyeliminowania oddziaływania resorowania pojazdu), zabezpieczające pojazd przed wstrząsami i przechyłami przy wchodzeniu i wychodzeniu z pojazdu.

W pojeździe należy przewidzieć urządzenie do mocowania zwijanej rolety zadaszeniowej przed przestrzenią C lub przestrzenią B i C.

#### 4.3.16. CIĘŻKI SAMOCHÓD DOWODZENIA

##### 4.3.16.1. Załoga

Załoga składa się z trzech osób obsady etatowej stałej (kierowca-operator i dwóch radiooperatorów) oraz 10 osób obsady nietatowej (sztabu) kompletowanej według potrzeb.

##### 4.3.16.2. Oznaczenie

Oznaczenie ciężkiego samochodu dowodzenia: **SCDŁ**

Oznaczenie dodatkowe: **Samochód dowodzenia PN-EN 1846-1 S - 1 (lub 2) – 13 – 13 – 1 – 1/2**

##### 4.3.16.3. Podwozie

Koło zapasowe powinno być mocowane w podwoziu samochodu, z możliwością łatwego zdejmowania i wkładania na miejsce mocowania.

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie min. 100 kN.

Pojemność zbiornika paliwa powinna umożliwiać przejechanie minimum 600 km (przy jeździe drogowej, pozamiejskiej), bez konieczności jego uzupełniania.

Pojazd powinien być wyposażony w hak holowniczy. Konstrukcja haka nie może ograniczać wchodzenia i wychodzenia z samochodu.

Pojazd powinien być wyposażony w akumulatory zapewniające pracę urządzeń łączności w przypadku przerwy w zasilaniu. Pojazd do zasilenia urządzeń łączności powinien być wyposażony w co najmniej dwa akumulatory o napięciu 12 V i pojemności minimum 80 Ah każdy lub dwa akumulatory o napięciu znamionowym 24 V i pojemności minimum 50 Ah każdy. Napięcie znamionowe akumulatorów pojazdu oraz akumulatorów urządzeń łączności powinno być uzgodnione z zamawiającym.

#### 4.3.16.4. Zabudowa

W zabudowie pojazdu należy przewidzieć:

- przestrzeń A: kabina kierowcy – miejsce pracy dla kierowcy oraz do przewozu 2 osób,
- przestrzeń B: kabina operatorów – miejsce pracy dla 3 osób oraz dla zainstalowanego w niej sprzętu łączności,
- przestrzeń C: kabina dowódczo-sztabowa – umożliwiająca pracę co najmniej 10 osobom.

Rozmieszczenie przestrzeni B i C dowolne.

Pomiędzy przestrzenią B i C należy wbudować ścianę z drzwiami przeszklonymi, z możliwością unieruchomienia ich w pozycji otwartej.

Pomiędzy kabiną kierowcy a pozostałą częścią zabudowy należy zapewnić kontakt bezpośredni lub głosowy, względnie wizualno-głosowy, za pomocą odpowiednich urządzeń.

Zabudowa powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję. Cała powłoka zewnętrzna, oprócz powierzchni szklanych, powinna być zabezpieczona trwale przed przenikaniem ciepła oraz niskich temperatur.

Zewnętrzne powierzchnie pokrycia wewnętrznego pojazdu muszą być wykonane z materiałów odpornych na uszkodzenia mechaniczne, łatwych do utrzymania w czystości i absorbujących fale radiowe. Materiały te i materiały użyte do budowy półek i elementów wyposażenia powinny posiadać stosowny atest, umożliwiający stosowanie ich w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, oraz nie powinny powodować zjawiska wyładowań elektrostatycznych.

Ilość miejsc w kabinie (miejsc siedzących), jak również wymiary przestrzeni B i C muszą spełniać wymagania określone w tablicy nr 4.3.16.4.

Tablica nr 4.3.16.4

Przestrzeń	Miejsca siedzące		Wysokość	
	Ilość minimalna	Szerokość na każde miejsce, nie mniej niż [mm]	Część nieprzeznaczona do przechodzenia, nie mniej niż [mm]	Część do przechodzenia, nie mniej niż [mm]
B	3	800	1700	1800
C	10	600	1700	1800

W miejscach przeznaczonych do przechodzenia nie wolno wbudowywać żadnych elementów. Podłoga powinna być w wykonaniu antypoślizgowym.

Wszystkie otwory okienne boczne i dachowe w przestrzeni B i C muszą być wyposażone w osłony przeciwsloneczne i osłony całkowicie zaciemniające.

Dla wszystkich przestrzeni pojazdu należy przewidzieć niezależny od silnika pojazdu system ogrzewania i wentylacji, zapewniający nagrzanie poszczególnych przestrzeni od temperatury -5 °C do temperatury 0 °C w ciągu 15 minut oraz co najmniej dziesięciokrotną wymianę powietrza w ciągu jednej godziny.

W przypadku zamontowania urządzenia automatycznej klimatyzacji z funkcją grzania, sterowanie urządzeniem klimatyzacyjnym powinno być umieszczone w przedziale operatora i radiooperatora. Urządzenie klimatyzacyjne powinno utrzymać temperaturę we wnętrzu całej zabudowy w granicach od 18 °C do 25 °C przy temperaturze otoczenia plus 35 °C oraz przy temperaturze otoczenia minus 30 °C. Utrzymywanie tej temperatury może być wspomagane niezależnym ogrzewaniem.

Wszystkie urządzenia grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne powinny być tak wykonane, aby nie powodowały żadnych zakłóceń w pracy urządzeń łączności.

Urządzenia oświetleniowe miejsc pracy w przestrzeni B i C powinny być tak zainstalowane, aby nie powodowały oślepiania załogi. Powinny świecić z intensywnością co najmniej 300 lux dla każdego miejsca.

Pojazd powinien być wyposażony w odpowiednią instalację odgromową i zabezpieczającą ludzi przed porażeniem prądem elektrycznym oraz wszystkie urządzenia przed wzrostem napięcia w przypadku wyładowań atmosferycznych.

Pojazd powinien być wyposażony w co najmniej jedną tablicę przyłączeniowo-zabezpieczającą w wykonaniu wodoodpornym i pyłoszczelnym (IP min 65), umożliwiającą podłączenie zewnętrznych źródeł zasilania w energię elektryczną, oraz co najmniej jedną tablicę do podłączenia linii telefonicznych oraz ładowania akumulatorów urządzeń łączności.

Drzwi oraz pozostałe zamknięcia zewnętrzne (np. klapy) muszą być zamknięte z zewnątrz. Drzwi wejściowe powinny być zamknięte tym samym kluczem, ponadto powinna istnieć możliwość zablokowania ich od wewnętrz.

Pojazd powinien być wyposażony w urządzenie podporowe (w celu wyeliminowania oddziaływania resorowania pojazdu), zabezpieczające pojazd przed wstrząsami i przechyłami przy wchodzeniu i wychodzeniu z pojazdu.

#### 4.3.17. NOŚNIK KONTENEROWY I KONTENER WYMIENNY

Wymagania obowiązują dla pojazdów kontenerowych z urządzeniami załadowczymi pracującymi w systemie hakowym. Wysokość haka ramienia urządzenia przy podjęciu kontenera z podłożą oraz wysokość ucha w kontenerze wynosi 1570 mm.

##### 4.3.17.1. Załoga

Załoga składa się z 2 lub 3 osób (1+1 lub 1+2).

##### 4.3.17.2. Masa

Dopuszczalna masa całkowita samochodu nie może przekroczyć:

- 26000 kg – dla samochodu 3-osiowego;
- 32000 kg – dla samochodu 4-osiowego.

##### 4.3.17.3. Oznaczenie

Oznaczenie samochodu kontenerowego: **SCKn**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód kontenerowy PN-EN 1846-1 S-1 (lub 2, lub 3)-2 (lub 3)-1-0-0**

##### 4.3.17.4. Podwozie

Pojazd z zamontowanym urządzeniem załadowczym powinien mieć możliwość trwałego zamocowania kontenera wykonanego wg 4.3.17.7, aby było możliwe jednocześnie najechanie przednim (-i) kołem (-ami) i znajdującymi się po przekątnej tylnymi kołami na progi o wysokości co najmniej 200 mm bez spowodowania rozłączenia lub uszkodzenia mechanizmów.

Pojazd z urządzeniem załadowczym musi posiadać urządzenie zabezpieczające przed wjechaniem pod pojazd z tyłu, przy czym, jeżeli to konieczne, urządzenie to musi się samoczynnie przestawiać podczas załadunku/rozładunku kontenera.

Pojazd powinien posiadać zabezpieczenie tylnego zawieszenia pojazdu przed przeciążeniem w czasie załadunku/rozładunku kontenera.

Należy również przewidzieć możliwość bezkolizyjnego załadunku kontenera na przyczepę do przewozu kontenerów.

Podczas zsuwania/nakładania kontenera na nośnik za pomocą urządzenia załadowczego pojazd powinien wykazywać pełną stateczność. Jeżeli współczynnik bezpieczeństwa obliczony dla osi przedniej (-ich) jest mniejszy niż 1,25, to należy stosować tylną rolkę podporową uruchamianą hydraulicznie.

Pojazd powinien posiadać hak holowniczy do ciągnięcia przyczepy, typ 40 (paszczowy) wg PN-92/S-48023. Do zaczepu należy przewidzieć przyłącze dwuprzewodowe hamulca przyczepy (w tym również przyłącza do przyczepy wyposażonej w urządzenie przeciwblokujące ABS) i gniazdo elektryczne 24 V.

Całkowita wysokość podwozia z urządzeniem załadowczym nie może przekroczyć:

- 1400 mm dla podwozia z napędem szosowym (miejscim),
- 1500 mm dla podwozia z napędem uterenowionym.

Wysokość powinna być mierzona nad osią tylną, od podłożu do górnej krawędzi prowadnic szynowych, na których spoczywa kontener, bez nałożonego kontenera.

Podwozie musi posiadać pojemnik na elementy wyposażenia o objętości co najmniej 0,5 m<sup>3</sup> w wykonaniu wodoszczelnym. Sposób zamknięcia pojemnika należy uzgodnić przy zamówieniu.

##### 4.3.17.5. Kabina

Ściana tylna kabiny musi być wyposażona w co najmniej jedno okno, aby hak urządzenia załadowczego przy nakładaniu i zsuwaniu kontenera był widoczny z miejsca kierowcy.

Za oparciem tylnym fotela kierowcy musi być wolna przestrzeń o szerokości co najmniej 200 mm na osobiste wyposażenie kierowcy, mierzona pomiędzy tylną ścianą kabiny a pionowo ustawionym oparciem fotela w końcowym położeniu.

Pojazd musi być wyposażony w dwa światła robocze tak ustawione, aby teren pracy przy zmianie kontenerów był oświetlony.

Za kabiną kierowcy, z lewej strony, musi być wyrowadzone elektryczne złącze wtykowe 15-biegunkowe, przeznaczone do obsługi kontenera z sieci pokładowej 24 V.

Rodzaje styków:

- styk nr 1 – kierunkowskaz lewy;
- styk nr 2 – kierunkowskaz prawy;
- styk nr 3 – tylne światła przeciwmgłowe;
- styk nr 4 – masa;
- styk nr 5 – światła pozycyjne lewe;
- styk nr 6 – światła pozycyjne prawe;
- styk nr 7 – światła hamowania „stop”;
- styk nr 8 – światła cofania;

- styk nr 9 – zasilanie 24 V;
- styk nr 10 – ostrzegawczy sygnał świetlny błyskowy;
- styk nr 11 – rezerwa;
- styk nr 12 – rezerwa;
- styk nr 13 – masa;
- styk nr 14 – rezerwa;
- styk nr 15 – rezerwa.

Bezpieczniki muszą być przyporządkowane poszczególnym podłączonym odbiornikom.

#### **4.3.17.6. Urządzenie załadowcze**

Urządzenie załadowcze powinno umożliwiać załadunek/rozładunek i przewożenie kontenerów wykonanych wg punktu 4.3.17.7. Urządzenie załadowcze powinno spełniać poniższe wymagania:

- a) być trwale i mocno związanego z podwoziem wg wytycznych producenta podwozia,
- b) uniemożliwić ruch haka do zsuwania kontenera, dopóki kontener jest zaryglowany,
- c) umożliwiać zsunięcie i wciągnięcie kontenera na pochyłość i wznesienie do 5°,
- d) umożliwiać wciągnięcie i zsunięcie kontenera o szerokości do 2550 mm,
- e) nominalny udźwig urządzenia - minimum 21 ton.

Napęd urządzenia załadowczego powinien dać się włączyć i wyłączyć za pośrednictwem osobnej dźwigni/przycisku. Niedopuszczalne jest nieprzewidziane włączenie napędu podczas jazdy.

W przypadku awarii systemu elektrycznego powinna istnieć możliwość sterowania awaryjnego.

Uruchomienie urządzenia załadowczego powinno być możliwe z miejsca kierowcy oraz z zewnątrz, w bezpośredniej bliskości siedzenia kierowcy.

Z miejsca kierowcy należy zapewnić:

- a) możliwość regulacji i kontroli prędkości obrotowej silnika, w celu uniknięcia awarii,
- b) możliwość awaryjnego wyłączenia napędu urządzenia załadowczego i zatrzymania ruchów kontenera.

Elementy sterujące (np. dźwignie), służące do wciągania, zsuwania i ruchów wahadłowych, muszą po zwolnieniu samoczynnie powracać do położenia zerowego (neutralnego). Funkcje części nastawnych i wskazania optyczne muszą być jednoznacznie rozpoznawalne przy pomocy symboli graficznych lub opisów.

Urządzenie załadowcze powinno bez dodatkowych środków pomocniczych zsunąć i naciągnąć bezpiecznie kontener również wtedy, gdy tylna oś nieobciążonego pojazdu stoi na poziomej powierzchni 100 mm wyżej niż oś przednia.

W kabinie kierowcy musi być optyczna lub akustyczna sygnalizacja ostrzegawcza wskazująca, że rama nośna kontenera nie spoczywa na ramie podstawowej urządzenia załadowczego oraz że wysięgnik hakowy po naciągnięciu kontenera nie znajduje się w przednim położeniu oporowym.

Optyczna sygnalizacja ostrzegawcza w kabinie kierowcy musi wskazywać, że kontener nie jest zaryglowany i musi ona być tak podłączona, aby wskaźnik zadziałał, gdy pojazd ruszy, również bez kontenera.

Operator powinien być jednoznacznie poinformowany, że napęd wysięgnika hakowego jest wyłączony.

Kontener przy nieprawidłowej obsłudze urządzenia załadowczego nie powinien samoczynnie się poluzować.

Zaryglowanie przy nieprawidłowej obsłudze powinno być niemożliwe do wykonania przy użyciu zewnętrznej siły.

Zakres chwytu haka musi być taki, aby było wykluczone uszkodzenie ucha w kontenerze.

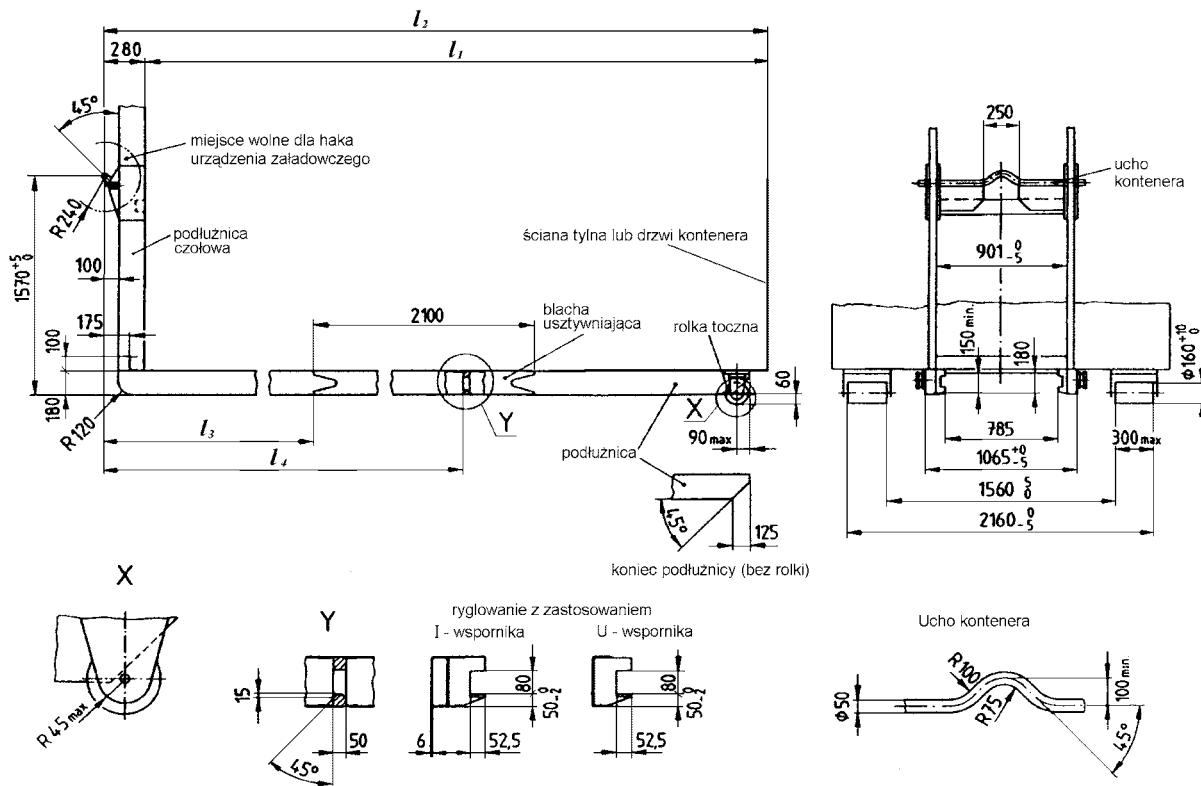
Urządzenie załadowcze powinno być wyposażone w hydrauliczny system blokady kontenera z czujnikiem zaryglowania.

#### 4.3.17.7. Kontener

Wymiary podstawowe kontenera (gabarytowe oraz połączeniowe z urządzeniem załadowniczym) powinny odpowiadać wartościom podanym na rysunku 4.3.17.7 i w tablicy nr 4.3.17.7.

Uwaga: Rys. 4.3.17.7 zawiera wymiary wspólne dla współpracujących części.

Konstrukcja nie musi odpowiadać przedstawionemu rysunkowi.



Rys. 4.3.17.7

Tablica nr 4.3.17.7

Długość użytkowa kontenera I <sub>1</sub> (mm)	Długość całkowita I <sub>2</sub> (mm)	Położenie elementu usztywniającego I <sub>3</sub> (mm)	Położenie elementu ryglującego I <sub>4</sub> (mm)
6250	6650	2950	3765 <sub>-10</sub>

Dopuszcza się kontenery o innej długości użytkowej niż podane w tablicy 4.3.17.7 (uzgodnione pomiędzy zamawiającym i producentem), jednakże muszą one poprawnie współpracować z nośnikami wykonanymi wg pkt. 4.3.17.4 – 4.3.17.6.

Kontener powinien spełniać wymagania szczegółowe wg punktu 4.2 w zakresie punktów dotyczących: ergonomii, dostępu do sprzętu, skrytek na sprzęt, wyposażenia elektrycznego, urządzeń sterowania i kontroli, wyposażenia dodatkowego, sprzętu ratowniczego przenośnego, odporności na korozję.

Kontener może być wykonany jako otwarta skrzynia ładunkowa, zbiornik (-i) na cieczę lub zamknięta skrzynia sprzętowa z drzwiami. Zewnętrzna część skrzyni (zbiornika) kontenera powinna być malowana w kolorze czerwonym RAL 3000 (z wyjątkiem drzwi żaluzjowych), narożniki oznaczone pasami biało-czerwonymi.

Kontener powinien być wyposażony w oświetlenie zewnętrzne (światła obrysowe, pozycyjne, odblaskowe, ostrzegawcze niebieskie z tyłu) zgodnie z przepisami krajowymi.

Zasilanie ww. oświetlenia zewnętrznego kontenera powinno być możliwe z sieci pokładowej pojazdu, poprzez połączenie za pomocą gniazda wtyczkowego 15-biegunkowego, umieszczonego na kontenerze z przodu po stronie lewej (rodzaje styków wg pkt. 4.3.17.5).

Włączenie światel powinno być możliwe również po odłączeniu od instalacji elektrycznej pojazdu i posadowieniu kontenera na ziemi. W tym celu należy zapewnić własne źródło zasilania w postaci akumulatora (-ów) typu żelowego.

Kontener powinien być wyposażony w zewnętrzne złącze do ładowania akumulatora (-ów), umieszczone z przodu, po stronie lewej ściany czołowej kontenera.

Zastosowane materiały na podstawę nośną kontenera z rolkami i elementami zaczepowo-blokującymi powinny posiadać właściwości wytrzymałościowe odpowiednie do obciążzeń przewidywanych podczas eksploatacji w normalnych warunkach.

Szkielet skrzyni ładunkowej (nadwozie sprzętowe), jeżeli występuje, powinien być wykonany ze stali nierdzewnej i/lub stopu aluminium, poszycie – z blachy ze stopu aluminium.

Z tytułu kontenera muszą być zamontowane dwie leżące na zewnątrz i niewymagające konserwacji rolki, zapobiegające ocieraniu się o ziemię kontenera lub jego części przy naciąganiu lub zsuwaniu. Rolki muszą być tak skonstruowane, aby ruch kontenera z jednej strony wiszącego jeszcze na urządzeniu załadowczym, z drugiej strony stojącego już na rolkach na ziemi, możliwy był na długości minimum 100 m. Dopuszczalne obciążenie każdej rolki nie może być mniejsze niż 10 ton.

Ucho zaczepowe w kontenerze wraz z łącznikami musi wytrzymać obciążenie co najmniej 150 kN.

Kontenery przeznaczone do przebywania w nich osób (np. stanowiska dowodzenia, warsztaty sprzętu ochrony dróg oddechowych itp.) oraz kontenery jako pomieszczenia sprzętu pobieranego do akcji (np. z ładunkiem niebezpiecznym, ze sprzętem do udzielania pomocy) muszą, a inne kontenery mogą na życzenie zamawiającego, posiadać oświetlenie własne wewnętrzne i zewnętrzne (oświetlenie pola pracy) zasilane prądem o napięciu 24 V z własnego źródła (źródeł) zasilania. Kontenery ze stanowiskami obsługi (np. urządzeń dźwigowych, instalacji gaśniczych) muszą posiadać oświetlenie elementów sterowania.

Wysokość całkowita kontenera włącznie z szynami prowadzącymi, na których kontener spoczywa na urządzeniu załadowczym, powinna wynosić najwyżej 2500 mm.

Konstrukcja kontenera powinna zapewnić prawidłową jego obsługę przy ustawieniu kolejno na blokach o wysokości:

- 100 mm – pod prawą/lewą podłużnicą z przodu,
- 200 mm – pod prawą/lewą rolką z tytułu.

Elementy sterowania drzwi, szuflad wysuwanych i klap muszą być łatwo dostępne, gdy kontener jest w stanie zsuniętym.

Wyposażenie kontenera musi być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w czasie jazdy oraz podczas zdejmowania/nakładania na nośnik. Ciecze przewożone w zbiorniku należy zabezpieczyć przed wylewaniem.

#### 4.3.17.8. Dane wyrobu

Po lewej stronie kabiny kierowcy powinna znajdować się tabliczka fabryczna urządzenia załadowczego i krótki opis.

Tabliczka urządzenia załadowczego powinna zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę producenta,
- typ urządzenia załadowczego,
- rok produkcji,
- numer fabryczny,
- nominalny udźwig w tonach,
- maksymalne ciśnienie robocze w barach.

Tabliczka dla kontenera powinna zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę producenta,
- typ kontenera,
- rok produkcji,
- numer fabryczny,
- ciężar pustego kontenera w kg,
- nośność kontenera w kg,
- pojemność nominalną w m<sup>3</sup>.

### 4.3.18. SAMOCHÓD ZAOPATRZENIOWY

#### 4.3.18.1. Załoga

Załoga składa się z 2 osób (1+1).

#### 4.3.18.2. Oznaczenie

Oznaczenie średniego samochodu zaopatrzeniowego: **SKw**

Oznaczenie dodatkowe: **Samochód zaopatrzeniowy PN-EN 1846-1 M - 2 (lub 3) - 2 - 0 - 0 - 0**

#### 4.3.18.3. Podwozie

Napęd uterenowiony lub terenowy.

Z przodu i z tytułu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Z tytułu pojazdu powinien znajdować się hak holowniczy z przyłączami elektrycznymi i pneumatycznymi do przyczepy, którego wytrzymałość musi odpowiadać dopuszczalnej masie całkowitej samochodu.

Pojazd powinien być wyposażony w koło zapasowe ze stałym zamocowaniem, które powinno umożliwiać łatwe zdejmowanie i podczepianie.

Oświetlenie zewnętrzne pojazdu musi być zabezpieczone przed uszkodzeniem siatkami ochronnymi. Ogumienie pojazdu z bieżnikiem terenowym, z możliwością zainstalowania łańcuchów przeciwoślizgowych. Na życzenie zamawiającego dopuszcza się ogumienie z bieżnikiem uniwersalnym. Na wyposażeniu powinny się znajdować łańcuchy przeciwoślizgowe dla minimum dwóch osi pojazdu.

Samochód musi posiadać urządzenie zabezpieczające przed wjechaniem pod pojazd z tyłu.

#### **4.3.18.4. Wyposażenie zamontowane na stałe (dotyczy samochodu skrzyniowego)**

W samochodzie powinna być fabrycznie zamontowana na stałe do podwozia wciągarka samochodowa o parametrach: maksymalna siła uciągu na pierwszej warstwie liny na bębnie – minimum 50 kN, długość liny – minimum 60 m. Nominalne parametry wciągarki powinny być zachowane przy odchyleniu liny od osi wzdłużnej pojazdu do 10°.

Opcjonalnie samochód powinien być wyposażony w urządzenie pozwalające na zamontowanie z przodu płyta do odśnieżania.

#### **4.3.18.5. Zabudowa przestrzeni ładunkowej (dotyczy samochodu skrzyniowego)**

Wymiary przestrzeni ładunkowej:

- długość: minimum 4500 mm,
- szerokość: minimum 2440 mm,
- wysokość: minimum 1900 mm (mierzona od poziomu podłogi do wewnętrznej strony pałków z oponczą w najniższej części dachu).

Skrzynia ładunkowa przystosowana do przewozu min. 10 sztuk europalet o wymiarach 1200 x 800 mm.

Mocowanie palet za pomocą pasów spinających, z wykorzystaniem uchwytów zamontowanych w pomoście skrzyni.

Otwierane burtę boczną i burtę tylną, bez konieczności zdejmowania pałków i oponczy.

Składane ławki wzdłuż bocznych bur.

Przestrzeń ładunkowa zabezpieczona przed wpływem zjawisk atmosferycznych demontażową oponczą (plandeką) koloru czerwonego i stelażem nośnym (pałkami). Oponczę z logo PSP oraz napisem „ Państwowa Straż Pożarna ” – umieszczonymi po obu stronach bocznych na całej długości.

Podłoga przestrzeni ładunkowej powinna być wykonana z elementów drewnianych (desek).

W przestrzeni ładunkowej zamontowane urządzenie do sygnalizacji z kabiną kierowcy.

### **4.3.19. ŚREDNI SAMOCHÓD SPRZĘTOWY RATOWNICTWA CHEMICZNEGO**

#### **4.3.19.1. Załoga**

Załoga składa się z 3 osób (1+2).

#### **4.3.19.2. Oznaczenie**

Oznaczenie średniego samochodu sprzętowego ratownictwa chemicznego: **SRch**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód sprzętowy ratownictwa chemicznego PN-EN 1846-1 M-1 (lub 2)-3-1-1-0 (lub 1)**

#### **4.3.19.3. Podwozie**

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Z tyłu pojazdu hak holowniczy z przyłączami elektrycznymi i pneumatycznymi do przyczepy. Typ haka należy uzgodnić podczas zamówienia pojazdu.

Blokada mechanizmu różnicowego mostu napędowego, w przypadku samochodu kategorii miejskiej. Opcjonalnie łańcuchy przeciwoślizgowe rotacyjne przy kołach osi tylnej, z systemem wirującym, o pneumatycznym załączaniu napędu.

#### **4.3.19.4. Zabudowa**

Po obu stronach pojazdu, wzdłuż zabudowy, należy zamontować stopnie robocze ułatwiające ratownikom zdejmowanie wyposażenia z pojazdu.

#### **4.3.19.5. Wyposażenie zamontowane na stałe**

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- generator prądu o mocy 20 kVA, z panelem sterowniczym, napędzany przez silnik pojazdu;
- maszt oświetleniowy z reflektorami o łącznej mocy minimum 2000 W, zasilanie reflektorów z generatora prądu wbudowanego na stałe w pojazdzie.

### **4.3.20. CIĘŻKI SAMOCHÓD SPRZĘTOWY RATOWNICTWA CHEMICZNEGO**

#### **4.3.20.1. Załoga**

Załoga składa się z 3 osób (1+2).

#### 4.3.20.2. Oznaczenie

Oznaczenie ciężkiego samochodu sprzętowego ratownictwa chemicznego: **SCRch**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód sprzętowy ratownictwa chemicznego PN-EN 1846-1 S-1 (lub 2)-3-1-1-0 (lub 1)**

#### 4.3.20.3. Podwozie

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Z tyłu pojazdu hak holowniczy z przyłączami elektrycznymi i pneumatycznymi do przyczepy. Typ haka należy uzgodnić podczas zamówienia pojazdu.

Blokada mechanizmu różnicowego mostu napędowego, w przypadku samochodu kategorii miejskiej. Opcjonalnie łańcuchy przeciwpoślizgowe rotacyjne przy kołach osi tylnej, z systemem wirującym, o pneumatycznym załączaniu napędu.

#### 4.3.20.4. Zabudowa

Po obu stronach pojazdu, wzdłuż zabudowy, należy zamontować stopnie robocze ułatwiające ratownikom zdejmowanie wyposażenia z pojazdu.

#### 4.3.20.5. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- generator prądu o mocy minimum 20 kVA, z panelem sterowniczym, napędzany przez silnik pojazdu;
- maszt oświetleniowy z reflektorami o łącznej mocy minimum 2000 W, zasilanie reflektorów z generatora prądu wbudowanego na stałe w pojeździe.

### 4.3.21. PRZYCZEPY / NACZEPY SPECJALNA (z wyjątkiem przyczepy do przewozu kontenerów wymiennych)

#### 4.3.21.1. Wymiary

Maksymalna wysokość zestawu: naczepa z ciągnikiem siodłowym, dla wszystkich kategorii klasy S, nie powinna przekroczyć 3500 mm.

#### 4.3.21.2. Podwozie

Przyczepa/naczepa powinna być wyposażona w oświetlenie zewnętrzne zgodnie z przepisami krajowymi.

Przyczepa/naczepa powinna posiadać wzmacnione zawieszenie, w związku ze stałym obciążeniem maksymalnym.

Przyczepa/naczepa wyposażona w pneumatyczny układ hamulcowy powinna posiadać urządzenie przeciwblokujące kół (ABS).

Rodzaj dyszla do holowania przyczepy, przystosowanego do haka holowniczego samochodu, należy uzgodnić przy zamówieniu przyczepy.

Koło zapasowe powinno być przewożone w pojeździe, z możliwością łatwego zdejmowania.

Z tyłu przyczepy/naczepy, po lewej stronie, powinna znajdować się lampa sygnalizacyjna niebieska, zasilana i uruchamiana z pojazdu ciągnącego.

#### 4.3.21.3. Zabudowa

Przyczepa przeznaczona do przebywania w niej osób oraz przyczepa jako pomieszczenie dla sprzętu pobieranego do akcji musi posiadać oświetlenie własne wewnętrzne i zewnętrzne (oświetlenie pola pracy) zasilane prądem o napięciu 24 V z własnego źródła (źródeł) zasilania. Przyczepa/naczepa ze stanowiskiem (-ami) obsługi (np. instalacji gaśniczych) musi posiadać oświetlenie elementów sterowania.

Przyczepa/naczepa wyposażona w akumulator (-y) powinna posiadać zewnętrzne złącze do ładowania akumulatora (-ów).

#### 4.3.21.4. Wyposażenie zamontowane na stałe

Wyposażenie zamontowane na stałe powinno być uzgodnione z zamawiającym.

Wyposażenie powinno spełniać wymagania odrębnych przepisów krajowych i/lub międzynarodowych.

### 4.3.22. PRZYCZEPY SPECJALNA DO PRZEWOZU KONTENERÓW WYMIENNYCH

Wymagania obowiązują dla przyczepy pożarniczej do przewozu kontenerów wymiennych, pracujących w systemie hakowym. Wysokość ucha w kontenerze wynosi 1570 mm.

#### 4.3.22.1. Wymiary

Wysokość przyczepy – nie więcej niż 1100 mm (mierzona od podłoża do górnej krawędzi prowadnic szynowych, na których spoczywa kontener).

#### 4.3.22.2. Masy

Masa własna przyczepy – nie więcej niż 4000 kg.

Ładowność – minimum 12 000 kg.

#### 4.3.22.3. Podwozie

Przyczepa musi być dostosowana do przewozu kontenerów wymiennych wykonanych wg punktu 4.3.17.7.

Mechanizmy przyczepy i zabezpieczenia transportowe muszą współpracować z kontenerami wykonanymi wg punktu 4.3.17.7.

Przyczepa musi być wyposażona w elementy umożliwiające bezpieczną obsługę oraz transport, minimum bieżnie do wciągania kontenera, mechanizmy blokujące kontener, mechanizmy blokujące rolkę kontenera.

Przyczepa powinna posiadać wzmocnione zawieszenie, w związku ze stałym obciążeniem maksymalnym.

Przyczepa powinna być wyposażona w główny układ hamulcowy pneumatyczny, nadciśnieniowy, dwuobwodowy, działający na wszystkie koła, z urządzeniem przeciwblokującym (ABS). Pomocniczy układ hamulcowy, mechaniczny, działający na oś tylną.

Dyszel do holowania przystosowany do haka holowniczego (paszczowego) typ 40 wg PN-92/S-48023.

Koło zapasowe powinno być przewożone w pojeździe, z możliwością łatwego zdejmowania.

Z tyłu przyczepy, po lewej stronie, powinna znajdować się lampa sygnalizacyjna niebieska, zasilana i uruchamiana z pojazdu ciągnącego.

### 4.3.23. SAMOCHÓD Z PODNOŚNIKIEM HYDRAULICZNYM

#### 4.3.23.1. Podział i oznaczenia

##### 4.3.23.1.1. Podział

Podział wg PN-EN 1846-1.

##### 4.3.23.1.2. Oznaczenie

Przykład oznaczenia:

Samochód z podnośnikiem hydraulicznym klasy średniej, kategorii miejskiej, z trzema miejscami w kabинie kierowcy, zasięg pola pracy 30/10 (wysokość ratownicza, maksymalny wysięg boczny przy maksymalnym obciążeniu pomostru roboczego), z pompą pożarniczą i z wyposażeniem specjalnym:

**SH 30**

Oznaczenie dodatkowe: **Podnośnik hydrauliczny PN-EN 1846-1 M-1-3-30/10-1-1**

#### 4.3.23.2. Wykonanie

##### 4.3.23.2.1. Układy napędowe wysięgnika

Układy napędowe powinny być tak zaprojektowane i zbudowane, żeby zapobiec niezamierzonym ruchom wysięgnika. Powinny one zapewnić zatrzymanie i utrzymanie kosza w dowolnym położeniu oraz we wszystkich możliwych warunkach pracy w przypadku obciążenia kosza obciążeniem nominalnym zwiększonym o 10 %.

W przypadkach, gdy źródło napędu jest w stanie dostarczyć większą energię niż wynika to z zapotrzebowania urządzenia podnoszącego i/lub kosza, powinny one posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed uszkodzeniem (np. urządzenia ograniczające ciśnienie).

Zastosowanie sprzęgiel ciernych nie spełnia powyższego wymagania.

Łańcuchy i paski napędowe mogą być stosowane w mechanizmach napędowych tylko wtedy, jeżeli w momencie awarii łańcucha lub paska nastąpi samoczynne zapobieżenie niepożądany ruchom wysięgnika.

Ręczne mechanizmy napędowe powinny być tak zaprojektowane i zbudowane, żeby uniemożliwić odbicie korby.

Jeżeli ruch ma nastąpić przez napęd silnikowy lub ręczny, to blokada powinna zapobiec równoczesnemu zadziałaniu obu napędów w przypadku, gdy mogłyby to powodować zagrożenie. Reguła ta nie ma zastosowania dla elementów obsługi pracy awaryjnej.

#### Napędy linowe

Liny przenoszące obciążenia powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.

Liny stosowane do bezpośredniego podnoszenia lub podtrzymywania kosza nie mogą zawierać żadnych połączeń z wyjątkiem ich zakończeń.

Napędowe układy linowe powinny posiadać urządzenie lub układ, który na wypadek awarii napędu linowego ograniczy do 0,2 m pionowy ruch w pełni obciążonego kosza. Liny powinny posiadać możliwość naciągu.

Powinna istnieć możliwość oględzin lin i mocowań bez ich demontażu lub konieczności demontażu elementów podnośnika, poprzez odpowiednio rozmieszczone otwory kontrolne. Jeśli jest to niemożliwe, producent powinien dostarczyć dokładną instrukcję metody i częstotliwości badania lin i ich połączeń pod kątem zużycia i/lub uszkodzenia. Liny powinny być wymieniane, gdy zostanie stwierdzone zużycie i/lub uszkodzenie którejkolwiek z nich wg kryteriów określonych w PN-90/M-80255.

Linowe układy napędowe powinny posiadać urządzenie zatrzymujące ruchy, powodujące poluzowanie naciągu lin. Ruchy w przeciwnych kierunkach powinny być możliwe. Powyższe urządzenie nie jest konieczne w sytuacjach, gdy nie ma możliwości wystąpienia poluzowania liny.

Bębny linowe powinny być zaopatrzone w rowki linowe, a na końcach w tarcze obrzeżne w celu zapobiegania zsuwania się liny z bębna. Tarcze obrzeżne powinny być tak dobrane, aby wystawały nad górną warstwą liny o wartość równą dwukrotnej średnicy liny. Lina na bębnie powinna być nawinięta jednowarstwowo, chyba że jest zastosowany specjalny układ nawijania liny.

W skrajnym położeniu kosza i/lub urządzenia podnoszącego na bębnie powinny pozostać nawinięte co najmniej dwa pełne zwoje liny. Każda lina powinna być zamocowana na bębnie we właściwy sposób. Zamocowanie powinno być w stanie przenieść 80 % najmniejszej siły zrywającej liny. Powinny być zapewnione środki zapobiegające zsunięciu się liny z krążków nawet w momencie poluzowania liny. Przekrój rowków linowych w bębnach linowych i krążkach linowych powinien mieć kształt wycinka koła o kącie nie mniejszym niż  $120^\circ$  i promieniu równym 0,525 średnicy nominalnej liny.

### Napędy łańcuchowe

Niedopuszczalne jest stosowanie łańcuchów okrągłych stalowych. Najmniejsza siła zrywająca łańcuch powinna być potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem. Łańcuchowy układ napędowy powinien posiadać pojedynczy układ łańcuchowy o minimalnym współczynniku zerwania 5 przy założeniu, że całe obciążenie jest przenoszone przez ten układ.

Napęd łańcuchowy powinien posiadać oddzielne urządzenie lub układ urządzeń, które w przypadku awarii łańcucha ograniczą do 0,2 m pionowy ruch całkowicie obciążonego kosza. Połączenie między łańcuchem a końcówką łańcucha powinno być w stanie wytrzymać co najmniej 100 % minimalnego obciążenia zrywającego łańcuch. Powinna być zapewniona możliwość naprężania łańcuchów.

Powinna istnieć możliwość poddawania łańcuchów i ich mocowań oględzinom, jeśli to możliwe bez demontażu łańcuchów lub konieczności demontażu elementów wysięgnika. Jeśli jest to niemożliwe, producent powinien dostarczyć dokładną instrukcję metody i częstotliwości badania łańcuchów i ich połączeń pod kątem zużycia i uszkodzenia.

Pojedyncze łańcuchy powinny być wymienione, gdy zostanie stwierdzone zużycie określone przez producenta. Łańcuchowe układy napędowe powinny posiadać urządzenie zabezpieczające przerywające ruchy powodujące poluzowanie naciągu łańcucha. Ruchy w przeciwnych kierunkach powinny być możliwe. Powyższe urządzenie nie jest konieczne w przypadku, gdy nie ma możliwości wystąpienia poluzowania łańcucha. Koła i krążki łańcuchowe powinny posiadać zabezpieczenia, które zapobiegają spadaniu łańcucha z kół i krążków łańcuchowych, nawet w sytuacjach poluzowania się łańcucha.

### Napędy wrzecionowe

Naprężenia, którym poddawane są śruby pociągowe i nakrętki, nie powinny przekraczać 1/6 naprężenia niszczącego używanego materiału.

Mechanizmy wrzecionowe powinny być tak skonstruowane, aby niemożliwe było w trakcie normalnej pracy odłączenie kosza od tego mechanizmu. Każdy mechanizm wrzecionowy powinien posiadać nakrętkę nośną oraz nieobciążoną nakrętkę zabezpieczającą. Nakrętka zabezpieczająca może być obciążona jedynie w przypadku awarii nakrętki nośnej.

Sprawdzenie zużycia nakrętek nośnych powinno być możliwe bez szerokiego demontażu elementów podnośnika. Wrzeciona powinny posiadać na obu końcach urządzenia, które zapobiegają zsuwaniu się nakrętek nośnych i zabezpieczających z wrzeciona.

### Mechanizmy zębatkowe

Naprężenia, którym poddawane są zębatki i zębniki, nie powinny przekraczać 1/6 naprężenia niszczącego używanego materiału. Mechanizmy zębatkowe powinny mieć urządzenia zabezpieczające, wyzwalane przez ogranicznik prędkości. Jeżeli mechanizm podnoszenia ulegnie awarii, to urządzenie zabezpieczające powinno możliwie bezudarowo zahamować kosz załadowany obciążeniem nominalnym i przytrzymać w bezruchu. Średnie opóźnienie nie powinno przekroczyć 1 g. W przypadku zadziałania tego urządzenia, powinno nastąpić samoczynne przerwanie zasilania. Powinna istnieć możliwość oględzin zębników, bez ich demontażu lub bez konieczności demontażu podzespołów podnośnika.

### Układy elektryczne

Układy elektryczne powinny być zgodne z normą PN-EN 60204-1. W przypadkach gdy różnica napięć przekracza wartości określone w ww. normie, producent powinien zastosować ochronę przeciwko

występowaniu tych różnic napięcia. W przypadkach gdy zachodzi konieczność zastosowania ochrony przed wilgocią, powinien być zastosowany stopień ochrony co najmniej IP 54 (wg PN-EN 60529).

Połączenia przewodów elektrycznych powinny być zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 60204-1, oznaczone i umieszczone tak, aby uniknąć niewłaściwego podłączenia powodującego zagrożenia, np. odwrócenie kierunku ruchu lub niewłaściwe oddziaływanie na urządzenie zabezpieczające.

### **Pneumatyczne układy sterowania**

Przewody i ich połączenia, które mogą być narażone na działanie maksymalnego ciśnienia, ustalonego nastawą zaworu przeciążeniowego, powinny wytrzymać co najmniej dwukrotne takie ciśnienie, bez wystąpienia trwałego odkształcenia. Te elementy, które mogą być poddane działaniu ciśnienia większego niż to, które dopuszcza zawór przeciążeniowy, powinny być tak skonstruowane, aby wytrzymać przynajmniej dwukrotną wartość tego ciśnienia wyższego, bez wystąpienia trwałego odkształcenia.

Ciśnienie rozrywające węzy, włącznie z ich połączonymi, które mogą być w normalnej eksploatacji poddane działaniu maksymalnego ciśnienia określonego przez nastawę jakiegokolwiek zaworu przeciążeniowego lub innego wyższego ciśnienia, nie powinno być mniejsze niż trzykrotna wartość tego ciśnienia. Układ pneumatyczny powinien zawierać zawór przeciążeniowy umieszczony przed pierwszym zaworem sterującym. W przypadku wykorzystywania różnych maksymalnych ciśnień w układach, należy zastosować więcej niż jeden zawór przeciążeniowy. Zawory przeciążeniowe powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed przesterowaniem ich nastawy przez osoby niepowołane. Dla każdego obwodu pneumatycznego powinna występować możliwość podłączenia manometru celem sprawdzenia prawidłowości działania.

Układ pneumatyczny powinien być wyposażony w skuteczny układ redukcji wilgoci.

Przewody i węże pneumatyczne powinny być tak skonstruowane, oznaczone i zamontowane, aby wykluczyć możliwości niewłaściwego ich podłączenia, powodującego np. zagrożenie przeciwnego ruchu cylindra pneumatycznego.

### **Hydrauliczne układy napędowe**

Konstrukcja układu hydraulicznego powinna uniemożliwić przegrzanie oleju we wszystkich możliwych warunkach działania. Rury i ich połączenia, które mogą być narażone na działanie maksymalnego ciśnienia dopuszczonego nastawą urządzenia przeciążeniowego, powinny wytrzymać co najmniej dwukrotną wartość tego ciśnienia bez wystąpienia trwałego odkształcenia. Te elementy, które mogą być poddane działaniu ciśnienia większego niż te, które dopuszcza urządzenie przeciążeniowe, powinny być tak skonstruowane, aby wytrzymać przynajmniej dwukrotną wartość tego ciśnienia, bez wystąpienia trwałego odkształcenia.

Ciśnienie rozrywające węzy, włącznie z ich połączonymi, które w trakcie normalnych warunków pracy mogą być poddane działaniu maksymalnego ciśnienia określonego nastawą urządzenia przeciążeniowego, nie powinno być mniejsze niż trzykrotna wartość tego ciśnienia.

Układ hydrauliczny powinien zawierać urządzenie przeciążeniowe umieszczone między pompą, a pierwszym zaworem sterującym. W przypadku wykorzystywania różnych ciśnień w układach, konieczne jest zastosowanie więcej niż jednego urządzenia przeciążeniowego. Urządzenia przeciążeniowe powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed przesterowaniem ich nastawy przez osoby niepowołane.

Dla każdego obwodu hydraulicznego powinna występować możliwość podłączenia manometru celem sprawdzenia prawidłowości działania.

Układ hydrauliczny powinien posiadać możliwość odpowietrzenia. Zbiorniki oleju hydraulicznego z połączeniem do atmosfery powinny posiadać układ filtrowania powietrza. Zbiorniki oleju hydraulicznego powinny posiadać urządzenia do spuszczania oleju oraz wskaźnik poziomu oleju z oznaczonym dopuszczalnym, maksymalnym i minimalnym poziomem oleju. Każdy układ hydrauliczny powinien posiadać środki do kontroli poziomu czystości oleju, w celu zapewnienia bezpiecznego działania układu i jego elementów. W układach hydraulicznych zawierających akumulatory hydrauliczne powinny być zapewnione środki w celu samoczynnego odpowietrzania cieczy akumulatora lub do prawidłowej izolacji akumulatora, gdy układ nie jest poddany ciśnieniu.

Hydrauliczne przewody i węże powinny być tak skonstruowane, oznaczone i umieszczone, aby uniknąć niewłaściwego ich połączenia powodującego zagrożenie np. przeciwnego ruchu cylindra hydraulicznego.

Cylindry podtrzymujące obciążenia powinny być wyposażone w urządzenia blokujące, np. zamki hydrauliczne, które zabezpieczają przed niezamierzonym ruchem cylindra, nawet w przypadku pęknięcia przewodu, do momentu, gdy urządzenie zostanie przesterowane przez działanie siły zewnętrznej.

W przypadku zastosowania zamków hydraulicznych muszą one być:

- bezpośrednim elementem cylindra albo
- bezpośrednio i sztywno połączone kołnierzowo z cylindrem, albo
- umieszczone blisko cylindra i połączone z nim za pomocą krótkich, sztywnych rurek, posiadających spawane, kołnierzowe lub gwintowe połączenia, oraz obliczane na te same

warunki pracy co cylinder. Inne rodzaje mocowań, takie jak połączenia zaciskowe lub połączenia kielichowe, pomiędzy cylindrem a zamkiem hydraulicznym są niedozwolone.

#### **4.3.23.2.2. Pomost roboczy (kosz)**

Klapy podłogowe w koszach roboczych powinny być pewnie zamocowane. Powinna istnieć możliwość przesuwania klap w bok lub odchylania w górę. Klapy nie mogą otwierać się na dół. Powinna być zapewniona ochrona rąk operatorów przed skałeczeniem, w sytuacjach gdy kosz zbliża się do innych obiektów.

Wszystkie podnośniki powinny być wyposażone w urządzenie do komunikacji osób przebywających na pomoście roboczym z dolnym stanowiskiem obsługi. Ruchy kosza (obrót, wysuwanie itp.) względem urządzenia podnoszącego powinny być ograniczone mechanicznie.

Poręcze powinny być tak skonstruowane, aby mogły wytrzymać obciążenie skupione 200 N na osobę dla najbardziej niekorzystnej pozycji i najbardziej niekorzystnego kierunku, bez wystąpienia trwałych odkształceń.

Kosz powinien być wykonany z materiału/materiałów niepalnych. Bramki wejściowe mogą otwierać się na zewnątrz do celów ratowniczych, lecz nie powinno być możliwe ich niezamierzone otwarcie. Elementy ruchome barierki górnych nie powinny otwierać się na zewnątrz. Podłoga kosza powinna być w stanie przenieść obciążenie nominalne.

Kosz powinien być wyposażony w wiatromierz z możliwością odczytu siły wiatru na głównym stanowisku obsługi oraz w koszu.

Ponadto kosz powinien być wyposażony w mocowanie noszy oraz podłączenie działka wodno-pianowego.

Należy przewidzieć urządzenie zabezpieczające kosz przed uszkodzeniem, wyłączające pracę w momencie uderzenia o przeszkodę.

#### **4.3.23.2.3. Podpory hydrauliczne**

Każdy podnośnik powinien posiadać urządzenie, np. poziomnicę, do określenia poprawności rozstawienia podpór (wypoziomowanie podium roboczego). Urządzenie powinno być zabezpieczone przed zniszczeniem oraz niezamierzonym przestawieniem. Wskaźnik powinien być wyraźnie widoczny z każdego stanowiska sterowania podporami.

Podnośniki powinny być wyposażone w urządzenia, które uniemożliwiają pracę układu podnoszącego, gdy podpory nie są sprawione.

Sterowanie podporami powinno być możliwe jedynie wtedy, gdy wysięgnik znajduje się w pozycji transportowej.

Dopuszczalne odchylenia i nierówności powierzchni gruntu, na których mogą być sprawiane podnośniki wynoszą:

- wzdużne i poprzeczne pochylenia min. 7°;
- zagłębiania min. 50 mm;
- progi (krawężniki itp.) min. 150 mm.

Ruchy podpór powinny być ograniczane na drodze mechanicznej. Ograniczniki mechaniczne powinny posiadać wystarczającą wytrzymałość, aby wytrzymać maksymalne występujące obciążenie.

Łapy podpór powinny być tak skonstruowane, aby zniwelować nierówność gruntu o pochyleniu co najmniej 15° w każdym kierunku.

Podnośniki powinny być wyposażone w sygnalizację informującą operatora o pozycji transportowej podnośnika.

Podnośniki powinny być wyposażone w samoczynne urządzenia zabezpieczające przed jazdą samochodem, gdy wysięgnik nie znajduje się w pozycji transportowej.

W konstrukcji podnośnika nie powinny występować miejsca między elementami podpór oraz ramą lub powierzchnią ziemi, powodujące zagrożenie zakleszczeniem lub przycięciem. Realizuje się to poprzez zachowanie bezpiecznych odstępów zgodnie z normą PN-EN 349 lub innych równoważnych zabezpieczeń. W przypadku obszaru, w którym przemieszczają się podpory (wysuwanie i wsuw do pozycji transportowej), powinna być zastosowana ostrzegawcza sygnalizacja dźwiękowa.

Jako obszary, w których może wystąpić uwięzienie lub przycięcie, należy rozważywać obszary dostępne dla osób stojących na ziemi w pobliżu podnośnika, na stanowiskach sterowania lub w innych miejscach dostępu. Stanowisko sterowania podporami powinno zapewniać możliwość kontaktu wzrokowego operatora z aktualnie sterowaną podporą.

#### **4.3.23.2.4. Pulpit sterowniczy przy głównym stanowisku obsługi oraz pulpit sterowniczy w koszu**

Podnośniki powinny być wyposażone w takie elementy sterujące, które będą pozwalały na wykonywanie ruchów wysięgnika tylko wtedy, gdy zostaną przesterowane. Po zwolnieniu tych elementów, powinny one samoczynnie wrócić do położenia neutralnego. Wszelkie sterowniki, szczególnie sterowniki nożne, powinny być tak skonstruowane, aby uniemożliwić niezamierzone ruchy urządzenia. Sterowniki nożne, powinny być łatwe do czyszczenia oraz posiadać powierzchnie przeciwoślizgowe. W przypadkach uzasadnionych sterowniki powinny być oświetlone oraz odporne na wpływy warunków atmosferycznych.

Układ sterowania powinien umożliwiać skuteczne sterowanie elementami wysięgnika, wykonywanie ruchów równoczesnych, przyspieszanie i opóźnianie ruchów.

Układy sterowania powinny być tak skonstruowane i, jeśli to konieczne, zabezpieczone przed wpływem pogody, aby po przejechaniu 15 km lub postoju przez dwie godziny na odkrytej przestrzeni, umożliwić osiągnięcie wymaganych czasów sprawiania urządzenia przy temperaturach otoczenia:

- minimalna temperatura otoczenia – 25°C,
- maksymalna temperatura otoczenia + 35°C.

Elementy sterujące powinny być wyraźnie oznaczone symbolami lub napisami odnośnie kierunków właściwych ruchów roboczych wysięgnika. O ile jest to możliwe, elementy sterujące powinny być tak rozmieszczone na obu stanowiskach sterowania, aby operowanie nimi było logiczne.

Konstrukcja sterowników powinna umożliwiać ich obsługę osobom wyposażonym w ubrania ochronne, np. rękawice, buty itp.

Pulpity sterownicze powinny znajdować się na obrotnicy i w koszu. Dolny panel sterowania powinien być tak wykonany, aby operator:

- mógł przejąć sterowanie nad pulpitem umieszczonym w koszu,
- posiadał jak największe możliwe pole obserwacji urządzenia podnoszącego,
- mógł sterować sterownikami bez przeszkód lub zagrożeń ze strony poruszającego się urządzenia podnoszącego,
- nie był narażony na upadek.

Podnośniki powinny być wyposażone w awaryjne przyciski „stop” zgodnie z normą PN-EN 418, umieszczone na każdym stanowisku sterowania z wyjątkiem tych, gdzie powinna być zachowana procedura przejęcia sterowania urządzeniem podnoszącym z dolnego stanowiska sterowania oraz użycia awaryjnego układu bez wyłączenia awaryjnego przycisku „stop” w koszu. Załączenie awaryjnego przycisku „stop” urządzenia podnoszącego powinno być zasygnowane na przeciwnym stanowisku/stanowiskach sterowania.

Na dolnym stanowisku sterowania powinien znajdować się wskaźnik informujący o pracy głównego źródła zasilania. Na dolnym stanowisku sterowania powinien znajdować się przycisk ponownego startu silnika. Przy starcie lub ponownym załączeniu zasilania po awarii nie powinny mieć miejsca niezamierzone ruchy urządzenia.

Sterowniki w koszu powinny być zabezpieczone przed kontaktem z obiekta zewnętrzny oraz przed niezamierzonym przesterowaniem przez osoby przebywające w koszu.

Osoby przebywające na stanowiskach sterowania powinny być ostoiione przed zagrożeniami spowodowanymi wpływem cieczy pod ciśnieniem, w przypadkach awarii układów będących pod ciśnieniem.

#### **4.3.23.2.5. System monitoringu, działanie urządzeń i systemów zabezpieczeń**

Jazda podnośnikami hydraulicznymi dopuszczalna jest jedynie z pomostem roboczym w pozycji transportowej.

Nie powinno być możliwości wyłączenia urządzeń zabezpieczających i wskazujących w trakcie pracy urządzenia podnoszącego.

W celu uniknięcia wywrócenia lub przeciążenia urządzenia podnoszącego, dozwolone położenia urządzenia powinny być ograniczane automatycznie. Ta zasada ma zastosowanie w przypadkach, gdy podpory posiadają różne położenia pracy, które mają wpływ na możliwe maksymalne położenia urządzenia podnoszącego.

W podnośnikach, w których pole pracy uzależnione jest od szerokości rozstawu podpór oraz obciążenia, powinien być zastosowany system monitoringu.

Gdy nie ma możliwości mechanicznego ograniczenia pozycji urządzenia podnoszącego, wówczas zadanie to powinny wykonywać urządzenia/układy mierzące położenie urządzenia podnoszącego lub moment wywracający. Ich oddziaływanie powinno być realizowane przez układ sterujący ograniczający ruchy urządzenia jedynie do dozwolonego obszaru pracy lub momentu wywracającego do obszaru dozwolonego przez producenta.

Urządzenia/układy mechaniczne powinny być tak zaprojektowane oraz zamontowane, aby zapewnić równoważny poziom bezpieczeństwa z tym, jaki zapewniają elektryczne/elektroniczne układy zabezpieczeń. Ten wymóg jest spełniony, jeśli elementy takie jak: pręty, dźwignie, liny, łańcuchy itp. są tak skonstruowane, aby przenieść co najmniej dwukrotne obciążenie, jakim są poddawane.

Hydrauliczne/pneumatyczne części tych urządzeń/układów działające bezpośrednio na zawory o pełnym przepływie nie muszą być dublowane. Zawory sterowane pilotem w tych urządzeniach/układach powinny być tak skonstruowane i połączone, aby w przypadku zaniku zasilania zajęły pozycje neutralne/bezpieczne, np. przez zatrzymanie każdego dalszego ruchu w przypadku zaniku zasilania.

#### **4.3.23.2.6. Praca awaryjna**

Układ awaryjny, np. pompa ręczna lub dodatkowe źródło zasilania, powinny umożliwiać powrót urządzenia podnoszącego do pozycji transportowej w przypadku awarii głównego źródła zasilania.

Powinno być zamontowane urządzenie ograniczające prędkość ruchów wysięgnika nawet w sytuacjach wykorzystywania układu awaryjnego, do wartości 1,4 raza mniejszej niż prędkości ruchów normalnych.

#### 4.3.23.2.7. Znakowanie

W dobrze widocznym miejscu podnośnika powinny być trwale umieszczone jedna lub więcej tabliczek zawierających dane:

- nazwę producenta lub dostawcy;
- kraj producenta;
- określenie typu;
- numer seryjny lub fabryczny;
- rok produkcji;
- masę własną w kg;
- maksymalne dopuszczalne obciążenie w kg;
- nominalne obciążenie w kg;
- maksymalne dopuszczalne obciążenie podane jako dopuszczalna liczba osób oraz masa wyposażenia w kg (w obliczeniach przy uwzględnianiu dozwolonej masy osób można przyjmować inną wartość niż 90 kg);
- maksymalną dozwoloną siłę ręki w N;
- maksymalną dopuszczalną prędkość wiatru w m/s;
- maksymalne dopuszczalne pochylenie gruntu;
- instrukcje działania awaryjnego układu.

Następujące informacje powinny być wyraźnie trwale umieszczone w widocznym miejscu, w koszu:

- obciążenie nominalne w kg oraz działanie dodatkowych obciążzeń i sił, o ile występują;
- obciążenie nominalne podane jako dozwolona liczba osób i masa wyposażenia w kg;
- maksymalna dopuszczalna siła ręki w N;
- maksymalna dozwolona prędkość wiatru w m/s;
- dozwolone dodatkowe obciążenie i siły.

Jeśli jest określonych kilka dopuszczalnych obciążień nominalnych w zależności od ustawienia wysięgnika, powinny one być podane w tabeli.

Wysięgniki posiadające rozsuwane, powiększane lub ruchome kosze względem konstrukcji podnoszącej, powinny posiadać oznaczenie nominalnego obciążenia, jakie może być przenoszone we wszystkich pozycjach i układach kosza.

Podnośniki wyposażone w główny i dodatkowy pomost roboczy powinny posiadać oznaczenie całkowitego nominalnego obciążenia, jak również obciążień nominalnych dla każdego pomostru.

Miejsca podłączenia zewnętrznych źródeł zasilania powinny być trwale i czytelnie oznaczone i powinny zawierać podstawowe informacje o zasilaniu:

- informacja odnośnie zewnętrznego zasilania w olej hydralicznym;
- informacja odnośnie zewnętrznego zasilania pneumatycznego;
- informacja odnośnie zewnętrznego zasilania elektrycznego.

Elementy odłączalne z powodów funkcjonalnych (np. kosze, podpory) powinny być trwale i czytelnie oznaczone w widocznym miejscu. Oznaczenie powinno zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę producenta lub dostawcy;
- oznaczenie modelu podnośnika;
- numer seryjny lub fabryczny podnośnika.

Na podnośniku powinna być trwale zamocowana skrócona instrukcja jego użytkowania. Skrót instrukcji powinien zawierać co najmniej opis działania dla operatora.

Każde urządzenie podpór powinno posiadać, naniesione w sposób trwały i wyraźny, oznaczenie maksymalnego obciążenia gruntu, niezbędnego do podtrzymywania wysięgnika w trakcie pracy.

Każda drabina lub część składowa urządzenia podnoszącego powinna zawierać informację o dopuszczalnej liczbie osób mogących przebywać na drabinie oraz dane, czy jest to drabina ratownicza czy też wejściowa.

Hydrauliczne układy napędowe wyposażone w akumulator powinny posiadać napis ostrzegawczy na akumulatorze „Uwaga – rozładować przed demontażem”.

#### 4.3.23.3. Parametry

##### 4.3.23.3.1. Wymiary

###### **Kosz:**

Kosz ze wszystkich stron powinien posiadać elementy zabezpieczające przed wypadnięciem osób lub przedmiotów. Elementy te powinny być trwale przymocowane do kosza i powinny składać się z: poręczy umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m od podłogi, listew przypodłogowych o wysokości co najmniej 0,15 m, barierek usytuowanych w odległości nie większej niż 0,55 m od poręczy i listew przypodłogowych.

Łańcuchy i liny nie powinny być stosowane jako poręcze lub bramki wejściowe do kosza. Przy wejściu do kosza wysokość listwy przypodłogowej może być zmniejszona do 0,1 m.

Podłoga kosza powinna być wykonana jako antypoślizgowa, a jej konstrukcja powinna umożliwiać odprowadzenie wody z jej powierzchni. Otwory w podłodze lub pomiędzy podłogą kosza a listwą przypodłogową, względnie drzwiczками wejściowymi, powinny być tak wykonane, aby uniemożliwić przejście elementów kulistych o średnicy 15 mm.

W przypadku, gdy podłoga kosza w pozycji wyjściowej znajduje się nad poziomem wejścia na wysokości większej niż 0,4 m, podnośnik powinien być wyposażony w drabinkę wejściową.

Odległość pomiędzy stopniami lub szczeblami nie powinna być większa niż 0,3 m. Stopnie lub szczeble powinny być rozmieszczone w równomiernych odległościach. Dolny stopień/szczebel powinien znajdować się w odległości nie większej niż 0,4 m od poziomu wejściowego. Każdy stopień lub szczebel powinien mieć co najmniej 0,3 m szerokości, przynajmniej 25 mm głębokości oraz musi posiadać powierzchnie antypoślizgowe. Stopnie lub szczeble muszą być w odległości co najmniej 150 mm od konstrukcji nośnej lub innych części podnośnika. Drabinka wejściowa powinna być symetrycznie ustawiona w stosunku do drzwi wejściowych do kosza. W celu ułatwienia wchodzenia po drabince do kosza, w pobliżu powinny znajdować się uchwyty, poręcze lub inne równorzędułe środki. Powinny one być umieszczone w taki sposób, aby nie wykorzystywać sterowników i przewodów jako uchwytów lub stopni.

#### **Drabiny:**

Dla drabin wyposażonych w poręcze, znajdujące się po obu stronach, minimalna szerokość między nimi powinna wynosić 305 mm. Dla drabin wyposażonych jedynie w jednostronne poręcze odległość między poręczami a układem podnoszącym powinna wynosić minimum 400 mm.

Wysokość bocznych poręczy lub urządzenia podnoszącego (ponad szczeble drabiny) powinna wynosić minimum 280 mm. Szczeble drabin powinny być oddalone od siebie w odstępach od 280 do 310 mm. Wszelkie przerwy pomiędzy przęslami wyposażonymi w jednostronne poręcze nie powinny być większe niż 100 mm. Należy przewidzieć funkcję krycia szczebli.

Szczeble powinny być zabezpieczone odpowiednią powłoką ochronną. Pokrycie to powinno być:

- antypoślizgowe,
- odporne na działanie czynników atmosferycznych,
- odporne na działanie wody,
- wodoszczelne (zabezpieczone przed wnikaniem wody do wnętrza szczebli),
- niestwarzające możliwości uszkodzenia ciała.

Szczeble powinny być wykonane z zamkniętych prostokątnych profili.

Odległość pomiędzy szczeblami powinna być równa na całej długości wisiernika.

Dostęp do podium roboczego, głównego stanowiska sterowania oraz wisiernika powinien być niezależny od położenia zespołu podnoszenia. W każdej pozycji wisiernika powinna istnieć możliwość dostępu i zejścia na i z ww. elementów.

#### **Wymiary maksymalne podnośników w zależności od wysokości ratowniczej:**

Wymiary maksymalne podnośników w zależności od wysokości ratowniczej przedstawiono w tablicy nr 4.3.23.3.1.

Tablica nr 4.3.23.3.1

Parametr	Wysokość podnoszenia H (m)			
	H ≤ 30	30 < H ≤ 42	42 < H ≤ 68	H > 68
Długość (m)	≤ 12	≤ 12	≤ 14	≤ 15
Wysokość (m)	≤ 3,5	≤ 3,8	≤ 3,9	≤ 4
Kąt zejścia (°)	≥ 12	≥ 12	≥ 9	≥ 7

#### **4.3.23.3.2. Statyczna próba przeciążeniowa**

Przy obciążeniu próbny równym 125 % obciążenia nominalnego, rozłożonym równomiernie na powierzchni kosza, powinna istnieć możliwość ustawienia podnośnika w każdej pozycji pracy wyołującą powstawanie maksymalnych naprężeń w częściach przenoszących obciążenia. Po odciążeniu podnośnik nie powinien wykazywać trwałych odkształceń.

Kosz nie powinien wykazywać oznak trwałych odkształceń po przyłożeniu w nim, w dowolnym miejscu, sił ręki (200 N).

#### **4.3.23.3.3. Dynamiczna próba przeciążeniowa**

Podnośnik nie powinien wykazywać oznak trwałych odkształceń oraz innych oznak nieprawidłowej pracy przy obciążeniu kosza 110 % wartości obciążenia nominalnego. Jakiekolwiek awarie są niedopuszczalne.

#### **4.3.23.3.4. Praca poszczególnych ruchów w pełnym zakresie pola pracy**

Wisiernik powinien przejść przez cały obszar pracy (wykonać wszystkie ruchy) przy nominalnym obciążeniu, celem wykazania zgodności maksymalnych dozwolonych prędkości, przyspieszeń

i opóźnień z danymi producenta. Podnośnik nie powinien wykazywać jakichkolwiek oznak nieprawidłowej pracy podczas próby.

#### 4.3.23.3.5. Poziomowanie wyciągnika/kosza

Dopuszczalne pochylenie kosza w czasie ruchu urządzenia podnoszącego lub w wyniku działania obciążen i sił występujących w czasie eksploatacji nie powinno przekroczyć  $5^\circ$  w stosunku do poziomu. Wszelkie układy poziomujące powinny zawierać zabezpieczenia w celu ograniczenia maksymalnego pochylenia kosza do  $\pm 10^\circ$  w przypadku awarii układu prostowodzenia. Wymóg ten uważany jest za spełniony w przypadku pojedynczego układu mechanicznego, którego części zostały zaprojektowane do przeniesienia dwukrotnej siły występującej w układzie poziomowania lub w przypadku zastosowania lin lub łańcuchów jako elementów układu poziomowania. Hydrauliczne układy poziomujące traktowane są jako układy mechaniczne.

Układ poziomowania powinien zapewnić wypoziomowanie wzdłużne i poprzeczne podnośnika do wartości min.  $\pm 7^\circ$ .

#### 4.3.23.3.6. Stateczność boczna

W trakcie wykonywania próby statyczny kąt pochylenia samochodu z podnośnikiem hydraulicznym, w zależności od maksymalnej masy rzeczywistej (MMR), nie powinien być mniejszy niż:

$30^\circ$	dla	$MMR \leq 10\,000$ kg,
$25^\circ$	dla	$10 < MMR \leq 15\,000$ kg,
$23^\circ$	dla	$15 < MMR \leq 20\,000$ kg,
$20^\circ$	dla	$20 < MMR \leq 25\,000$ kg.

Dla pojazdów o masie powyżej 25 000 kg statyczny kąt pochylenia powinien zostać zmierzony i zapisany.

#### 4.3.23.3.7. Czas sprawiania

Czas sprawiania podnośnika, w zależności od wysokości ratowniczej H, nie powinien przekraczać wartości podanych poniżej.

$H \leq 10$ m	-	105 s,
$10 \text{ m} < H \leq 20 \text{ m}$	-	120 s,
$20 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$	-	150 s,
$30 \text{ m} < H \leq 40 \text{ m}$	-	210 s,
$40 \text{ m} < H \leq 50 \text{ m}$	-	285 s,
$50 \text{ m} < H \leq 60 \text{ m}$	-	360 s.

Dla kolejnych kolejnych 10 m, powyżej 60 m, maksymalny czas sprawiania zwiększa się o 75 s.

#### 4.3.23.3.8. Próba użytkowa (12 cykli)

Podnośnik podczas próby 12 cykli powinien zachować:

- 1) szczelność przewodów olejowych wysokiego ciśnienia (na tłoczeniu);
- 2) szczelność przewodów olejowych niskiego ciśnienia (powrót);
- 3) szczelność połączeń, rozdzielačy oraz innych urządzeń zastosowanych w układzie hydraulicznym wyrobu.

Po próbie powinno być możliwe uzyskanie wszystkich położen podnośnika ze stanowiska obsługi głównego i z kosza.

Temperatura oleju w układzie hydraulicznym nie powinna przekroczyć wartości dopuszczonych przez producenta.

#### 4.3.23.3.9. Wytrzymałość drabin stanowiących część układu podnoszącego

Każdy szczebel drabiny powinien być tak zaprojektowany, aby wytrzymać obciążenie próbne 180 kg dla drabin wejściowych lub 300 kg dla drabin ratowniczych, przy obciążeniu skierowanym pionowo w dół, na każdej możliwej wysokości drabiny bez trwałego odkształcenia. Obciążenie powinno być przyłożone na szerokości 100 mm szczebla drabiny. Wszelkie wsporniki drabin zamocowane do urządzenia podnoszącego winny być tak zaprojektowane, aby wytrzymać obciążenie próbne 180 kg na każdą osobę z dozwolonej przez producenta, ogólnej liczby osób do przebywania na każdej sekcji drabiny, przy zachowaniu rozkładu osób wg zaleceń producenta, bez wystąpienia trwałego odkształcenia.

Barierki boczne drabiny powinny być tak zaprojektowane, aby wytrzymać siłę boczną 200 N przypadającą na każdą osobę, działającą w odległościach co 2 m, przy dozwolonej przez producenta liczbie osób, bez wystąpienia trwałego odkształcenia.

#### 4.3.23.3.10. Szczelność układu wodnego

Układ wodny poddany ciśnieniu 150 % wartości ciśnienia nominalnego powinien zachować szczelność w czasie 2 min.

#### **4.3.23.3.11. Urządzenia zabezpieczające przed uderzeniem**

Podnośnik powinien być wyposażony w urządzenia zabezpieczające przed uderzeniem wysięgnika o kabinę kierowcy, o nadwozie oraz podpory we wszystkich możliwych położeniach zespołu podnoszenia.

### **4.3.24. AUTOMATYCZNE I PÓŁAUTOMATYCZNE DRABINY MECHANICZNE**

#### **4.3.24.1. Podział i oznaczenia**

##### **4.3.24.1.1. Podział**

Podział wg PN-EN 1846-1.

Ponadto drabiny w zależności od sposobu operowania ruchami wysięgnika dzielą się na:

- automatyczne,
- półautomatyczne.

W zależności od maksymalnej wysokości ratowniczej drabiny dzielą się na klasy: 18, 24, 30 oraz 37.

##### **4.3.24.1.2. Oznaczenie**

Przykład oznaczenia drabiny mechanicznej wg EN 14043, z 3-osobową kabiną dla załogi, o nominalnej wysokości ratowniczej 23 m, nominalnym wysięgu bocznym 12 m i maksymalnej wysokości ratowniczej 30 m, z koszem: **Drabina EN 14043 ODA(K) 23/12**

Oznaczenie dodatkowe : **SD 30**

#### **4.3.24.2. WYKONANIE**

##### **4.3.24.2.1. Układy napędowe wysięgnika**

###### **Ogólnie**

Układy napędowe powinny być tak zaprojektowane i zbudowane, aby mogły zapobiec niezamierzonym ruchom.

Łańcuchy i paski napędowe mogą być tylko wtedy użyte w konstrukcji, jeżeli w momencie awarii łańcucha lub paska nastąpi samoczynne przerwanie niepożądanych ruchów.

Ręczne mechanizmy napędowe powinny być tak zaprojektowane i zbudowane, aby podczas pracy niemożliwe było odbicie tych mechanizmów.

###### **Napędy dla poszczególnych rodzajów ruchów**

Niedopuszczalne jest stosowanie pojedynczych układów napędowych dla poszczególnych ruchów:

- podnoszenie, opuszczanie,
- wysuw, wsuw,
- krycie szczebli.

Dopuszcza się pojedynczy układ napędowy dla ruchu: obrót zespołu podnoszenia. Powinien być przy tym zachowany warunek – współczynnik bezpieczeństwa 4.

Wszelkiego rodzaju usterki napędów powinny być łatwo identyfikowalne przez operatora.

###### **Stabilizatory ciśnienia**

Stosowanie pojedynczych układów stabilizatorów ciśnienia dla ruchów wysuw/wsuw, opuszczanie oraz krycie szczebli jest niedopuszczalne.

W przypadku uszkodzenia elementów tego systemu, układ powinien utrzymać wysięgnik w najbardziej niekorzystnej pozycji pracy.

Dla ruchu: obrót zespołu podnoszenia, współczynnik bezpieczeństwa dla pojedynczego systemu powinien wynosić co najmniej 4 oraz 2 dla systemu zdublowanego.

Wszelkiego rodzaju usterki systemu powinny być łatwo identyfikowalne przez operatora.

W przypadku uszkodzenia systemu powinna istnieć możliwość ustawienia wysięgnika do pozycji transportowej.

##### **4.3.24.2.1.1. Napędy linowe**

###### **Liny**

Ze względu na wahania temperatury, proces starzenia się, rozciągania, jak i lekkie uszkodzenia zaleca się stosowanie lin ze stali galwanizowanej.

Liczba drutów w linie powinna wynosić co najmniej 114.

Minimalne wartości siły rozciągającej liny powinny być potwierdzone odpowiednimi zaświadczeniami. Współczynnik bezpieczeństwa (jednej lub kilku lin) powinien wynosić co najmniej 10. Jeżeli używa się więcej niż jednego systemu linowego, to współczynnik bezpieczeństwa powinien wynosić co najmniej 7.

W przypadku mocowania większej ilości lin w jednym punkcie, powinna być przewidziana możliwość równomiernego rozłożenia obciążenia lin. Liny powinny być odpowiednio naciągnięte.

Połączenia lin powinny posiadać wytrzymałość co najmniej 80 % wytrzymałości lin na zrywanie. Zaciski lin nie mogą być stosowane jako połączenia lin.

Oględziny zewnętrzne lin powinny się odbywać bez demontażu elementów drabiny, z wyłączeniem osłon. Przystosowane do tego celu otwory w osłonach spełniają to wymaganie.

**Bębny, krażki**

Bębny linowe powinny być wyposażone w rowki linowe, a na końcach w tarcze obrzeżne, w celu zapobiegania spadaniu lin z bębna.

Lina na bębnie powinna być nawinięta jednowarstwowo, chyba że zastosowano specjalny układ nawijania lin.

Mocowanie lin powinno przenieść 80 % najmniejszej siły zrywającej liny.

Krażki linowe powinny posiadać w swej konstrukcji urządzenie uniemożliwiające zsunięcie się lin.

**4.3.24.2.1.2. Napędy łańcuchowe**

Niedopuszczalne jest stosowanie łańcuchów stalowych okrągłych.

Minimalny współczynnik zerwania łańcucha powinien być potwierdzony odpowiednim zaświadczeniem. Współczynnik bezpieczeństwa dla systemu łańcuchowego (jeden lub więcej łańcuchów) powinien wynosić co najmniej 8. Jeżeli współczynnik bezpieczeństwa wynosi więcej niż 8, to wystarczy zastosować pojedynczy system łańcuchowy; dla większej ilości systemów współczynnik ten powinien wynosić 6.

Jeżeli kilka systemów połączono w jednym punkcie, to powinno być przewidziane urządzenie równomiernie rozkładające występujące obciążenie.

Powinna istnieć możliwość naciągania systemów łańcuchowych.

Powinna być przewidziana możliwość poddania układów łańcuchowych oględzinom zewnętrznym, bez demontażu elementów drabiny.

**4.3.24.2.2. Układ hydrauliczny**

Rozmieszczenie oraz wybór elementów obwodu hydraulicznego powinny spełniać wymagania normy PN-EN 982.

Przewody stałe i elastyczne powinny być dodatkowo zabezpieczone na wypadek pracy w warunkach ekstremalnych (obciążzeń). Należy przewidzieć osłony zabezpieczające przed niebezpieczeństwem wylania się oleju na osoby podczas awarii (przy pęknięciu przewodów, rur).

W każdym obiegu hydraulicznym powinno być przewidziane miejsce do podłączenia manometru.

System hydrauliczny powinien mieć możliwość odpowietrzania.

Zbiornik oleju powinien w swej konstrukcji posiadać układ filtrowania powietrza, przedostającego się do wewnętrz przez odpowietrznik.

Do zbiornika oleju powinna być zainstalowana miarka poziomu oleju z zaznaczeniem maksymalnego i minimalnego poziomu oleju w zbiorniku.

Obok cylindrów podpór powinno być umieszczone oznaczenie odnośnie ustawienia tłoków cylindra.

W układzie hydraulicznym powinien być zainstalowany filtr wymienny, filtrujący całą objętość oleju w układzie.

Cylindry, rury i ich połączenia obliczone na maksymalne ciśnienie pracy, ustawione na zaworze bezpieczeństwa, powinny wytrzymywać co najmniej dwukrotną wartość tego ciśnienia bez wystąpienia trwałych odkształceń. Elementy hydrauliki pracujące przy wyższych ciśnieniach powinny także wytrzymać co najmniej podwójne ciśnienie ustawione na zaworze bezpieczeństwa.

Wartości ciśnień ustawionych na zaworach bezpieczeństwa powinny być co najmniej trzykrotnie niższe od wartości ciśnień rozrywających węże i/lub ich połączenia.

Pozostałe części i elementy systemu hydraulicznego powinny wytrzymać wartość ciśnienia ustawionego na zaworze.

W przypadku występowania różnych ciśnień obwodów hydraulicznych, każdorazowo należy w układzie zastosować zawór bezpieczeństwa (nadciśnieniowy). Ustawienie wartości ciśnienia na tych zaworach może odbywać się jedynie za pomocą kluczy. Zawory te powinny być zabezpieczone przed czynnikami zewnętrznymi.

**4.3.24.2.3. Obwód elektryczny**

Rozmieszczenie i dobór elementów układu elektrycznego powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60204-1. Stopień ochrony całej instalacji elektrycznej powinien wynosić co najmniej IP 54 (wg PN-EN 60529).

**4.3.24.2.4. Liny odciągowe**

Drabina powinna być wyposażona w dwie liny odciągowe.

U wierzchołka drabiny powinny być zamocowane uchwyty do mocowania lin. Liny powinny być wykonane z materiałów odpornych na gnicie oraz powinny mieć długość wynoszącą 1,5 wysokości nominalnej drabiny.

**4.3.24.2.5. Kolumna obrotowa**

Kolumna obrotowa drabiny powinna posiadać w swej konstrukcji osłony zabezpieczające przed możliwością zakleszczenia, przecięcia, ewentualnie kontaktu pomiędzy jej elementami przy ruchach obrotu, podnoszenia/opuszczania oraz poziomowania.

Krawędzie zewnętrzne kolumny obrotowej powinny posiadać oznakowanie ostrzegawcze (pomalowanie farbami ostrzegawczymi) i zabezpieczone przed przypadkowym zetknięciem się obsługi z jej elementami.

Przy kolumnie obrotowej powinna być umieszczona tabliczka z planem smarowania, rodzajem stosowanego smaru oraz okresami pomiędzy kolejnymi smarowaniami punktów. Tabliczka powinna być umieszczona w dobrze widocznym miejscu.

#### 4.3.24.2.6. Wysięgnik

Wysięgnik powinienny być wyposażony w urządzenia oświetleniowe, z zasięgiem oświetlenia większym od maksymalnego wysuwu przęseł (L) i z możliwością załączania go z głównego stanowiska sterowania.

Łańcuchy i krążki, o ile takie występują w konstrukcji drabiny, powinny być zabezpieczone przed zetknięciem z osobami (niebezpieczeństwo takie może wystąpić przede wszystkim podczas wysuwania i zsuwania przęseł).

Drabinka umożliwiająca przejście z podium roboczego do wysięgnika powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami dla pojazdów pożarniczych, ponadto szczeble drabinki powinny być w wykonaniu antypoślizgowym.

Przy drabince powinny być zamontowane poręcze, które zapewnią podparcie w trzech punktach dla osób wchodzących. Elementy konstrukcyjne wysięgnika mogą spełnić rolę poręczy.

Wysięgnik powinien być wyposażony w urządzenia awaryjnego zatrzymania w przypadkach wystąpienia niebezpieczeństwa.

Pomiędzy głównym stanowiskiem sterowania a koszem ratowniczym, względnie wierzchołkiem drabiny, powinno być zainstalowane urządzenie łączności (interkom). W przypadku drabiny z koszem, urządzenie to powinno być załączane bezpośrednio po sprawieniu drabiny (z pozycji transportowej).

W konstrukcji wysięgnika powinny być przewidziane urządzenia do krycia szczebli, umożliwiające pokrycie kolejnych szczebli przęseł względem siebie.

O ile przewidziano urządzenia automatycznego krycia szczebli, funkcja ta powinna być realizowana poprzez zsuwanie przęseł.

Szczeble powinny być zabezpieczone odpowiednią powłoką ochronną. Pokrycie to powinno być:

- antypoślizgowe,
- odporne na działanie czynników atmosferycznych,
- wodoszczelne (zabezpieczone przed wnikaniem wody do wnętrza szczebli),
- niestwarzające możliwości uszkodzenia ciała.

Szczeble powinny być wykonane z zamkniętych prostokątnych profili.

Odległość pomiędzy szczeblami powinna być równa na całej długości wysięgnika.

Dostęp do podium roboczego, głównego stanowiska sterowania oraz wysięgnika powinien być niezależny od położenia zespołu podnoszenia. W każdej pozycji wysięgnika powinna istnieć możliwość dostępu i wejścia na i z ww. elementów.

#### 4.3.24.2.7. Podest roboczy/dostęp/wejście

Podest roboczy powinien być w wykonaniu antypoślizgowym.

Wejście z powierzchni gruntu na podium powinno być możliwe dla każdego ustawienia wysięgnika oraz w różnych warunkach oświetleniowych.

Wejście na podium powinno spełniać wymagania dla pojazdów pożarniczych, ponadto stopnie powinny być w wykonaniu antypoślizgowym. Poręcze oraz słupki powinny zapewnić przy wchodzeniu oparcie w co najmniej trzech punktach.

Powierzchnia podium roboczego nie powinna zawierać w swej konstrukcji zagłębień oraz innych przeszkód utrudniających bezpieczne poruszanie się.

#### 4.3.24.2.8. Blokada napędów

Niedopuszczalna jest jednocześnie praca zespołu podnoszenia i jazda pojazdu.

#### 4.3.24.2.9. Podpory

W przypadku konstrukcji drabin, w których praca zespołu podnoszenia wymaga uprzedniego całkowitego lub częściowego zablokowania osi tylnej, powinny być zastosowane blokady uniemożliwiające pracę drabiny przed całkowitym lub częściowym zablokowaniem osi tylnej.

W konstrukcji drabiny powinna być zastosowana obustronna blokada napędów – zespół podnoszenia/podpory; podpory/zespół podnoszenia.

Drabiny powinny być wyposażone w urządzenia blokujące pracę zespołu podnoszenia do chwili całkowitego sprawienia podpór.

Drabiny powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające, uniemożliwiające złożenie podpór do chwili ułożenia zespołu podnoszenia w pozycji transportowej.

Powinny być zastosowane urządzenia uniemożliwiające przypadkowe uruchomienie pracy podpór oraz urządzeń blokowania osi tylnej.

Talerze podpór powinny być tak wykonane, aby była możliwość ich odchylenia min. 15°.

Powinna istnieć możliwość wyrównywania zagłębień nierówności do głębokości min. 50 mm bez stosowania podkładów pod łapy podpór.

System podpór powiniene umożliwić pracę drabiny bez utraty stateczności, sprawionej na podłożu, na którym występują progi i krawężniki do wysokości min. 150 mm.

Obrys pojazdu oraz zewnętrzne krawędzie podpór powinny być wyposażone w sygnalizację ostrzegawczą (lampki ostrzegawcze oraz odpowiednie malowanie elementów wystających).

Powierzchnia łap podpór powinna być na tyle duża, aby w najbardziej niekorzystnych warunkach pracy drabiny nie było możliwe przekroczenie wartości nacisku na każdy talerz podpory 80 N/cm<sup>2</sup>.

Nie powinno być możliwe podkładanie klinów pod podpory podczas pracy wysięgnika.

Drabiny powinny być wyposażone w akustyczny sygnał ostrzegawczy, załączany w trakcie wysuwania podpór oraz blokady osi tylnej.

#### 4.3.24.2.10. Poziomowanie

Drabiny powinny być wyposażone w urządzenie automatycznego niwelowania nierówności gruntu dla podwozia i/lub zespołu podnoszenia. Urządzenia te powinny stale utrzymywać w poziomie szczeble przejść oraz podłogę kosza ratowniczego podczas wystąpienia nierówności gruntu.

System poziomowania powinien zapewniać w całym zakresie pracy drabiny automatyczne utrzymywanie w poziomie szczebel przejść oraz podłogi kosza przy pochyleniu powierzchni gruntu do 7°.

Powinna istnieć możliwość wyłączenia urządzeń automatycznego poziomowania. W tym przypadku, podczas wyłączenia tej funkcji, przy każdym stanowisku sterowania powinno być to sygnalizowane optycznie (zapalenie się lampki ostrzegawczej o wyłączeniu systemu).

Urządzenia automatycznego poziomowania powinny się automatycznie wyłączyć w przypadku osiągnięcia przez drabinę maksymalnego kąta pochylenia. Powinno nastąpić automatyczne wyłączenie ruchów drabiny.

Kąt zawarty pomiędzy ostatnim przesłem wysięgnika a poziomem nie powinien przekroczyć 77°.

#### 4.3.24.2.11. Kosz ratowniczy

System poziomowania kosza w pozycji pracy powinien zapewnić wyrównywanie z dokładnością ± 3° w stosunku do poziomu. Przy osiągnięciu kąta większego niż 10° powinno nastąpić wyłączenie wszystkich ruchów z wyjątkiem ruchów pracy awaryjnej.

Niedopuszczalne jest stosowanie pojedynczych systemów poziomowania kosza. Zastosowany system powinien zapewnić stałe utrzymywanie w poziomie podłogi kosza nawet w przypadku uszkodzenia jednego z systemów poziomowania.

Kosz powinien być wyposażony w elementy zabezpieczające przed wypadnięciem osób bądź przedmiotów. Elementy te powinny być trwale zamontowane do kosza, powinny składać się z poręczy umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m, listew przypodłogowych o wysokości co najmniej 0,15 m, barierek usytuowanych w odległości nie większej niż 0,5 m od poręczy i listew przypodłogowych.

Poręcze powinny być tak skonstruowane, aby mogły wytrzymać obciążenie skupione 200 N na osobę dla najbardziej niekorzystnej pozycji i najbardziej niekorzystnego kierunku, bez wystąpienia trwałych odkształceń.

Kosz powinien być wykonany z materiałów niepalnych.

Co najmniej na całej długości obu stron oraz przedniej części kosza powinna być zamontowana poręcz wystająca minimum 50 mm ponad górną krawędź kosza oraz 30 mm poza obrys kosza na zewnątrz.

Otwieranie kosza powinno odbywać się do środka bądź do góry. Drzwiczki wejściowe powinny być zabezpieczone przed samoczynnym otwarciem.

Podłoga kosza powinna być wykonana jako antypoślizgowa, a jej konstrukcja powinna umożliwiać odprowadzenie wody z jego wnętrza. Otwory w podłodze lub pomiędzy podłogą kosza a listwą przypodłogową, względnie drzwiczkami wejściowymi, powinny być tak wykonane, aby uniemożliwić przejście elementów kulistych o średnicy większej lub równej 15 mm.

W przypadku konstrukcji drabiny z koszem zdejmowanym powinien być zastosowany podwójny system łączący kosz z wysięgnikiem.

Urządzenia łączące kosz z wysięgnikiem powinny być tak skonstruowane, aby całkowicie można było wyeliminować błędy przy zawieszaniu kosza (mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne).

Wytrzymałość mocowania kosza powinna wykazywać współczynnik bezpieczeństwa 4, tzn. że mocowanie to powinno wytrzymać obciążenie kosza oraz czterokrotność obciążenia użytkowego P<sub>L</sub>.

Konstrukcja połączenia kosza z wysięgnikiem nie powinna stwarzać zagrożenia przecięcia i zakleszczenia.

Powinna istnieć możliwość bezpiecznego przejścia z kosza na wysięgnik dla każdego ustawienia wysięgnika. Odległość ostatniego szczebla drabiny od krawędzi kosza (w zakresie przejścia) nie powinna przekroczyć 0,3 m. Należy przewidzieć boczne barierki do przechodzenia.

Szerokość zakresu wejścia do kosza powinna wynosić 0,45 ± 0,6 m. Wysokość wejścia powinna wynosić co najmniej 0,9 m.

W zakresie wejścia do kosza wysokość listwy przypodłogowej powinna być większa niż 25 mm i nie przekraczać wysokości 30 mm.

Wszystkie urządzenia przewidziane przez producenta w koszu powinny być zamontowane w sposób trwały i bezpieczny.

Kosz ratowniczy powinien być wyposażony w reflektor o mocy co najmniej 70 W, znajdujący się w obrysie kosza.

Powierzchnia użytkowa kosza (A) oraz dopuszczalna liczba osób dozwolonych do pracy w koszu (P) powinna spełniać warunek:

- gdy  $P \leq 3$  to  $0,2 \text{ m}^2 < A/P < 0,25 \text{ m}^2$ ;

- gdy  $P > 3$  to  $A \geq P \times 0,2 \text{ m}^2$ .

Kosz powinien być wyposażony w urządzenia zatrzymujące ruchy wysięgnika przy jego uderzeniu o przeszkodę. Ponowne uzyskanie ruchu powinno być możliwe po uprzednim wyzwoleniu ciśnienia oleju w układzie.

Kosz powinien być wyposażony w wiatromierz z możliwością odczytu siły wiatru na głównym stanowisku obsługi oraz w koszu.

Ponadto kosz powinien być wyposażony w mocowanie noszy oraz podłączenie dźwigni wodno-pianowego.

#### 4.3.24.2.12. Pulpit sterowniczy

##### Ogólnie

Pulpity sterownicze powinny być tak zaprojektowane i rozmieszczone, aby:

- ruchy były wykonywane zgodnie z kierunkiem przemieszczania drążków sterowniczych,
- były dobrze widoczne i łatwe do zidentyfikowania,
- były poprawnie oznakowane.

Pulpity sterownicze drabin powinny być oświetlone światłem nieoślepiającym oraz umożliwiającym pracę bez względu na oświetlenie zewnętrzne.

Pulpity sterownicze powinny być oznaczone znacznikami piktogramami.

##### 4.3.24.2.12.1. Pulpit sterowniczy podpór

Stanowisko sterowania podporami o różnych szerokościach rozstawu podpór powinno być tak skonstruowane i umieszczone, aby operator miał możliwość podczas ich sprawiania widzenia każdej sprawianej podpory. Przy jednoczesnym wysuwaniu sprawianych podpór wymóg ten nie jest konieczny.

Na pulpicie powinna być zainstalowana sygnalizacja optyczna sprawiania, przerwania ruchów podpór, informująca o prawidłowym sprawieniu podpór i osiągnięciu gotowości pracy zespołu podnoszenia.

W układach sterowania podporami powinny być zastosowane systemy awaryjnego składania podpór.

##### 4.3.24.2.12.2. Główny pulpit sterowniczy

Zespół podnoszenia powinien być wyposażony w główny pulpit sterowniczy do obsługi wysięgnika.

Główne pulpit sterowniczy powinien być wyposażony w przycisk awaryjnego wyłączenia ruchów drabiny, odpowiadający klasie 0 i spełniający wymagania punktu 4.1.12 normy PN-EN 418.

Sterowanie ruchami za pomocą urządzeń zdalnego sterowania jest niedopuszczalne.

Oświetlenie wejścia z podium roboczego do głównego pulpitu sterowniczego powinno zapewnić dobrą widoczność (w dzień i w nocy).

Dojście do głównego pulpitu sterowniczego powinno być wyposażone w stopnie lub szczeble, które powinny spełniać wymagania dla pojazdów pożarniczych. Stopnie lub szczeble powinny być w wykonaniu antypoślizgowym.

W konstrukcji dojścia powinny być zastosowane poręcze do trzymania, wykonane w taki sposób, aby nie było możliwe przypadkowe poruszenie drążkami sterowniczymi.

Powinna być zapewniona dobra widoczność i obserwacja poruszanej wysięgnika.

Kierunki sterowania drążkami w pulpicie sterowniczym dla ruchów podnoszenie/opuszczanie, wysuwanie/wsuwanie, obrót w prawo/w lewo powinny być uzasadnione logicznie (kierunek przesunięcia drążka wskazuje kierunek aktualnie wykonywanego ruchu). Rozpoczęcie ruchu powinno wymagać uprzedniego naciśnięcia przycisku uruchamiającego pompę hydrauliczną.

Zwolnienie tego przycisku powinno zatrzymać aktualnie sterowany ruch.

O ile przewidziano w koszu wyłącznik awaryjnego zatrzymania ruchów, powinna istnieć możliwość uaktywnienia ponownego ruchów drabiny z głównego stanowiska sterowania.

Główne pulpit sterowniczy powinien posiadać priorytet w stosunku do pulpitu sterowniczego w koszu. Wykonywanie ruchów z głównego pulpitu sterowniczego powinno automatycznie wyłączyć pracę pulpitu kosza ratowniczego.

Aby spełnić wymagania dla pojazdów pożarniczych dotyczące hałasu, konieczne jest zmniejszenie poziomu hałasu przy głównym stanowisku sterowania.

##### 4.3.24.2.12.3. Pulpit sterowniczy kosza ratowniczego

Kosz ratowniczy powinien być wyposażony w wyłącznik awaryjny klasy 0, spełniający wymagania normy PN-EN 418 pkt 4.1.12.

Pulpit sterowniczy powinien być pewnie zamontowany w koszu (powinien znajdować się wewnątrz kosza).

Załączanie ruchów z pulpu sterowniczego kosza podnoszenie/opuszczanie, wysuw/wsuw, obrót w prawo/w lewo powinno być możliwe po uprzednim naciśnięciu przycisku uruchamiającego pompę hydrauliczną, a następnie przesterowaniu odpowiedniego elementu sterującego.

Zwolnienie nacisku na element sterujący (drążek sterowniczy bądź przycisk) powinno zatrzymać odpowiedni ruch.

Ze względu na zapewnienie dobrej widoczności podczas manewrowania drabiną z pulpu sterowniczego w koszu, powinien on być umieszczony w przedniej części kosza.

#### **4.3.24.2.13. Oświetlenie miejsca akcji**

Drabina powinna być wyposażona w reflektor, który umożliwia oświetlenie miejsca akcji (moc minimum 70 W), wraz ze statywem i 25-metrowym przewodem elektrycznym.

#### **4.3.24.2.14. Systemy kontroli/sterowania/oprogramowania (monitoring)**

W przypadku stosowania nadzoru nad ruchami oraz obciążeniem zespołu podnoszenia poprzez komputerowy system monitoringu, powinien on być zapewniony w całym zakresie pola pracy. System ten powinien również nadzorować systemy zabezpieczeń.

O ile to możliwe, stany detektorów logicznych powinny być monitorowane podczas postoju i w czasie pracy.

W przypadku awarii układu zasilania, automatycznie powinny zostać przesterowane detektory logiczne na pozycję bezpieczną.

Podczas awarii detektorów logicznych lub ich połączeń powinna istnieć możliwość detekcji tej usterki.

W przypadku spadku lub zaniku napięcia zasilającego system sterowania i monitorowania, stany analogowe powinny zatrzymać odpowiednie ruchy.

W przypadku ponownego pojawienia się napięcia w układzie, ruchy mogą być wykonane jedynie po uprzednim przesterowaniu przez operatora odpowiedniego drążka sterowniczego.

Cykl sterowania i kontroli powinien być powtarzany z częstotliwością nie większą niż 200 ms.

#### **4.3.24.2.15. Urządzenia ostrzegawcze**

Wszelkiego rodzaju urządzenia ostrzegawcze zespołu podnoszenia, takie jak migające lampki podpór, nie powinny być wyłączane podczas pracy drabiny.

#### **4.3.24.2.16. Znakowanie**

W dobrze widocznym miejscu drabiny powinna być umieszczona na stałe trwała tabliczka/tabliczki z czytelnymi opisami, zawierające dane:

- nazwę producenta,
- kraj produkcji,
- określenie typu,
- numer seryjny lub fabryczny,
- rok produkcji,
- masę własną w kg,
- maksymalne dopuszczalne obciążenie w kg,
- nominalne obciążenie w kg,
- maksymalne dopuszczalne obciążenie podane jako dopuszczalna liczba osób oraz masa wyposażenia w kg (w obliczeniach przy uwzględnianiu dozwolonej masy osób należy przyjąć wartość 90 kg),
- maksymalną dozwoloną siłę ręki w N,
- maksymalną dopuszczalną prędkość wiatru w m/s,
- maksymalne dopuszczalne pochylenie gruntu,
- instrukcje działania awaryjnego układu.

Następujące informacje powinny być wyraźnie umieszczone na stałe w widocznym miejscu, w koszu:

- obciążenie nominalne w kg, o ile występuje działanie dodatkowych obciążień i sił,
- obciążenie nominalne podane jako dozwolona liczba osób i masa wyposażenia w kg,
- maksymalna dopuszczalna siła ręki w N,
- maksymalna dozwolona prędkość wiatru w m/s,
- dozwolone dodatkowe obciążenie i siły.

Jeśli jest określonych kilka dopuszczalnych obciążeń nominalnych, powinny one być podane w tabeli w zależności od ustawienia drabiny.

Na drabinie powinna być trwale zamocowana skrócona instrukcja obsługi. Skrót instrukcji powinien zawierać co najmniej opis działania dla operatora.

Każde urządzenie podpór powinno posiadać trwałe i wyraźne oznaczenie maksymalnego obciążenia gruntu, niezbędnego do podtrzymywania drabiny w trakcie pracy.

#### 4.3.24.3. Parametry

##### 4.3.24.3.1. Masa

Tablice nr 4.3.24.3.1-1. i 4.3.24.3.1-2. przedstawiają wykaz obciążen drabiny z uwzględnieniem dopuszczalnej masy całkowitej pojazdu.

Tablica nr 4.3.24.3.1-1.

Klasa drabiny	37	30	24	18
Dopuszczalna masa całkowita	$\leq 16\ 000\ kg$	$\leq 15\ 000\ kg$	$\leq 13\ 000\ kg$	$\leq 13\ 000\ kg$

Tablica nr 4.3.24.3.1-2.

Klasa drabiny	37	30	24	18
Załoga	180 kg	180 kg	180 kg	180 kg
Wyposażenie	325 kg	325 kg	325 kg	325 kg
Rezerwa masy	200 kg	200 kg	200 kg	200 kg

Rezerwa masy umożliwia strażakom uzupełnienie sprzętu zamontowanego w pojeździe celem indywidualnego doposażenia pojazdu według potrzeb (np. trzecia osoba w kabinie, zwijadło na węże).

##### 4.3.24.3.2. Wymiary

###### 4.3.24.3.2.1. Maksymalne wymiary pojazdu w pozycji transportowej

Tablica nr 4.3.24.3.2.1.

Klasa drabiny	37	30	24	18
Długość [m]	11,0	11,0	9,5	9,5
Szerokość [m]	2,55	2,55	2,55	2,55
Wysokość [m]	3,5	3,3	3,3	3,3

###### 4.3.24.3.2.2. Wymiary przęsła drabiny

Przęsła drabiny powinny spełniać wymagania odnośnie wymiarów zawartych w tablicy nr 4.3.24.3.2.2.

Tablica nr 4.3.24.3.2.2.

A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
$\geq 450$	$\geq 280$	$\geq 280$	$20 \geq D \geq 50$	$250 \geq E \geq 300$	$20 \leq F \leq 60$

Gdzie:

- A – odległość pomiędzy bocznicami przęsła,
- B – wysokość bocznic,
- C – szerokość nakładki na szczble,
- D – wysokość szczebla,
- E – odległość pomiędzy szczeblami,
- F – szerokość szczebla.

###### 4.3.24.3.2.3. Krycie szczebli

Odległość pomiędzy krawędziami pokrytych szczebli powinna zawierać się w przedziale od 0 do 20 mm.

###### 4.3.24.3.2.4. Wymiary podkładów pod podpory

Wymiary podkładów pod podpory powinny wynosić minimum  $0,4 \times 0,4\ m$  lub mieć powierzchnię równoważną.

###### 4.3.24.3.2.5. Statyczny kąt pochylenia bocznego

Statyczny kąt pochylenia bocznego drabiny nie powinien być mniejszy niż:

- $25^\circ$  – dla drabin o MMR  $\leq 15\ 000\ kg$ ,
- $23^\circ$  – dla drabin o MMR  $> 15\ 000\ kg$ .

#### 4.3.24.3.3. Wymagania użytkowe, stateczności

##### 4.3.24.3.3.1. Wymaganie stateczności drabiny pod obciążeniem statycznym

Sila podparcia drabiny F we wszystkich dopuszczalnych i najbardziej niekorzystnych położeniach zespołu podnoszenia powinna być większa lub równa 6 % masy własnej pojazdu (bez kierowcy).

Podczas badania należy zasymulować obciążenia od sił dodatkowych  $P_z$ . Przy tym badaniu obciążenie wisięgnika powinno wynosić:

$$P_p = 1,1 \times P_N + P_z$$

#### **4.3.24.3.3.2. Wymaganie stateczności dla obciążen dynamicznych**

Siła podparcia  $F$  dla najbardziej niekorzystnego położenia zespołu podnoszenia powinna być większa od 0.

Podczas prób dynamicznych powinna być sprawdzona stateczność drabiny pod obciążeniem równym:

$$P_p = 1,25 \times P_N + P_z$$

#### **4.3.24.3.3.3. Wymagania funkcjonalne**

Dla wszystkich ruchów, z wyjątkiem ruchu obrotowego, powinny być zastosowane ograniczniki krańcowe, których zadziałanie odbywa się w sposób płynny i automatyczny (urządzenia ograniczające prędkości ruchów).

Powinny być zastosowane urządzenia automatycznie działające przy osiągnięciu przez wisięgnik położień krańcowych z jednocześnie sygnalizacją optyczną i akustyczną (urządzenia zatrzymujące ruchy drabiny).

Urządzenia te po sygnalizacji powinny umożliwić dalszą pracę (ruchy) drabiny poza granicę pola pracy drabiny wolnostojącej (bez obciążenia), aż do granicy pola pracy. W przypadku tym należy przewidzieć sygnalizację optyczną (migające lampki ostrzegawcze).

Dla drabin z koszem nie powinna istnieć możliwość przekroczenia granicy pola pracy (z wyjątkiem ruchów awaryjnych).

Urządzenia ostrzegawcze w przypadku osiągnięcia przez drabinę niebezpieczeństwa wywrócenia powinny sygnalizować o tym akustycznie i optycznie (przy osiągnięciu poszczególnych granic pola pracy).

O ile przewidziano elektryczne sterowanie i nadzór nad statecznością, powinna istnieć możliwość ciągłego odczytu aktualnej długości wysuwanych przęseł i kąt ich podniesienia.

Wymaganie to odnosi się do ustawienia drabiny przy minimalnym rozstawie podpór, maksymalnym obciążeniu kosza i kącie pochylenia płaszczyzny wynoszącym  $0^\circ$ .

W pulpicie sterowniczym powinna istnieć możliwość stałego odczytu aktualnej długości wysuniętych przęseł, kąta podniesienia wisięgnika oraz kąta pochylenia względem płaszczyzny gruntu.

Dla drabin z maksymalnym obciążeniem, w przypadku awarii zasilania (elektrycznego) powinna istnieć możliwość awaryjnego sprowadzenia jej z pozycji najbardziej niekorzystnej dla stateczności do pozycji transportowej.

W przypadku stosowania ręcznego systemu awaryjnego, układ ten powinien znajdować się w łatwo dostępnym miejscu.

W przypadku awarii systemów zabezpieczeń powinna istnieć możliwość sterowania ruchami wisięgnika przy pomocy systemów awaryjnych.

Przy pracy awaryjnej powinien być stale słyszalny akustyczny sygnał ostrzegawczy o tego rodzaju pracy.

Parametry wyświetlane na stanowisku sterowniczym powinny być podawane z dokładnością  $\pm 2\%$ . Pomiar kąta powinien odbywać się z dokładnością do  $1^\circ$ . Długość powinna być podawana w metrach i decymetrach.

Jeżeli drabina nie znajduje się w pozycji jazdy lub transportowej, należy się upewnić, czy wszystkie systemy bezpieczeństwa (oprogramowanie, sygnalizacja optyczna i akustyczna) przy wyłączeniu lub awarii głównego zasilania nie mają wpływu na jej pracę.

Podczas umyślnego (celowego) wyłączenia głównego zasilania powinna być przewidziana sygnalizacja akustyczno-ostrzegawcza informująca o tym fakcie, do czasu ponownego włączenia zasilania.

#### **4.3.24.3.4. Wymagania dotyczące wytrzymałości zespołu podnoszenia**

Statyczna próba przeciążeniowa powinna potwierdzić słuszność obliczeń konstrukcyjnych. Po próbie drabina nie powinna wykazywać żadnych odkształceń mających wpływ na parametry użytkowe.

##### **4.3.24.3.4.1. Drabina wolnostojąca przy maksymalnie wysuniętych przęsłach**

Obciążenie sprawdzające przy tym badaniu powinno wynosić:  $P_p = 1,5 \times P_N + P_z$  (co najmniej 180 kg).

##### **4.3.24.3.4.2. Na granicy pola pracy**

Obciążenie sprawdzające wynosi 360 kg, to znaczy 4 obciążenia po 90 kg.

##### **4.3.24.3.4.3. Na granicy pola pracy drabiny opartej**

Obciążenie sprawdzające wynosi 720 kg, to znaczy 4 obciążenia po 180 kg.

#### **4.3.24.3.5. Wymagania dotyczące próby użytkowej**

Sprawdzenie użytkowe drabiny jest potwierdzeniem poprawności i słuszności przyjętych przez producenta rozwiązań, zarówno konstrukcyjnych, jak i wyposażenia specjalnego. Jako obciążenie sprawdzające przyjmuje się  $P_p = P_N + P_z$  ( $N$  = maksymalna dopuszczalna liczba osób w koszu). Dla drabin bez kosza przyjmuje się  $P_p = 0$ .

#### **4.3.24.3.6. Wymagania funkcji drabiny**

##### **4.3.24.3.6.1. Warunki atmosferyczne**

Drabina po wyjeździe z garażu o temperaturze większej niż  $0^\circ$  powinna funkcjonować poprawnie w zakresie temperatur od  $-25^\circ\text{C}$  do  $+35^\circ\text{C}$ . W przypadku postoju pojazdu w warunkach wyżej opisanych lub przejechania 15 km, powinno być spełnione wymaganie dotyczące czasu sprawiania ( $t_R$ ).

Wykonanie specjalne do pracy w warunkach ekstremalnych powinno być uzgodnione przy zamówieniu.

##### **4.3.24.3.6.2. Czas sprawiania**

Wymagania odnośnie czasów sprawiania dla drabin automatycznych zawiera tablica nr 4.3.24.3.6.2-1.

Tablica nr 4.3.24.3.6.2-1

Klasa drabiny	37 m	30 m	24 m	18 m
Z koszem zawieszonym	$\leq 180$ s	$\leq 180$ s	$\leq 180$ s	$\leq 180$ s
Bez zawieszonego kosza	$\leq 140$ s	$\leq 140$ s	$\leq 140$ s	$\leq 140$ s

Wymagania odnośnie czasów sprawiania dla drabin półautomatycznych zawiera tablica nr 4.3.24.3.6.2-2.

Tablica nr 4.3.24.3.6.2-2

Klasa drabiny	37 m	30 m	24 m	18 m
Z koszem zawieszonym	$\leq 260$ s	$\leq 260$ s	$\leq 260$ s	$\leq 260$ s
Bez zawieszonego kosza	$\leq 160$ s	$\leq 160$ s	$\leq 160$ s	$\leq 160$ s

#### **4.3.24.3.7. Urządzenia zabezpieczające przed uderzeniem**

Drabina powinna być wyposażona w urządzenia zabezpieczające przed uderzeniem wysięgnika o kabinę kierowcy, nadwozie oraz podpory we wszystkich możliwych położeniach zespołu podnoszenia.

#### **4.3.24.3.8. Nominalna wysokość i wysięg boczny**

Tablica nr 4.3.24.3.8

Typ drabiny	SD 37	SD 30	SD 24	SD 18
Nominalna wysokość/wysięg boczny	30/12 m	23/12 m	18/12 m	12/9 m

#### **4.3.25. ŚREDNI SAMOCHÓD SPECJALNY – ratownictwo wodne**

Wymagania obowiązują dla średniego samochodu ratownictwa wodnego, służącego jako środek transportu ratowników i wyposażonego w odpowiedni sprzęt i urządzenia do prowadzenia akcji na wodzie i pod wodą.

##### **4.3.25.1. Załoga**

Załoga składa się z 6 osób (1+5).

##### **4.3.25.2. Oznaczenie**

Oznaczenie samochodu ratownictwa wodnego: **SRw**

Oznaczenie dodatkowe:

**Samochód ratownictwa technicznego PN-EN 1846-1 M - 2 (lub 3) – 6 – 1 - 1 – 1**

##### **4.3.25.3. Podwozie**

Z przodu i z tyłu pojazdu powinny znajdować się po dwa zaczepy typu „szekla”. Każdy zaczep musi wytrzymać obciążenie minimum 100 kN.

Z tyłu pojazdu powinien być zamontowany hak holowniczy z przyłączami elektrycznymi i pneumatycznymi do przyczepy. Typ haka należy uzgodnić podczas zamówienia pojazdu.

##### **4.3.25.4. Zabudowa**

W zabudowie pojazdu należy przewidzieć:

- przestrzeń A: kabina kierowcy – zapewniająca miejsce pracy dla kierowcy i co najmniej 1 miejsce dla pasażera (dowódcy),

- przestrzeń B: kabina załogi – zapewniająca miejsca siedzące dla czterech osób załogi oraz swobodne poruszanie się ratowników podczas przygotowywania się do akcji i po jej zakończeniu,
- przestrzeń C: kabina sprzętowa – zapewniająca przewóz wyposażenia sprzętowego oraz dostęp do tego wyposażenia z zewnątrz pojazdu oraz od wewnątrz pojazdu z kabiny załogi.

Pomiędzy przestrzenią B i C powinna znajdować się ściana działowa z drzwiami.

Pomiędzy kabiną kierowcy a kabiną załogi musi być zapewniony kontakt bezpośredni, kontakt głosowy lub wizualno-głosowy za pomocą odpowiednich urządzeń.

Wymiary przestrzeni B – kabiny załogi muszą zapewnić miejsca siedzące dla czterech osób oraz swobodne poruszanie się przy zakładaniu i zdejmowaniu ubrań specjalnych i aparatów dla minimum dwóch ratowników jednocześnie. Wysokość wnętrza kabiny załogi nie może być mniejsza niż 1800 mm. Podłoga w kabinie załogi powinna być w wykonaniu antypoślizgowym.

Dla przestrzeni A i B należy zapewnić niezależny od silnika pojazdu, skuteczny system ogrzewania i wentylacji.

#### 4.3.25.5. Wyposażenie zamontowane na stałe

W samochodzie powinny być zamontowane na stałe następujące urządzenia:

- agregat prądotwórczy o mocy minimum 12 kVA;
- maszt oświetleniowy z reflektorami o mocy łącznej minimum 2000 W i długości wysuwu ponad dach pojazdu minimum 4 m;
- sprężarka powietrza do ładowania butli do 300 bar;
- kabina prysznicowa z elektrycznym przepływowym podgrzewaczem wody;
- zbiornik wody użytkowej czystej o pojemności minimum 200 dm<sup>3</sup>;
- wciągarka linowa o uciążu minimum 50 kN i długości roboczej liny minimum 60 m;
- żuraw o udźwigu minimum 40 kN z zainstalowaną wciągarką linową o długości liny minimum 30 m.

### 4.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 1846-1 Samochody pożarnicze. Podział i oznaczenia.
- PN-85/S-76001 Pojazdy silnikowe. Wyposażenie elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.
- PN-91/M-51024 Sprzęt pożarniczy. Pokrywy nasad.
- PN-87/M-51156 Sprzęt pożarniczy. Dozowniki środka pianotwórczego.
- PN-92/S-48023 Pojazdy samochodowe. Urządzenia sprzągające typu sworzeń-ucho 40. Podstawowe parametry, wymiary i wymagania.
- PN-EN 349 Maszyny. Bezpieczeństwo. Minimalne odstępy zapobiegające zgnieceniu części ciała człowieka.
- PN-EN 418 Maszyny. Bezpieczeństwo. Wyposażenie do zatrzymywania awaryjnego; aspekty funkcjonalne. Zasady projektowania.
- PN-EN 982 Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika.
- PN-EN 60204-1 Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-90/M-80255 Dźwignice. Liny stalowe. Wytyczne oceny zużycia i wymiany.

## 5.1. DRABINY PRZENOŚNE

### 5.1.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

Podział i oznaczenia wg PN-EN 1147.

### 5.1.2.

Drabina powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 1147.

### 5.1.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

#### 5.1.3.1. Materiały

Wszystkie elementy metalowe powinny posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

#### 5.1.3.2. Konstrukcja

Podstawa drabiny (stopa) powinna posiadać metalowe ostrogi ze stali nierdzewnej lub zabezpieczonej antykorozyjnie powłoką galwaniczną, w celu zapobieżenia poślizgom. W przypadku drabiny z belką podporową zamiast stóp, belka również powinna być wyposażona w metalowe ostrogi. Stopy drabiny drewnianej powinny posiadać okucia z blachy nierdzewnej lub stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie powłoką galwaniczną.

Kółka drabiny powinny być wykonane z metalu. Powierzchnia zewnętrzna kółek powinna być pokryta materiałem elastycznym.

#### 5.1.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 1147 Drabiny przenośne dla straży pożarnej.

### 5.2. SKOKOCHRONY

#### 5.2.1. PODZIAŁ

Skokochrony w zależności od sposobu napełniania dzielą się na:

- skokochrony napełniane przy pomocy wentylatorów,
- skokochrony (na stelażu pneumatycznym) napełniane z butli lub innych zbiorników sprężonego powietrza

#### 5.2.2. WYKONANIE

##### 5.2.2.1. Materiały

Powłoka skokochronu powinna być wykonana z tkanin powlekanych PCV lub innym tworzywem o nie gorszych parametrach.

##### 5.2.2.2. Konstrukcja

Skokochron może składać się z jednej lub wielu komór, może mieć kształt walca lub prostopadłościanu.

Minimalne pole skoku powinno zawierać się w kole o średnicy 3 m lub w kwadracie opisany na kole o średnicy 3 m, środek skokochronu powinien być wyraźnie oznaczony.

Do napełniania skokochronów dopuszcza się wentylatory z silnikiem spalinowym, elektrycznym, butle ze sprężonym powietrzem, instalacje sprężonego gazu niepalnego.

W przypadku napełniania skokochronu za pomocą wentylatorów rękawy łączące poduszkę z wentylatorem powinny mieć długość min. 3 m.

Skokochrony napełniane z butli ze sprężonym powietrzem lub innego źródła sprężonego gazu powinny posiadać nadciśnieniowe zawory bezpieczeństwa uruchamiane po przekroczeniu o 20 % ciśnienia pracy. Skokochrony napełniane z butli ze sprężonym powietrzem lub instalacji sprężonego gazu powinny funkcjonować również po odłączeniu źródła napełniania. Dopuszczalny spadek ciśnienia w nieużywanym skokochronie napełnianym z butli w okresie 1 godziny nie powinien przekroczyć 10 %. W czasie prowadzenia akcji ratowniczej powinna być zapewniona możliwość wymiany butli lub podłączenie innego źródła sprężonego gazu obojętnego lub powietrza.

Butla do napełniania skokochronu powinna być tak dobrana, aby po napełnieniu stelaża pozostała rezerwa w ilości co najmniej 5 % pojemności butli.

##### 5.2.2.3. Znakowanie

Znakowanie, wykonane trwałą techniką na powłoce skokochronu, powinno zawierać:

- nazwę i adres producenta,
- typ,
- numer fabryczny,
- rok i miesiąc produkcji,
- dopuszczalną wysokość ratowania,
- uproszczoną instrukcję obsługi,
- informację o zakazie wykonywania skoków szkoleniowych,
- inne ważne (wg producenta) dla bezpieczeństwa użytkowania informacje.

#### 5.2.3. PARAMETRY

##### 5.2.3.1. Czas przygotowania

Czas przygotowania skokochronu do napełniania z pozycji transportowej nie powinien przekraczać 240 sekund, przy zachowaniu zasad określonych w instrukcji obsługi producenta.

Czas napełnienia nie powinien być dłuższy niż 120 sekund.

Powtórne napełnienie (dotyczy tylko skokochronów napełnianych za pomocą wentylatorów) powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż 20 sekund.

##### 5.2.3.2. Czas pracy

W przypadku skokochronu napełnianego za pomocą wentylatorów z silnikiem spalinowym zapas paliwa w zbiorniku powinien umożliwić ciągłą pracę przez minimum 1 godzinę.

### 5.2.3.2. Wytrzymałość skokochronu

Po trzykrotnym upadku na środek skokochronu obciążenia testowego o wymiarach 800 x 500 mm i masie 150 kg, z wysokości 16 m, skokochron nie powinien:

- przesunąć się więcej niż 1 m na bok,
- przewrócić się,
- odłączyć się od systemu napełniającego,
- spowodować wyłączenia wentylatorów z silnikiem spalinowym,
- doznać żadnych uszkodzeń powłoki.

Ponadto obciążenie testowe nie powinno dotknąć podłożu.

### 5.2.3.3. Odporność materiału powłoki zewnętrznej na płomień

Materiał powłoki powinien być odporny na działanie płomienia uzyskanego z palnika Bunsena o dyszy powietrznej otwartej w 100 %, zasilanego gazem propan-butan pod ciśnieniem 0,3 ÷ 0,4 bar. Wysokość płomienia powinna wynosić 65 ÷ 75 cm nad końcówką palnika. Temperatura mierzona na wysokości 250 mm nad palnikiem powinna wynosić  $800 \pm 50$  °C. Próbkę materiału o wymiarach 100 x 140 mm należy umieścić 250 mm nad końcówką palnika tak, aby płomień objął całą powierzchnię badanej próbki. Po upływie 5 sekund działania płomienia próbka nie powinna się zapalić, tworzyć kropli; ewentualne żarzenie powinno ustąpić maksymalnie po upływie 5 sekund od usunięcia płomienia palnika oraz nie powinna wystąpić utrata ciągłości materiału.

### 5.2.3.4 Stabilność skokochronu

Po upadku obciążenia testowego o masie 75 kg i wymiarach 800x500 mm, w odległości 50 cm od krawędzi skokochronu mierzonej w połowie długości, szerokości i po przekątnych skokochronu, skokochron nie może się przewrócić lub przesunąć w dowolnym kierunku dalej niż 1,0 m.

### 5.2.3.5 Masa

Jeżeli skokochron ma stanowić element wyposażenia pojazdu ratownictwa technicznego, jego masa nie może przekroczyć 60 kg.

W przypadku skokochronu przeznaczonego do transportu na indywidualnej przyczepie, kontenerze itp. masa kompletnego skokochronu nie może przekraczać 320 kg. Wymagane jest, aby ilość uchwytów do transportu skokochronu (w stanie transportowym i gotowym do działania) gwarantowała maksymalne obciążenie na jedną osobę nie większe niż 40 kg.

## 5.3. WORY I RĘKAWY RATOWNICZE

### 5.3.1. OZNACZENIA

Oznaczenie: **Rękaw ratowniczy**  
**Wór ratowniczy**

### 5.3.2. WYKONANIE

#### 5.3.2.1. Materiały

Materiał konstrukcyjny mający bezpośredni kontakt z ciałem użytkowników nie powinien powodować podrażnień skóry i oczu.

#### 5.3.2.2. Konstrukcja

Dopuszcza się konstrukcje rękawa/wora jednoodcinkowe dostosowane do konkretnego obiektu oraz konstrukcje segmentowe pozwalające na dowolne skracanie i wydłużanie rękawa/wora.

W przypadku rękawa/wora segmentowego, wytrzymałość na zrywanie połączenia poszczególnych odcinków musi być identyczna z wymaganą wytrzymałością na zrywanie rękawa/wora jednoodcinkowego.

Konstrukcja rękawa/wora musi gwarantować bezpieczną ewakuację osób dorosłych, dzieci oraz osób niepełnosprawnych.

Konstrukcja rękawa powinna umożliwiać kontrolowanie (regulowanie) przez osobę ratowaną prędkości zjazdu, łącznie z możliwością zatrzymania się w dowolnym momencie. Powinna być również zapewniona możliwość wyhamowania osoby ratowanej przez personel obsługujący rękaw.

Kontrolowanie szybkości zjazdu w worze ratowniczym przez osobę ratowaną nie jest wymagane.

W tym przypadku szybkość zjazdu powinna być regulowana przez personel obsługujący wór ratowniczy.

### 5.3.2.3. Znakowanie

Znakowanie powinno zawierać:

- nazwę lub znak producenta,
- maksymalną wysokość ratowania,
- instrukcję obsługi,
- instrukcję konserwacji.

### 5.3.3. PARAMETRY

#### 5.3.3.1. Odporność na płomień

Wielowarstwowy materiał konstrukcyjny rękawa/wora badany od strony powłoki chroniącej przed promieniowaniem cieplnym i płomieniem powinien być odporny na działanie płomienia uzyskanego z palnika Bunsena o dyszy powietrznej otwartej w 100 %, zasilanego gazem propan-butan pod ciśnieniem  $0,3 \div 0,4$  bar. Wysokość płomienia powinna wynosić  $65 \div 75$  cm nad końcówką palnika. Temperatura mierzona na wysokości 250 mm nad palnikiem powinna wynosić  $800 \pm 50$  °C. Próbkę materiału o wymiarach  $100 \times 140$  mm należy umieścić 250 mm nad końcówką palnika tak, aby płomień objął całą powierzchnię badanej próbki. Po upływie 5 sekund działania płomienia żadna z warstw badanej próbki nie powinna się zapalić, tworzyć kropli; ewentualne żarzenie powinno ustąpić max. po upływie 5 sekund od usunięcia płomienia palnika oraz nie powinna wystąpić utrata ciągłości materiału w warstwie nośnej. Dopuszcza się wystąpienie otworu w pozostałych warstwach rękawa/wora, o średnicy nie większej niż 25 mm.

#### 5.3.3.2. Wytrzymałość rękawa na zrywanie

Minimalna wytrzymałość na zrywanie rękawa/wora w dowolnie wybranym punkcie nie może być mniejsza niż 15 kN.

#### 5.3.3.3. Czas przygotowania

W przypadku rękawa/wora stacjonarnego, czas przygotowania nie powinien przekroczyć 5 min.

W przypadku rękawa przewoźnego, czas przygotowania nie powinien przekroczyć 3 min.

W przypadku wora przewoźnego, czas przygotowania nie powinien przekroczyć 10 min.

#### 5.3.3.4. Masa

Masa 1 metra bieżącego kompletnego rękawa nie może przekroczyć 3,0 kg.

Masa 1 metra bieżącego kompletnego wora ratowniczego nie może przekroczyć 5,0 kg.

## 5.4. LINKOWE URZĄDZENIA DO OPUSZCZANIA I PODNOSZENIA

### 5.4.1. PODZIAŁ

- urządzenia do opuszczania wg PN-EN 341,
- urządzenia do podnoszenia wg PN-EN 1496.

### 5.4.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Urządzenia do opuszczania powinny spełniać wymagania PN-EN 341.

Urządzenia do podnoszenia powinny spełniać wymagania PN-EN 1496.

### 5.4.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

Dopuszcza się wyłącznie urządzenia do opuszczania klasy B.

Dopuszcza się wyłącznie urządzenia do podnoszenia klasy A.

### 5.4.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 341 Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Urządzenia do opuszczania.
- PN-EN 1496 Sprzęt ratowniczy. Ratownicze urządzenia podnoszące.

## 5.5. LINKI STRAŻACKIE RATOWNICZE

### 5.5.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

Podział i oznaczenie wg PN-86/M-51510.

### 5.5.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Linki powinny spełniać wymagania PN-86/M-51510.

### 5.5.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

#### 5.5.3.1 Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy metalowe badane według ppkt. 5.13.1 i 5.13.2 normy PN-EN 364 powinny spełniać wymagania ppkt. 5.13.3 normy PN-EN 364.

#### 5.5.3.2 Znakowanie

Znakowanie liniek zgodnie z PN-86/M-51510 oprócz pkt. 3.5. ppkt. b.

#### 5.5.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-86/M-51510 Sprzęt ratowniczy. Linki strażackie ratownicze.
- PN-EN 364 Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Metody badań.

## 5.6. ZATRZAŚNIKI STRAŻACKIE

### 5.6.1. OZNACZENIA

Oznaczenie: **Zatrzaśnik strażacki duży;**  
**Zatrzaśnik strażacki mały.**

### 5.6.2. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 5.6.2.1. Materiały

Hak i zamek zatrzaśnika małego i dużego powinny być wykonane z metalu zapewniającego wymaganą w pkt. 5.6.3.4 wytrzymałość.

Powierzchnie zewnętrzne powinny być bez wżerów, pęknięć jam i zadziorów. Ostre krawędzie zatrzaśników powinny być zaokrąglone (zatępione).

Luz pomiędzy powierzchniami haka i zamka nie powinien być większy niż 0,3 mm.

Zatrzaśnik powinien mieć nakrętkę zabezpieczającą zamek przed przypadkowym otwarciem. Nakrętka powinna obracać się lekko i bez zacięć, a jej powierzchnia zewnętrzna powinna być radełkowana.

#### 5.6.2.2. Znakowanie

Znakowanie zatrzaśnika powinno zawierać:

- nazwę lub znak producenta,
- rok i kwartał produkcji.

### 5.6.3. PARAMETRY

#### 5.6.3.1. Wymiary

Rzut poziomy zatrzaśnika dużego powinien dać się wpisać w prostokąt o bokach:

$$\begin{array}{ccc} +0 & & +0 \\ 210 & \times & 110 \\ -20 & & -20 \end{array} \quad [\text{mm}].$$

Rzut poziomy zatrzaśnika małego powinien dać się wpisać w prostokąt o bokach:

$$\begin{array}{ccc} +0 & & +0 \\ 120 & \times & 70 \\ -10 & & -10 \end{array} \quad [\text{mm}].$$

Po otwarciu zamka zatrzaśnika dużego przez powstały otwór powinien dać się przełożyć walec o średnicy 45 mm.

Po otwarciu zamka zatrzaśnika małego przez powstały otwór powinien dać się przełożyć walec o średnicy 20 mm.

#### 5.6.3.2. Masa

Masy zatrzaśników nie powinny przekraczać:

- 0,75 kg - zatrzaśnik duży,
- 0,30 kg - zatrzaśnik mały

#### 5.6.3.3. Siła otwarcia zamka

Całkowite otwarcie zamka zatrzaśnika dużego i małego powinno nastąpić pod wpływem działania siły  $15 \div 20 \text{ N}$ . Otwarty zamek powinien samoczynnie zamykać się po ustaniu działania siły.

#### 5.6.3.4. Wytrzymałość zatrzaśników

Wytrzymałość zatrzaśnika małego i dużego na obciążenia statyczne nie może być mniejsza niż 15 kN (bez zerwania lub pęknięcia).

### 5.6.3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy metalowe badane według ppkt. 5.13.1 i 5.13.2 normy PN-EN 364 powinny spełniać wymagania ppkt. 5.13.3 normy PN-EN 364.

### 5.6.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 364 Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Metody badań.

## 6.1. AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE O MOCY $\geq 5 \text{ kVA}$ PRZENOŚNE I PRZEWOCZNE

### 6.1.1. PODZIAŁ

W zależności od mocy znamionowej agregaty prądotwórcze dzielą się na:

- przenośne, o mocy:  $5 \text{ kVA} \leq P < 10 \text{ kVA}$ ;
- przewoźne, o mocy:  $P \geq 10 \text{ kVA}$ .

### 6.1.2. WYKONANIE

#### 6.1.2.1. Budowa

Agregaty przenośne powinny być przystosowane do przenoszenia przez 2 lub 4 osoby, za pomocą składanych uchwytów. Uchwyty nie powinny utrudniać mocowania agregatu w pojeździe pożarniczym. Agregaty przewoźne są montowane na przyczepie, przystosowanej do ciągnięcia przez samochód pożarniczy. Powinny być wyposażone w osłony zabezpieczające agregat przed wpływami warunków atmosferycznych. Górną krawędź tablicy sterowniczej powinna być umieszczona na wysokości max. 1850 mm od ziemi.

#### 6.1.2.2. Układ sieciowy

Wymagany jest układ sieciowy IT o napięciu 400/230 V, z przewodem neutralnym, bez możliwości współpracy z innymi agregatami lub sieciami elektrycznymi (brak wtyczki zasilającej).

#### 6.1.2.3. Instalacja elektryczna

Wszystkie części czynne, mogące znajdować się pod napięciem, powinny być zabezpieczone przed dotknięciem za pomocą izolacji lub przez zastosowanie odpowiednich osłon (obudów) – stopień ochrony przeciwporażeniowej min. IP-45.

Powinna być zapewniona możliwość uziemienia punktu neutralnego oraz powinno być zainstalowane urządzenie do stałej kontroli (monitoringu) rezystancji izolacji, sygnalizujące powstanie jednofazowego zwarcia z ziemią (masą).

Należy stosować zabezpieczenie przetężeniowe za pomocą wyłączników instalacyjnych czterobiegowych (w obwodach trójfazowych) i dwubiegowych (w obwodach jednofazowych). W przewodzie neutralnym nie może być bezpiecznika topikowego. Wyłączenie powinno następować zawsze równocześnie we wszystkich fazach i przewodzie neutralnym.

Przewody zewnętrzne powinny mieć izolację i powłokę izolacyjną odporną na warunki zewnętrzne (środowiskowe) i uszkodzenia mechaniczne (traktowane jako mające II klasę ochronności); przewody wewnętrzne z izolacją i powłoką izolacyjną lub z izolacją i naciągniętą rurką izolacyjną, celem osiągnięcia II klasy ochronności.

W wyposażeniu powinny się znajdować elektrody uziemiające, wbijane w ziemię, oraz linka do uziemiania, wyposażona w zacisk umożliwiający podłączenie do elektrod lub istniejących w terenie uziomów.

Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być jednakowego typu, wykonane z tworzywa sztucznego, mające stopień ochrony przeciwporażeniowej min. IP 56. Dla obwodów trójfazowych gniazda pięciobiegowe 32/30 A, na napięcie 380 do 480 V (typ 3P + N + uziemienie):

- tulejki stykowe rozmieszczone na średnicy  $30,3 \pm 0,5 \text{ mm}$ , w odstępie co  $72^\circ$ . Średnice wewnętrzne tulejek stykowych wynoszą: dla styków P i N – 6 mm, dla styku uziemienia – 8 mm, głębokość osadzenia (odległość dna tulejki od powierzchni czołowej gniazda) wynosi min. 45 mm. Średnica zewnętrzna części głównej, w której są osadzone tulejki, wynosi  $52,9_{-0,5}^{+0,5} \text{ mm}$ , średnica wewnętrzna obudowy gniazda wynosi  $64,7_{-0,6}^{+0,6} \text{ mm}$ , odległość dna obudowy gniazda od powierzchni czołowej wynosi min. 48 mm. Na obwodzie obudowy, naprzeciwko styku ochronnego uziemienia powinno być wykonane wgłębienie o promieniu  $R = 3,5 \pm 0,2 \text{ mm}$ . Kolor gniazda – czerwony.

Dla obwodów jednofazowych gniazda trójbiegunowe 16/20 A, na napięcie 200 do 250 V (typ P + N + uziemienie):

- tulejki stykowe rozmieszczone na średnicy  $17,5_{-0,5}^{+0,5} \text{ mm}$ , w odstępie co  $120^\circ$ . Średnice wewnętrzne tulejek stykowych wynoszą: dla styków P – 5 mm, dla styku uziemienia

– 7 mm, głębokość osadzenia (odległość dna tulejki od powierzchni czołowej gniazda) wynosi min. 37 mm.

Średnica zewnętrzna części głównej, w której są osadzone tulejki, wynosi  $36_{-1,5}^{+0,4}$  mm, średnica wewnętrzna obudowy gniazda wynosi  $44,3_{-0,4}^{+0,4}$  mm, odległość dna obudowy gniazda od powierzchni czołowej wtyczki wynosi min. 38 mm. Na obwodzie obudowy naprzeciwko styku ochronnego powinno być wykonane wgłębienie o promieniu  $R = 3,5 \pm 0,2$  mm. Kolor gniazda – niebieski.

Warunki wykonania gniazd trójstykowych i pięciostykowych:

1. Obudowy gniazd powinny być wykonane z tworzywa sztucznego.
2. Na części głównej lub zewnętrznej części obudowy powinno być podane oznaczenie prądu znamionowego, znak fabryczny producenta lub sprzedawcy oraz stopień ochrony przeciwpożarowej.
3. Gniazda powinny być tak zbudowane, aby pozwalały na:
  - łatwe wprowadzenie i pewne przyłączenie przewodów do zacisków,
  - prawidłowe ułożenie przewodów w taki sposób, by ich izolacja nie stykała się z częściami czynnymi, o innej biegunowości niż biegunowość przewodu,
  - łatwe zamocowanie pokryw lub obudów na przełączniku przewodów.
4. Gniazda powinny być wyposażone w pokrywę ochronną z zabezpieczeniem przed samoczynnym wyjęciem wtyczki.
5. Obudowa gniazda powinna mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i być tak zamocowana, aby nie poluzowała się podczas normalnego użytkowania.
6. Do połączenia przewodów z gniazdem powinny służyć zaciski śrubowe.
7. Tulejki stykowe gniazd powinny być samonastawne i tak wykonane, aby zapewniały odpowiedni docisk zestykowy.
8. Tulejki stykowe, z wyjątkiem tulejki ochronnej, powinny być podatne lub odznaczać się dostateczną sprężystością we wszystkich kierunkach.
9. Nacisk wywierany na tulejki powinien umożliwiać łatwe włożenie i wyjęcie wtyczki.
10. Styki ochronne powinny być tak wykonane, aby przy włożeniu wtyczki do gniazda połączenie ochronne następowało przed połączeniem fazowym i neutralnym. Przy wyjmowaniu wtyczki połączenie fazowe i neutralne powinno zostać przerwane przed przerwaniem połączenia ochronnego.
11. Rezystancja izolacji miedzy wszystkimi biegunami a obudową i między poszczególnymi biegunami nie powinna być mniejsza niż  $5 M\Omega$ .

Agregaty przenośne powinny być wyposażone przynajmniej w trzy gniazda trójbiegunowe i jedno gniazdo pięciobiegunowe. Agregaty przewoźne powinny być wyposażone przynajmniej w trzy gniazda trójbiegunowe i trzy gniazda pięciobiegunowe. Gniazda pięciobiegunowe powinny być jednakowego typu na prąd 32 A.

Tablica sterująca powinna być wyposażona przynajmniej w jeden woltomierz, z możliwością przełączenia na każdą fazę, po jednym amperomierzu na każdej fazie oraz częstotliomierz.

Agregat powinien mieć osłonę przeciwdeszczową lub zabudowę.

#### 6.1.2.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Powinno być zapewnione samoczynne wyłączenie przy zwarciach podwójnych, gdy napięcia na częściami przewodzących dostępnych względem siebie lub/i względem ziemi przekraczają wartości bezpieczne. Powinny być zastosowane przewody ochronne z uziemieniem zbiorowym.

### 6.1.3. PARAMETRY

#### 6.1.3.1. Parametry nominalne:

- napięcie znamionowe 400/230 V,
- częstotliwość prądu 50 Hz,
- współczynnik mocy  $\cos\phi = 0,8$  ind. – 1,0.

#### 6.1.3.2. Masy

Maksymalna masa agregatu przenośnego bez paliwa i oleju powinna wynosić 120 kg dla agregatu o mocy 5 - 8 kVA i 150 kg dla agregatu o mocy 8 - 10 kVA.

#### 6.1.3.3. Wymiary maksymalne

Agregaty przenośne:

długość x szerokość x wysokość: 700 mm (5 - 8 kVA)/820 mm (8 - 10 kVA) x 440 mm x 580 mm.

Rozstaw uchwytów:  $520 \pm 10$  mm.

Agregaty przewoźne:

Wymiary agregatów przewoźnych nie powinny utrudniać manewrowania oraz nie powinny przekraczać dopuszczalnych skrajnych wymiarów przyczepy lub samochodu. Wszystkie gniazda, elementy sterujące i przyrządy kontrolne powinny być zgrupowane na tablicy sterującej w zasięgu rąk operatora.

#### **6.1.3.4. Czas pracy**

Minimalny nieprzerwany czas pracy agregatu przy obciążeniu nominalnym, bez uzupełniania zbiornika paliwa powinien wynosić 2 godziny.

## **6.2. HYDRAULICZNE NARZĘDZIA RATOWNICZE**

### **6.2.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Narzędzia hydrauliczne powinny spełniać wymagania zasadnicze dla maszyn i elementów bezpieczeństwa potwierdzone deklaracją zgodności WE.

Płyn hydrauliczny powinien zachowywać charakterystykę działania w zakresie temperatur od  $-20 \pm 1^\circ\text{C}$  do  $+80 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Czasy otwierania i zamykania narzędzia powinny być zgodne z czasami określonymi przez producenta  $\pm 10\%$  w zakresie temperatur od  $-20 \pm 1^\circ\text{C}$  do  $+55^\circ\text{C}$ .

Przy zasilaniu narzędzia z agregatu zasilającego zalecanego przez producenta narzędzia czas trwania cyklu pełnego otwarcia lub zamknięcia końcówek narzędzia nie powinien przekraczać 80 s.

### **6.2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE**

#### **6.2.2.1. Rozpieracze**

##### **6.2.2.1.1. Podział i oznaczenia**

W zależności od minimalnej siły rozpierania i minimalnego rozwarcia ramion rozróżnia się typy rozpieraczy wg tablicy nr 6.2.2.1.2.

Przykład oznaczenia rozpieracza o minimalnej sile rozpierania 35 kN, minimalnym rozwarciu 750 mm i masie 15 kg: **AS35/750-15**.

##### **6.2.2.1.2. Parametry**

Minimalna siła rozpierania mierzona na odcinku 25 mm końcówki narzędzia (rys. nr 6.2.2.1.2.1) przy dowolnym rozwarciu i dopuszczalnym ciśnieniu powinna odpowiadać wartościami podanym w tablicy nr 6.2.2.1.2.

Minimalna rozwartość ramion rozpieracza mierzona na końcówkach narzędzia od pozycji zamkniętej do pełnego rozwarcia ramion (rys. nr 6.2.2.1.2.2) powinna odpowiadać wartościami podanymi w tablicy nr 6.2.2.1.2.

Tablica nr 6.2.2.1.2.

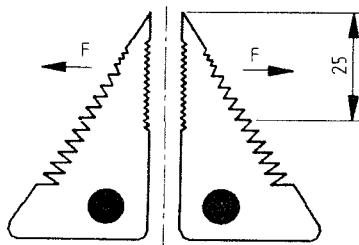
Typ	Minimalna siła rozpierania [kN]	Minimalne rozwarcie ramion [mm]
AS	20	600
BS	50	800
CS	80	500

Siła ciągnąca rozpieracza (mierzona z wykorzystaniem akcesoriów do ciągnięcia, np. łańcuchów) powinna wynosić co najmniej 60 % nominalnej siły rozpierania.

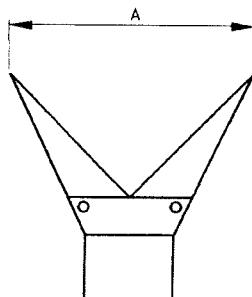
Dystans ciągnięcia rozpieracza (mierzony od pełnego zamknięcia do pełnego otwarcia rozpieracza z wykorzystaniem akcesoriów do ciągnięcia, np. łańcuchów) powinien wynosić co najmniej 60 % nominalnego rozwarcia ramion rozpieracza.

Rozpieracz powinien wytrzymać bez jakichkolwiek uszkodzeń i wycieków cieczy roboczej 150 cykli pracy z obciążeniem 80 % obciążenia nominalnego. 1 cykl obejmuje ruch końcówek narzędzia od rozwarcia  $50 \pm 10$  mm do pełnego rozwarcia i ruch powrotny do rozwarcia  $50 \pm 10$  mm. W czasie próby w temperaturze otoczenia  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  można dokonać maksymalnie dwóch 1-godzinnych przerw na studzenie narzędzia i agregatu zasilającego.

Powyzsze badanie trwałości (150 cykli pracy) nie dotyczy narzędzi zasilanych wyłącznie: pompą elektryczną zasilaną z akumulatora, pompą z napędem ręcznym.



Rys. 6.2.2.1.2.1. Miejsce pomiaru siły



Rys. 6.2.2.1.2.2. Rozwarcie ramion rozpieracza

## 6.2.2. Nożyce

### 6.2.2.2.1. Podział i oznaczenia

W zależności od minimalnego rozwarcia nożyc i zdolności cięcia rozróżnia się typy nożyc wg tablicy nr 6.2.2.2.2.1.

Przykład oznaczenia nożyc o rozwarciu 138 mm, zdolności cięcia F i masie 15 kg: **AC 138F/15**.

### 6.2.2.2.2. Parametry

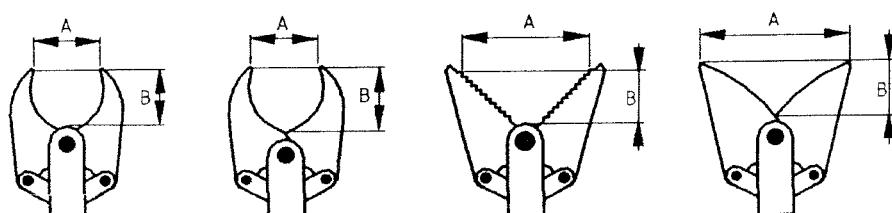
Nominalne rozwarcie nożyc mierzzone zgodnie z rys. nr 6.2.2.2.2. powinno odpowiadać wartościom podanym w tablicy nr 6.2.2.2.2.1.

Zasięg nożyc mierzony zgodnie z rys. nr 6.2.2.2.2. powinien wynosić 75 % nominalnego rozwarcia.

Tablica nr 6.2.2.2.2.1.

Typ	Nominalne rozwarcie nożyc [mm]	Zdolność cięcia zgodnie z tablicą nr 6.2.2.2.2.
AC	< 150	$A \div H$
BC	150 ÷ 199	$A \div H$
CC	$\geq 200$	$A \div H$

Nożyce powinny być zdolne do przecięcia 60 szt. profili stalowych (stal S235) określonych w tablicy nr 6.2.2.2.2.2.



Rys. 6.2.2.2.2. Rozwarcie i zasięg nożyc

Tablica nr 6.2.2.2.2.2.

Zdolność cięcia Kategoria	1 Pręt okrągły $\varnothing$ [mm]	2 Płaskownik	3 Rura $\varnothing$ [mm]	4 Przekrój zamk. kwadrat. [mm]	5 Przekrój zamknięty prostokąt. [mm]
A	14	30×5	21,3×2,3	-	-
B	16	40×5	26,4×2,3	-	-
C	18	50×5	33,7×2,6	35×4	-
D	20	60×5	42,6×2,6	40×4	50×25×2,5
E	22	80×8	48,3×2,9	45×4	50×30×3,0
F	24	80×10	60,3×2,9	50×4	60×40×3,2
G	26	100×10	76,1×3,2	55×4	80×30×4,0
H	28	110×10	76,1×4,0	60×4	80×40×4,0

Ilość cięć poszczególnych profili:

Kategoria A i B: 20 x poz. 1, 20 x poz. 2, 20 x poz. 3.

Kategoria C: 15 x poz. 1, 15 x poz. 2, 15 x poz. 3, 15 x poz. 4.

Kategoria D, E, F, G i H: 12 x poz. 1, 12 x poz. 2, 12 x poz. 3, 12 x poz. 4, 12 x poz. 5.

Każde cięcie musi być wykonane podczas jednego działania.

Nożyce powinny przeciąć stalową płytę (stal S 235) o grubości 2 mm. Długość cięcia powinna wynosić co najmniej 80 % zasięgu nożyc. Stalowa płyta powinna być co najmniej o 50 % większa od zasięgu nożyc.

### 6.2.2.3. Narzędzie combi

#### 6.2.2.3.1. Podział i oznaczenia

W zależności od minimalnej siły rozpierania, minimalnego rozwarcia ramion i zdolności cięcia rozróżnia się typy narzędzi combi wg tablicy nr 6.2.2.3.2.1.

Przykład oznaczenia narzędzia combi o minimalnej sile rozpierania 27 kN, minimalnym rozwarciu 400 mm, zdolności cięcia H i masie 15 kg: **BK27/400-H-15**.

#### 6.2.2.3.2. Parametry

Minimalna siła rozpierania mierzona na odcinku 25 mm końców szczęk narzędzia combi (rys. nr 6.2.2.1.2.1) przy dowolnym rozwarciu i dopuszczalnym ciśnieniu powinna odpowiadać wartościom podanym w tablicy nr 6.2.2.3.2.1.

Minimalna rozwartość szczęk narzędzia combi mierzona na końcówkach narzędzia od pozycji zamkniętej do pełnego rozwarcia ramion (rys. nr 6.2.2.1.2.2) powinna odpowiadać wartościom podanym w tablicy nr 6.2.2.3.2.1.

Siła ciągnąca narzędzia (mierzona z wykorzystaniem akcesoriów do ciągnięcia, np. łańcuchów) powinna wynosić co najmniej 60 % nominalnej siły rozpierania.

Dystans ciągnięcia narzędzia (mierzony od pełnego zamknięcia do pełnego otwarcia narzędzia z wykorzystaniem akcesoriów do ciągnięcia, np. łańcuchów) powinien wynosić co najmniej 60 % nominalnego rozwarcia szczęk narzędzia.

Narzędzie combi powinno być zdolne do przecięcia 60 szt. profili stalowych (stal S235) określonych w tablicy nr 6.2.2.2.2.2.

Tablica nr 6.2.2.3.2.1

Typ	Minimalna siła rozpierania [kN]	Minimalne rozwarcie ramion [mm]	Zdolność cięcia zgodnie z tablicą nr 6.2.2.2.2
AK	< 25	< 250	A ÷ H
BK	25 ÷ 35	250 ÷ 350	A ÷ H
CK	≥ 35	≥ 350	A ÷ H

#### 6.2.2.4. Cylindry rozpierające

##### 6.2.2.4.1. Oznaczenie

Przykład oznaczenia cylindra rozpierającego o sile rozpierania 70 kN, skoku tłoka 150 mm i masie 15 kg: **R70/150-15**

W przypadku cylindra rozpierającego wyposażonego w dwa tłoki po obu końcach cylindra jako skok tłoka podaje się sumę skoków obydwu tłoków.

Przykład oznaczenia cylindra rozpierającego (teleskopowego) wyposażonego w dodatkowy tłok przedłużający – siła rozpierania głównego tłoka 180 kN, skok tłoka głównego 300 mm, siła rozpierania drugiego tłoka 60 kN, skok drugiego tłoka 150 mm, masa cylindra 20 kg: **R180/300-60/150-20**.

Siła rozpierania cylindra mierzona w osi tłoka ( $\pm 10$  mm) nie powinna być mniejsza niż 60 kN.

Stopa najmniejszego tłoka cylindra rozpierającego teleskopowego powinna być wystarczająco duża, aby pokryć największy tłok cylindra w pozycji złożonej.

Cylinder rozpierający powinien wytrzymać bez jakichkolwiek uszkodzeń i wycieków cieczy roboczej 150 cykli pracy z obciążeniem 80 % obciążenia nominalnego. 1 cykl obejmuje ruch końcówek narzędzia w pełnym zakresie wysunięcia tłoka i powrotu. W czasie próby w temperaturze otoczenia  $20 \pm 5$  °C można dokonać maksymalnie dwóch 1-godzinnych przerw na studzenie narzędzia i agregatu zasilającego.

Powysze badanie trwałości (150 cykli pracy) nie dotyczy narzędzi zasilanych wyłącznie: pompą elektryczną zasilaną z akumulatora, pompą z napędem ręcznym.

#### 6.2.2.5. Agregaty zasilające

##### 6.2.2.5.1. Podział i oznaczenie

W zależności od ilości zasilanych narzędzi rozróżnia się typy agregatów zasilających:

- STO – do zasilania jednego narzędzia,
- ATO – do zasilania dwóch lub więcej narzędzi i pracy alternatywnej tych narzędzi,
- MTO – do zasilania i jednoczesnej pracy kilku narzędzi.

##### 6.2.2.5.2. Parametry

Źródło napędu agregatu powinno dać się uruchomić i zapewnić moc niezbędną do napędu pompy hydraulicznej w ciągu 1 godziny w następujących warunkach:

- wysokość (nad poziomem morza):  $0 \div 1000$  m,
- wilgotność:  $0 \div 95\%$ .

Ponadto agregat powinien być zdolny do zasilania narzędzi (w ilości określonej przez producenta) w następujących warunkach:

- wysokość (nad poziomem morza):  $0 \div 1000$  m,
- wilgotność:  $0 \div 95\%$ ,
- niska temperatura:  $-20$  °C,
- wysoka temperatura:  $+55$  °C,
- pochylenie podłoża względem poziomu:  $20^\circ$  (w czterech kierunkach).

Zbiornik paliwa (jeśli występuje) powinien zapewnić pracę agregatu z maksymalną prędkością co najmniej przez 1 godzinę z podłączonym (-i) narzędziem (-ami); ręczne urządzenie sterujące narzędzia (-i) znajduje się w pozycji neutralnej.

Źródło napędu agregatu powinno dać się uruchomić i pracować przez 60 s po uprzednim pochyleniu agregatu pod kątem  $90 \pm 1$ ° na czas  $10 \pm 1$  s i ponownym ustawieniu w pozycji pracy (próbę wykonać dla pochylenia w czterech kierunkach).

Agregat zasilający powinien utrzymywać dopuszczalne ciśnienie podczas  $30 \text{ min} \pm 3 \text{ s}$  ciągłej pracy w cyklu  $120 \pm 2 \text{ s}$  bez ciśnienia i  $60 \pm 1 \text{ s}$  przy dopuszczalnym ciśnieniu i zasilaniu narzędzia (-i) określonego (-ych) przez producenta.

Zbiorniki płynu hydraulicznego powinny być wyposażone w urządzenie do napełniania.

Powinna istnieć możliwość odłączenia i ponownego podłączenia narzędzia w obwód hydrauliczny przez jedną osobę w czasie  $30 \pm 1$  s, podczas pracy źródła napędu z maksymalną prędkością.

#### 6.2.2.6. Pompy ręczne

Pompa powinna być zdolna do zasilania narzędzi w następujących warunkach:

- niska temperatura:  $-20$  °C,
- wysoka temperatura:  $+55$  °C,
- pochylenie podłoża względem poziomu:  $20^\circ$  (w czterech kierunkach).

#### 6.2.2.7. Zestawy węzy i zwijadła

Zwijadła powinny mieć możliwość ręcznego zwijania węzy.

Zwijadła powinny być wyposażone w urządzenie do prowadzenia węza.

Zwijadła powinny umożliwić przepływ płynu hydraulicznego pod ciśnieniem dopuszczalnym dla dowolnej długości rozwinięcia węza.

#### 6.2.2.8. Akcesoria

Minimalna długość przyrządu do ciągnięcia (np. łańcucha) powinna wynosić 1,5 m (+10/-0 cm) i powinno być wyposażone w urządzenie do regulacji długości.

### 6.3. PODUSZKI PODNOSZĄCE I KORKI USZCZELNIAJĄCE

#### 6.3.1. OZNACZENIA

Oznaczenia:

**Poduszki pneumatyczne, wysokociśnieniowe o wymiarach 500×500 mm i ciśnieniu roboczym 0,8 MPa**

**Poduszki pneumatyczne, wysokopodnoszące o sile podnoszenia 80 kN i wysokości podnoszenia 85 cm**

**Korki pneumatyczne, uszczelniające o zakresie uszczelnianych otworów od 100 mm ÷ 800 mm i ciśnieniu roboczym 0,015 MPa**

**Korki pneumatyczne, uszczelniające z przepływem o zakresie uszczelnianych otworów od 100 ÷ 800 mm i ciśnieniu roboczym 0,015 MPa.**

#### 6.3.2. WYKONANIE

##### 6.3.2.1. Wymiary

Minimalne wymiary poduszek wysokociśnieniowych to 100 x 100 x 20 mm (długość x szerokość x wysokość).

Minimalne wymiary korków to: średnica 50 mm i długość 250 mm.

##### 6.3.2.2. Konstrukcja

Poduszki o masie powyżej 10 kg powinny posiadać uchwyty do przenoszenia.

Wszystkie korki uszczelniające powinny posiadać uchwyty do transportu pionowego i poziomego.

Wszystkie poduszki i korki powinny prawidłowo działać w przedziale temperatur od - 20 °C do + 80 °C w czasie 6 godz.

Konstrukcja poduszki i urządzeń sterujących powinna zapewniać utrzymanie nominalnego ciśnienia w czasie 30 min. Dopuszczalny spadek ciśnienia w ww. czasie nie może przekroczyć 5 % ciśnienia roboczego.

Czas napełniania należy mierzyć, dysponując zbiornikiem powietrza o pojemności co najmniej 2 razy większej niż pojemność nominalna poduszki i ciśnieniu odpowiadającym typowi poduszek.

Poduszki podnoszące napełnia się bez obciążenia, natomiast korki uszczelniające umieszcza się w odpowiednim dla danego typu rurociągu.

Wszystkie elementy urządzeń sterujących, oprócz manometrów kontrolnych, powinny być odporne na działanie ciśnienia równego co najmniej 1,5 nominalnego ciśnienia pracy całego systemu.

Dopuszcza się stosowanie do zasilania poduszek i korków, butli z powietrzem z butlowych aparatów powietrznych.

Konstrukcja wszystkich złączek powinna zapewniać możliwość łączenia i rozłączania elementów w rękawicach, bez używania dodatkowych narzędzi.

Złączki po stronie zasilania poduszki lub korka muszą mieć taką konstrukcję, aby do ich rozłączenia konieczne były przynajmniej dwie oddzielne czynności manualne.

Złączki w korkach oraz po stronie zasilania urządzenia sterującego, oprócz tych bezpośrednio łączących urządzenie ze źródłem zasilania, muszą mieć taką konstrukcję, aby można było je rozłączyć przy zastosowaniu przynajmniej dwóch oddzielnych czynności manualnych, lub aby w przypadku ich mimowolnego rozłączenia uszczelniały się automatycznie.

W przypadku, gdy dwa lub więcej urządzeń sterujące podłączone są do tego samego źródła zasilania, węże montowane do tych urządzeń po stronie zasilanych poduszek lub korków powinny być oznaczone różnymi kolorami.

System połączeń powinien zabezpieczać przed bezpośredniem połączeniem elementów systemu przeznaczonego do pracy pod wysokim ciśnieniem z elementami systemu przeznaczonymi do pracy pod niskim ciśnieniem.

##### 6.3.2.3. Reduktory

Konstrukcja reduktora powietrza musi umożliwiać jego dokręcenie do butli bez użycia narzędzi pomocniczych.

Na manometrach reduktora muszą być oznaczone wartości maksymalne ciśnień od strony wysokiego i niskiego ciśnienia.

Reduktor musi posiadać trwałe zabezpieczenie przed manipulacją wewnętrz przez osoby nieupoważnione.

Reduktor nastawny może być pominięty w systemie napełniania poduszki, jeżeli ciśnienie dostarczanego powietrza nie przekracza ciśnienia wskazanego na wejściu do urządzenia sterującego. Reduktory stałe mogą być dostarczane bez manometrów kontrolnych pod warunkiem, że maksymalne ciśnienie na wejściu i wyjściu z reduktora jest wyraźnie określone i istnieje inny wskaźnik ciśnienia znajdujący się między punktem przyłączenia do źródła sprężonego powietrza a tym reduktorem.

#### **6.3.2.4. Urządzenia sterujące**

Urządzenia sterujące muszą posiadać:

- trwałą obudowę i osłony przed zniszczeniem,
- manometr kontrolny i zawór bezpieczeństwa, oddzielne na każdą obsługiwany poduszkę lub korek,
- zawór bezpieczeństwa utrzymujący ciśnienie pracy w zakresie  $\pm 10\%$  ciśnienia nominalnego, uruchomienie zaworu bezpieczeństwa powinno być dostrzegalne przez operatora,
- manometry z trwale i wyraźnie oznaczonym polem pracy dla danego typu poduszek i korków,
- zawory sterujące umożliwiające napełnianie i opróżnianie poduszki, z możliwością stopniowania tych operacji,
- dźwignie sterujące z jednoznacznym oznaczeniem kierunku pracy,
- kształt dźwigni umożliwiający manipulowanie nimi w rękawicach zgodnych z PN-EN 659,
- w przypadku urządzenia sterującego przeznaczonego do sterowania więcej niż jedną poduszką lub korkiem, przyłącze każdej poduszki lub korka powinno posiadać indywidualny manometr kontrolny i zawór bezpieczeństwa.

Aby umożliwić operatorowi ustawienie ciśnienia wyjścia z reduktora, urządzenia sterujące powinny mieć manometry wskazujące maksymalne ciśnienie na wejściu do tych urządzeń.

Urządzenie sterujące powinno pozwalać na sterowanie prędkością napełniania i opróżniania poduszki podnoszącej.

Otwarte urządzenie sterujące powinno dostarczać powietrze tylko we wskazanym kierunku.

Ustawienie urządzenia sterującego w pozycję neutralną powinno spowodować natychmiastowe odcięcie przepływu sprężonego powietrza.

W przypadku, gdy system poduszek składa się z dwu lub więcej urządzeń sterujących zasilanych z jednego, wspólnego źródła zasilania, operowanie wybranym urządzeniem sterującym powinno zapewnić prawidłową pracę napełniania i opróżniania tylko podłączonej do tego urządzenia poduszki, bez względu na położenie pozostałych urządzeń sterujących.

W przypadku, gdy system poduszek lub korków składa się z dwu lub więcej urządzeń sterujących zasilanych z jednego, wspólnego źródła zasilania, podczas napełniania dowolnej poduszki lub korka nie powinno dojść do mimowolnego opróżnienia kolejno z pozostałych poduszek lub korków w systemie w sytuacji, gdy:

- nastąpi celowe lub mimowolne odłączenie jednego z urządzeń sterujących od źródła zasilania,
- źródło zasilania jest wyczerpane lub ciśnienie gazu w źródle jest mniejsze niż w napełnianej poduszce,
- nastąpi nagłe, nieprzewidziane przerwanie węża zasilającego jedno z urządzeń sterujących.

Gdy urządzenie sterujące posiada możliwość zasilania przez więcej niż jedno połączenie ze źródłem zasilania, nie powinno dojść do przepływu sprężonego gazu z jednego przyłącza do drugiego bez względu na to, czy wykorzystywane są jednocześnie dwa przyłącza, czy tylko jedno.

Manometr kontrolny, mierzący ciśnienie w systemie napełnianej poduszki, powinien być usytuowany w takim miejscu, aby operator urządzenia sterującego mógł na bieżąco odczytywać jego wskazania.

#### **6.3.2.5. Znakowanie**

Każda poduszka i korek powinny posiadać trwale połączoną tabliczkę znamionową zawierającą co najmniej następujące informacje:

- typ poduszki lub korka,
- wymiary poduszki lub korka,
- maksymalną siłę podnoszenia lub średnicę uszczelnianego otworu,
- ciśnienie pracy,
- maksymalną ilość powietrza potrzebnego do napełnienia,
- oznaczenie rodzaju wzmacniania wewnętrznego,
- datę produkcji: miesiąc i rok,
- numer fabryczny.

#### **6.3.3. PARAMETRY**

**6.3.3.1.** Wszystkie elementy urządzeń sterujących, oprócz manometrów kontrolnych, powinny być odporne na działanie ciśnienia równe co najmniej 1,5 nominalnego ciśnienia pracy całego systemu.

**6.3.3.2.** Ciśnienie wypychające korek z rurociągu stalowego nie powinno być niższe niż 0,10 MPa w przypadku korków o ciśnieniu roboczym 0,25 MPa, niższe niż 0,05 MPa dla korków o ciśnieniu roboczym 0,15 MPa.

#### **6.3.3.3. Ciśnienie próbne**

Ciśnienie próbne ustala producent; nie powinno być jednak mniejsze od:

- półtorakrotnej wartości ciśnienia nominalnego przy poduszkach i korkach z kordem z kevlaru lub innych włókien syntetycznych,
- dwukrotnej wartości ciśnienia nominalnego przy poduszkach z kordem ze stali.

Czas trwania próby – 3 minuty.

#### **6.3.3.4. Zawory bezpieczeństwa**

W pełni otwarty zawór bezpieczeństwa powinien ograniczyć ciśnienie w badanym systemie do maksimum 1,2 ciśnienia roboczego.

#### **6.3.3.5. System połączeń**

Wszystkie połączenia węzy i mocowanie złączek do węzy powinny wytrzymać osiowe obciążenie równe 1000 N w czasie 1 minuty. Podczas obciążenia nie może wystąpić przeciek zarówno pod wpływem działania ciśnienia równego ciśnieniu atmosferycznemu, jak i dopuszczalnego ciśnienia pracy.

W temperaturze ( $-20 \pm 2$ ) °C węże powinny osiągnąć, bez uszkodzeń, promień zgięcia 75 mm.

#### **6.3.3.6. Długość przewodów zasilających**

Długość przewodów nie powinna być mniejsza niż 5 m lub wielokrotność liczby 5, natomiast przewód łączący źródło zasilania z urządzeniem sterującym powinien mieć długość minimum 2 m.

#### **6.3.3.7. Wytrzymałość na rozerwanie**

Wytrzymałość na rozerwanie przewodów zasilających musi być minimum dwukrotnie wyższa od ciśnienia pracy.

#### **6.3.3.8. Manometry kontrolne**

Zakresy pomiarowe stosowanych manometrów wg tablicy 6.3.3.8:

Tablica nr 6.3.3.8.

Ciśnienie nominalne	max. 0,05 MPa	max. 0,1 MPa	max. 0,8 MPa
Zakres manometru	0 ÷ 0,1 MPa	0 ÷ 0,15 MPa	0 ÷ 1,0 MPa

#### **6.3.3.9. Ciśnienie rozrywające**

Ciśnienie rozrywające poduszek podnoszących o ciśnieniu pracy powyżej 0,1 MPa powinno być co najmniej czterokrotnie wyższe od ciśnienia pracy; dla poduszek podnoszących o ciśnieniu pracy poniżej 0,1 MPa ciśnienie rozrywające powinno być co najmniej trzykrotnie wyższe od ciśnienia pracy. Ciśnienie rozrywające korka uszczelniającego powinno być co najmniej dwukrotnie wyższe od ciśnienia pracy.

#### **6.3.3.10. Czas napełniania i opróżniania**

Nie określa się czasu napełniania i opróżniania poduszek i korków. Wymagane jest, aby w przypadku pęknięcia przewodu zasilającego lub jakiegokolwiek innego rozszczelnienia połączenia pomiędzy urządzeniem sterującym a poduszką szybkość opadania obciążonej poduszki nie przekroczyła 25 mm/s.

## **6.5. SIEKIEROŁOMY**

### **6.5.1. OZNACZENIA**

Oznaczenie: **Siekierotom**

### **6.5.2. WYKONANIE**

#### **6.5.2.1. Siekierotom składa się z głowicy i rękojeści.**

Głowica narzędzia powinna być wykonana ze stali do ulepszania cieplnego lub innej o podobnych parametrach, o twardości 44 ÷ 52 HRC.

Rękojeść powinna posiadać osłonę z tworzywa sztucznego amortyzującego wstrząsy podczas uderzania.

W celu zwiększenia funkcjonalności narzędzie może składać się co najwyżej z dwóch rozłącznych elementów; przy czym te elementy powinny mieć możliwość połączenia pod kątem prostym.

Narzędzie powinno być wyposażone w pas, z możliwością regulacji długości, do transportu.

Narzędzie powinno posiadać co najmniej następujące funkcje:

- cięcia prętów,
- burzenia,
- podważania, wykorzystując zasadę dźwigni jednostronnej lub dwustronnej,
- podnoszenia, wykorzystując zasadę kołowrotu,
- wycinania otworów w płaszczyznach blaszanych.

#### **6.5.2.2. Znakowanie**

Znakowanie siekierotomu powinno zawierać:

- nazwę lub znak producenta,
- nazwę i typ wyrobu,
- rok produkcji.

#### **6.5.3. PARAMETRY**

##### **6.5.3.1. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Elementy metalowe badane według ppkt. 5.13.1 i 5.13.2 normy PN-EN 364 powinny spełniać wymagania ppkt. 5.13.3 normy PN-EN 364.

##### **6.5.3.2. Masa**

Masa siekierotomu nie powinna przekroczyć 10 kg.

##### **6.5.3.3. Wymiary**

Długość narzędzia w stanie przygotowanym do transportu nie powinna przekraczać 800 mm, a szerokość 300 mm.

##### **6.5.3.4. Wytrzymałość na obciążenia**

Połączenie głowicy z rękojeścią powinno wytrzymać bez uszkodzenia obciążenie momentem gnącym o wartości 500 Nm we wszystkich możliwych do wykorzystania płaszczyznach.

##### **6.5.3.5. Zdolność cięcia**

Ostrze głowicy powinno przeciąć, bez uszkodzenia, pręt stalowy ze stali typu St3 o średnicy minimum 5 mm.

Ostrze do wycinania otworów w płaszczyznach blaszanych powinno wyciąć otwór w blasze o grubości minimum 1 mm.

#### **6.5.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-EN 364 Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Metody badań.

### **6.6. ZBIORNIKI PRZENOŚNE NA WODĘ**

#### **6.6.1. OZNACZENIA**

Oznaczenie: **Zbiornik przenośny na wodę o pojemności 2500 l**

#### **6.6.2. WYKONANIE**

##### **6.6.2.1. Materiały**

Materiał poszycia zbiornika powinien być odporny na działanie temperatur niskich ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) i wysokich ( $80^{\circ}\text{C}$ ); w wymienionym zakresie temperatur montaż zbiornika powinien przebiegać bez możliwości uszkodzenia poszczególnych elementów.

##### **6.6.2.2. Konstrukcja**

Dopuszcza się zbiorniki ze stelażem oraz zbiorniki samonośne. O ile zbiornik posiada metalowy stelaż, to jego elementy powinny posiadać powłokę antykorozyjną.

Pojemność zbiornika otwartego powinna wynosić minimum 2500 l.

Zbiornik powinien posiadać pokrowiec. O ile zbiornik posiada stelaż, to w pokrowcu elementy stelaża powinny być oddzielone od elementów poszycia zbiornika.

W przypadku wyposażenia zbiornika w nasady ssawne, nasady muszą być zgodne z PN-91/M-51038. Zbiorniki zamknięte powinny być wyposażone w nasady tłoczne i ssawne wg PN-91/M-51038 i zawór odpowietrzający.

#### **6.6.2.3. Znakowanie**

Znakowanie powinno zawierać:

- nazwę lub znak producenta,
- nazwę i typ wyrobu,
- pojemność.

Na zbiorniku powinna być umieszczona dodatkowo instrukcja konserwacji.

#### **6.6.3. PARAMETRY**

##### **6.6.3.1. Masa**

Masa kompletnego zbiornika nie powinna przekroczyć 0,015 kg na litr pojemności zbiornika.

##### **6.6.3.2. Ubytek wody**

Średni ubytek wody ze zbiornika otwartego w ciągu 1 godziny nie powinien przekraczać 0,5 % objętości zbiornika. Zbiornik powinien posiadać możliwość kontrolowanego spuszczania wody.

Ubytek wody ze zbiornika zamkniętego nie może być większy niż 0,5 % jego pojemności na dobę.

##### **6.6.3.3. Stateczność zbiornika**

Zarówno zbiornik o konstrukcji samonośnej, jak i na stelażu powinien zachować stabilność po obciążeniu jego górnej krawędzi ścianki nawodnioną linią ssawną (składającą się ze smoka, dwóch odcinków węży ssawnych 110 o długości 2,5 m) podłączoną do samochodu gaśniczego.

##### **6.6.3.4. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Elementy metalowe zbiornika powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję lub powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez naniesienie powłoki galwanicznej.

#### **6.6.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-91/M-51038 Sprzęt pożarniczy. Nasady.

## 7.1. GAŚNICE PRZENOŚNE

### 7.1.1. PODZIAŁ

Gaśnica opisywana jest poprzez rodzaj środka gaśniczego, jaki zawiera. Obecnie są to:

- gaśnice wodne, łącznie z gaśnicami pianowymi (patrz UWAGA 1),
- gaśnice proszkowe,
- gaśnice na dwutlenek węgla,
- gaśnice halonowe (patrz UWAGA 2),
- gaśnice na środek czysty.

UWAGA 1 Gaśnice mogą być produkowane z lub bez środków zabezpieczających przed zamarzaniem. Dla celów badania zakresu temperatur działania (patrz 7.1.3.8.) oraz skuteczności gaśniczej, gaśnice wodne, łącznie z gaśnicami pianowymi, zawierające różne proporcje dodatku przeciwzamarzającego powinny być traktowane jako oddzielne i różne modele tego samego typu gaśnicy. Wszystkie inne wymagania związane z projektem i konstrukcją gaśnic wodnych są takie same dla wszystkich modeli niezależnie od ich zawartości.

UWAGA 2 Należy zwrócić uwagę na Przepis Rady Europy 2037/2000 dotyczący używania halonów.

### 7.1.2. WYKONANIE

#### 7.1.2.1. Konstrukcja

##### 7.1.2.1.1. Części składowe

Gaśnica składa się z następujących komponentów:

- a) korpusu – obudowy gaśnicy bez akcesoriów, wyposażonej we wszystkie części spawane/przylutowane;
  - b) armatury korpusu, która jest przytwierdzona lub przykręcona do korpusu i składa się przynajmniej z:
    - urządzenia/urządzeń sterujących (7.1.2.1.2);
    - zespołu węża (7.1.2.1.4.) i/lub tub, i/lub dysz;
    - zespołu głowicy – jest ona równocześnie zamknięciem głównym;
    - urządzenia uruchamiającego (7.1.2.1.3).
- UWAGA Zespół głowicy, urządzenie uruchamiające i urządzenie (a) sterujące mogą być wykonane jako części oddzielne lub stanowić jeden zespół.
- c) środka gaśniczego.

##### 7.1.2.1.2. Sterowanie rozładowywaniem

Gaśnice powinny być wyposażone w samozamykający się zawór sterujący umożliwiający chwilowe przerwanie procesu rozładowywania.

##### 7.1.2.1.3. Pozycja pracy

Gaśnice powinny działać bez konieczności ich odwracania. Urządzenie uruchamiające powinno być umieszczone na szczycie gaśnicy. Dopuszcza się umieszczenie urządzenia sterującego na końcu węża. Pokrętła zaworu sterującego zewnętrznych zbiorników gazu napędowego powinny być umieszczone w górnych 60 % długości korpusu gaśnicy.

##### 7.1.2.1.4. Zespół węża

Gaśnice, w których masa środka gaśniczego jest większa niż 3 kg lub objętość środka gaśniczego przekracza 3 litry, powinny być wyposażone w wąż.

Długość elastycznej części węża nie może być krótsza niż 400 mm.

Jeśli gaśnica, w której masa środka gaśniczego jest mniejsza lub równa 3 kg lub objętość środka gaśniczego jest mniejsza lub równa 3 litry, wyposażona jest w wąż, to całkowita długość zespołu węża nie może być mniejsza niż 250 mm.

##### 7.1.2.1.5. Gaśnice stałe pod ciśnieniem

Gaśnice stałe pod ciśnieniem, z wyjątkiem gaśnic na dwutlenek węgla, powinny być wyposażone w środki umożliwiające sprawdzanie, czy ciśnienie jest utrzymywane.

#### 7.1.2.1.5.1. Czujniki ciśnienia

- a) Czujnik ciśnienia musi być zbudowany tak, aby zapewniona była możliwość sprawdzania, czy jest on we właściwym stanie technicznym, za pomocą niezależnej aparatury wykorzystującej zewnętrzne źródło ciśnienia.
- b) Skala czujnika (patrz: rys. 1) musi posiadać:
  - strefę zerową (do wskazywania ciśnienia zerowego). Jeśli czujnik posiada ogranicznik położenia wskazówki, to ogranicznik ten powinien być umieszczony po stronie ujemnego ciśnienia strefy zerowej. Wskazówka nie może dotykać ogranicznika w strefie zerowej.
  - strefę zieloną (strefa robocza) odpowiadającą ciśnieniom pomiędzy temperaturami działania (7.2.3.8.) z następującymi tolerancjami:
    - $-15\%$  w  $T_{min}$
    - $+6\%$  w  $T_{max}$

Pochodne ciśnienia są zaokrąglone do najbliższego pełnego lub połówki bara.

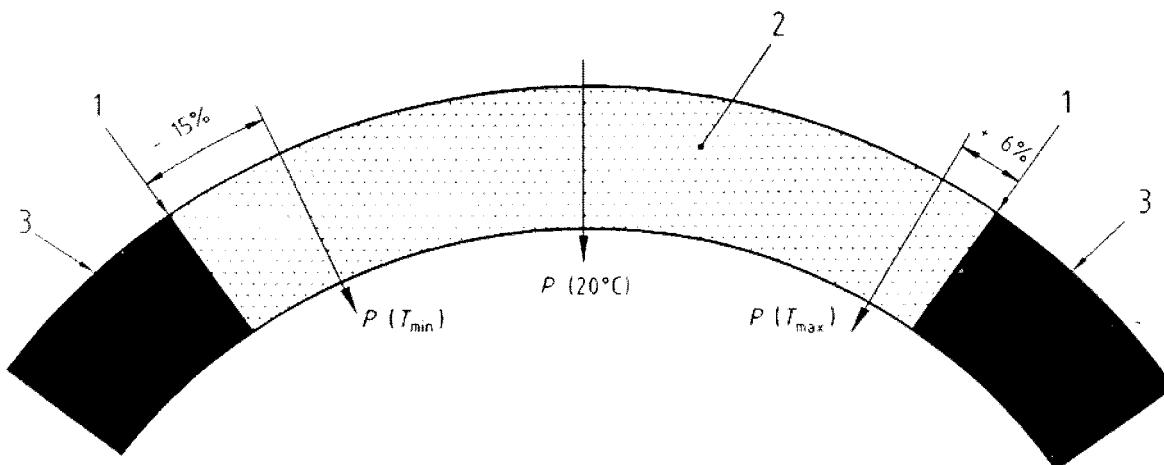
Wszystkie strefy poza strefą zieloną muszą być czerwone.

Dopuszczalne są następujące błędy wskazań:

- maksymalnie 1 bar w dolnym końcu strefy zielonej;
- $\pm 6\%$  w górnym końcu strefy zielonej;
- musi być pokazany punkt ( $P +20^{\circ}\text{C}$ ) z maksymalnym dopuszczalnym błędem  $\pm 0,5$  bara.

Aby zapewnić widoczność wskazania ciśnienia, czujnik musi spełniać następujące wymagania:

- czujnik musi mieć ruchomą wskazówkę dosiągającą promieniowo strefy zielonej na głębokość 50 % do 80 % wysokości strefy zielonej;
- położenie wskazówki w obu końcach strefy zielonej oraz w punkcie  $P(+20^{\circ}\text{C})$  musi być dobrze widoczne;
- czujnik musi mieć skalę o długości równej lub większej od półtorakrotnej długości od zera do górnego końca strefy zielonej.



#### Objaśnienia

- 1 Zaokrąglone do najbliższego 0,5 bara.
- 2 Zielona.
- 3 Czerwona.

Rys. 1. Skala czujnika ciśnienia

- c) Podczas badania w temperaturze  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ , po wykonaniu 1000 cykli ciśnieniowych od zera do  $P(T_{max})$  i z powrotem z szybkością zmian ciśnienia  $(20 \pm 5)$  bar/min, czujnik powinien działać z błędem mieszczącym się w zakresie dopuszczonym w 7.2.2.1.5.b).
- d) Materiały czujnika stykające się ze środkiem gaśniczym lub gazem napędowym powinny być kompatybilne z nimi lub przed nimi zabezpieczone.
- e) Wszystkie badania muszą być wykonywane w temperaturze  $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ .

#### 7.1.2.1.5.2. Wskaźnik ciśnienia

- a) Wskaźnik ciśnienia musi pokazywać, czy gaśnica jest w stanie gotowości działania.
- b) Zmiana wskaźnika pomiędzy stanem gotowości działania i stanem braku gotowości działania musi nastąpić przy ciśnieniu odpowiadającym minimalnej temperaturze pracy. Błąd wskazania nie może przekraczać 1 bara.

#### 7.1.2.1.6. Otwór do napełniania

Otwór do napełniania, z wyjątkiem gaśnic na dwutlenek węgla, powinien mieć średnicę minimalną:

- 20 mm dla gaśnic o ładunku mniejszym lub równym 3 kg lub 3 litry;
- 25 mm dla gaśnic o ładunku większym niż 3 kg lub 3 litry.

#### 7.1.2.1.7. Wymagania dotyczące podzespołów

Z wyjątkiem urządzeń bezpieczeństwa wyspecyfikowanych w 7.1.2.1.7.2., żadna część składowa gaśnicy nie może wymagać montowania, demontażu lub modyfikacji przed lub podczas używania.

##### 7.1.2.1.7.1. Mechanizmy/urządzenia sterujące działaniem i emisją

Uruchomienie gaśnicy nie może wymagać powtarzania danej czynności na tym samym urządzeniu. Dla gaśnic innych niż gaśnice na dwutlenek węgla, siła lub energia potrzebna do aktywacji urządzenia uruchamiającego nie może być wyższa od wartości podanych w tabeli 1 dla temperatur aż do  $T_{max}$ . Dla gaśnic na dwutlenek węgla, siła ta nie może być większa niż 200 N dla temperatur do 40°C oraz nie większa niż 300 N dla temperatury maksymalnej ( $T_{max}$ ).

Aktywacja oznacza całość działań potrzebnych do podania ciśnienia (jeśli gaśnica nie jest stale pod ciśnieniem) i rozpoczęcia uwalniania środka gaśniczego. Jeśli pojedyncze urządzenie może aktywować zespół, dopuszczalne jest wtedy ponowne użycie tego samego urządzenia do sterowania wyprowadzaniem.

**Tabela 1 – Siła lub energia potrzebna do aktywacji urządzenia uruchamiającego**

Rodzaj urządzenia	Maksymalna siła lub energia	
	Siła N	Energia J
Wyzwalacz palcowy	100	-
Ścisłany uchwyt dźwigniowy	200	-
Pokrętło <sup>a,b</sup>	100	-
Zbijak	-	2

<sup>a</sup> Siła musi być mierzona na zewnętrznym skraju pokrętła.

<sup>b</sup> Maksymalny obrót pokrętła dla uzyskania pełnego otwarcia wynosi 360°.

#### 7.1.2.1.7.2. Urządzenia zabezpieczające

Mechanizm uruchamiający musi być wyposażony w urządzenie zabezpieczające zapobiegające niezamierzonemu uruchomieniu gaśnicy. Zwolnienie urządzenia zabezpieczającego musi wymagać wykonania czynności różniących się od czynności potrzebnych do uruchomienia gaśnicy oraz musi wymagać przyłożenia siły w granicach od 20 do 100 N.

Urządzenie zabezpieczające musi być wyposażone w środki pozwalające stwierdzić, czy gaśnica może być uruchomiona. Może to być drut z plombą lub mechanizm uniemożliwiający powtórne włożenie urządzenia zabezpieczającego. Musi istnieć możliwość oceny, czy urządzenie zabezpieczające zostało usunięte.

Urządzenie zabezpieczające musi być skonstruowane w taki sposób, aby żadne niewspomagane ręczne próby, z użyciem siły lub udaru dwukrotnie większego od odpowiedniej wartości z tabeli 1, zapoczątkowania rozładowywania gaśnicy bez wcześniejszego uruchomienia urządzenia zabezpieczającego nie spowodowały deformacji lub zniszczenia części mechanizmu w taki sposób, że późniejsze uruchomienie gaśnicy stałoby się niemożliwe.

Gaśnica musi być wyposażona w element zabezpieczający. Element zabezpieczający musi być wyposażony w środki pozwalające stwierdzić, czy gaśnica może być uruchomiona. Może to być drut z plombą lub mechanizm uniemożliwiający powtórne włożenie elementu zabezpieczającego. Musi istnieć możliwość zobaczenia, czy element zabezpieczający został usunięty.

#### 7.1.2.1.7.3. Filtr dla gaśnicy wodnej

Rozładowywanie gaśnicy wodnej musi odbywać się poprzez filtr zatrzymujący ciała obce. Ten filtr musi być zainstalowany powyżej najwęższego miejsca kanału rozładowującego. Każdy otwór filtra musi mieć pole przekroju mniejsze od najmniejszego pola przekroju kanału rozładowującego.

Całkowite pole przekroju wszystkich otworów filtra musi być równe przynajmniej ośmiokrotnej wielkości pola przekroju najwęższego miejsca kanału rozładowującego. Filtr musi być dostępny dla wykonania prac konserwacyjnych.

#### 7.1.2.1.7.4. Systemy węzy i łączników

System węza i łącznika musi funkcjonować w całym zakresie temperatur działania, a łącznik musi być zaprojektowany i przymocowany w taki sposób, aby nie powodował uszkodzeń węza.

Parametry węza muszą spełniać odpowiednie wymagania a) lub b).

a) Dla wszystkich typów, z wyjątkiem gaśnic na dwutlenek węgla:

- trzykrotna wartość  $P(T_{max})$ , test przeprowadzany w temperaturze  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

- dwukrotna wartość  $P(T_{max})$ , test przeprowadzany w temperaturze  $(T_{max} \pm 2)^\circ\text{C}$  oraz  $(T_{min} \pm 2)^\circ\text{C}$ ;

b) Dla gaśnic na dwutlenek węgla:

- 1,5-krotna  $P(T_{max})$ , test przeprowadzany w temperaturze  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;

- 1,25-krotna wartość  $P(T_{max})$ , test przeprowadzany w temperaturze  $(T_{max} \pm 2)^\circ\text{C}$  oraz w minimalnej deklarowanej temperaturze.

#### 7.1.2.1.8. Dysze wylotowe gaśnic na dwutlenek węgla

7.1.2.1.8.1. Jeśli dysza wylotowa nie jest przymocowana do gaśnicy (np. jest łączona z gaśnicą poprzez wąż), to musi być ona wyposażona w uchwyt chroniący rękę operatora przed zamrożeniem podczas pracy - użycia.

7.1.2.1.8.2. Po obciążeniu końca dyszy wylotowej przy użyciu okrągłej powierzchni kontaktowej o średnicy 50 mm i masie wartości 25 kg przez 5 minut, po upływie  $(48 \pm 2)$  godzin od zdjęcia obciążenia dysza wylotowa nie może wykazywać oznak uszkodzeń lub deformacji powodujących zmniejszenie średnicy końca dyszy o więcej niż 10 %.

7.1.2.1.8.3. Wszystkie połączenia pomiędzy zaworem a dyszą wylotową i dyszą muszą być wykonane tak, aby nie nastąpiło ich poluzowanie lub odłączenie. Jeśli jest to zapewnione dzięki środkom mechanicznym, takim jak nakrętki kontrującce, podkładki blokujące lub podkładki sprężyste, moment konieczny do poluzowania zespołu musi być równy lub większy niż 20 Nm. Kiedy wykorzystane są kleje lub inne metody łączenia, moment konieczny do poluzowania zespołu musi być równy lub większy niż 10 Nm.

7.1.2.1.8.4. Po ogrzaniu dyszy do temperatury  $(T_{max} \pm 2)^\circ\text{C}$  i wyładowaniu gaśnicy dysza wylotowa nie może być uszkodzona lub zdeformowana w sposób zmieniający średnicę jej zakończenia o więcej niż 10 %.

#### 7.1.2.1.9. Wieszak gaśnicy

Jeśli gaśnica wyposażona jest w wieszak, to musi on spełniać następujące wymagania:

- odłączenie gaśnicy od wieszaka musi być łatwe, a sposób odłączania oczywisty;

- wieszak, jeśli jest przymocowany do ściany zgodnie z instrukcjami producenta, powinien być zdolny do przeniesienia, bez trwałych deformacji, obciążen równych przynajmniej dwukrotnej masie gaśnicy.

UWAGA: Wieszaki specjalne stosowane do mocowania gaśnicy w pojazdach, na statkach i w samolotach mogą podlegać przepisom krajowym lub międzynarodowym.

#### 7.1.2.1.10. Odporność na korozję

##### 7.1.2.1.10.1. Odporność na korozję zewnętrzną

Po poddaniu gaśnic działaniu obojętnej mgły solnej w komorze typu NSS trwającym 480 godzin, a następnie dokładnym umyciu w celu usunięcia osadów soli, powinny one spełniać wymagania:

- siła lub energia, odpowiednio, wymagana do aktywacji gaśnicy musi pozostać taka, jak podano w 7.1.2.1.7.1.;
- siła potrzebna do zwolnienia urządzenia zabezpieczającego musi pozostać taka, jak podano w 7.1.2.1.7.2.;
- czas działania gaśnicy w temperaturze  $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$  musi mieścić się w przedziale  $\pm 25\%$  wartości średniej;
- po zadziałaniu czujnik ciśnienia lub wskaźnik ciśnienia, jeśli któryś z nich jest zainstalowany w gaśnicy, musi powrócić do pozycji wskazującej ciśnienie zerowe;
- parametry węza muszą być takie jak podano w 7.1.2.1.7.4., przy badaniu przeprowadzonym w temperaturze  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- nie mogą występować ślady korozji metalu, które mogłyby pogorszyć działanie gaśnicy lub jej zabezpieczeń.

##### 7.1.2.1.10.2. Odporność na działanie środka gaśniczego w gaśnicach wodnych

Po poddaniu gaśnic, naładowanych zgodnie z instrukcją producenta, 8 cyklom termicznym opisanym w tabeli 2 w komorze temperaturowej (nie wolno stosować kąpieli w cieczach; czas jednego całkowitego cyklu nie może przekraczać 120 godzin)

**Tabela 2 – Cykl termiczny**

<b>Etap</b>	<b>Czas trwania H</b>	<b>Temperatura °C</b>
1	$24 \pm 1$	$T_{min} \pm 2$
2	$\geq 24$	$+20 \pm 5$
3	$24 \pm 1$	$T_{max} \pm 2$
4	$\geq 24$	$+20 \pm 5$

powinny one spełniać poniższe wymagania:

- nie mogą być widoczne ślady korozji metalu ani uszkodzenia, pęknięcia lub pęcherzyki na powierzchniach pokryć ochronnych korpusu.
- nie mogą być widoczne zmiany koloru środka gaśniczego, oprócz zmian wywołanych cyklami termicznymi.

**UWAGA** Dopuszcza się zmiany koloru będące naturalnym wynikiem zmian temperatury.

#### **7.1.2.1.10.3. Konserwacja**

Dla każdej gaśnicy musi być zapewniona możliwość wykonania okresowej konserwacji.

**UWAGA 1** Terminy wykonywania konserwacji okresowej mogą być podane w oznaczeniu znajdującym się w części 4 (7.1.2.2.).

#### **7.1.2.2. Znakowanie - identyfikacja gaśnicy**

##### **7.1.2.2.1. Kolor**

Korpus gaśnicy powinien być pomalowany na kolor czerwony RAL 3000.

Przepisy narodowe mogą wymagać wykonania kolorowej strefy o powierzchni do 10 % powierzchni całego korpusu gaśnicy, na której powinien być umieszczony identyfikator środka gaśniczego.

##### **7.1.2.2.2. Oznaczanie**

Oznaczenia na gaśnicy powinny być wykonane w kolorze kontrastującym z kolorem tła. Oznaczenie musi być podzielone na pięć części, jak to pokazano na rys. 2.

Oznaczenia wymagane w częściach 1, 2, 3 i 5 powinny zostać umieszczone na tej samej plakietce lub ramce. Plakietka (lub ramka) powinna być przymocowana w takiej pozycji, aby wszystkie znaki były łatwo czytelne po umieszczeniu gaśnicy we wsparniku.

Oznaczenia umieszczane w części 4 mogą znajdować się w dowolnym miejscu gaśnicy.

Wartość H służąca do obliczania wielkości znaków literowych (która powinna być określana w odniesieniu do dużej litery E), z wyjątkiem sytuacji gdy oznaczenia wykonane są w więcej niż jednym języku, nie może być mniejsza niż:

- 3 mm dla gaśnic mających ładunek  $\leq 3$  kg lub 3 litry;
- 5 mm dla gaśnic mających ładunek  $> 3$  kg lub 3 litry.

Jeśli oznaczenia wykonane są w więcej niż jednym języku, minimalna wartość H powinna wynosić 2 mm.

Wysokość napisów w częściach 1, 2, 3 i 4 powinna być taka jak poniżej, z tolerancją  $\pm 10\%$ :

- część 1:       $1,5 \times H$  dla słów „gaśnica”,  
                       $0,75 \times H$  dla pozostałych informacji;
- część 2:       $1 \times H$ ;
- część 3:       $1 \times H$ ;
- część 4:       $0,5 \times H$ .

Wysokość ramki zawierającej część 5 nie może przekraczać 1/3 całkowitej wysokości części 1, 2 i 3.

**UWAGA** Liczby w kółkach oznaczają część oznaczenia, a liczby po prawej stronie każdej części wskazują na wysokość napisów w proporcji do H.

**Część 1** powinna zawierać następujące informacje, w kolejności:

- słowa GAŚNICA lub GAŚNICA z podanym rodzajem środka gaśniczego;
- rodzaj środka gaśniczego i nominalną wielkość napełnienia tym środkiem;
- skuteczność gaśniczą gaśnicy (7.1.3.4.).

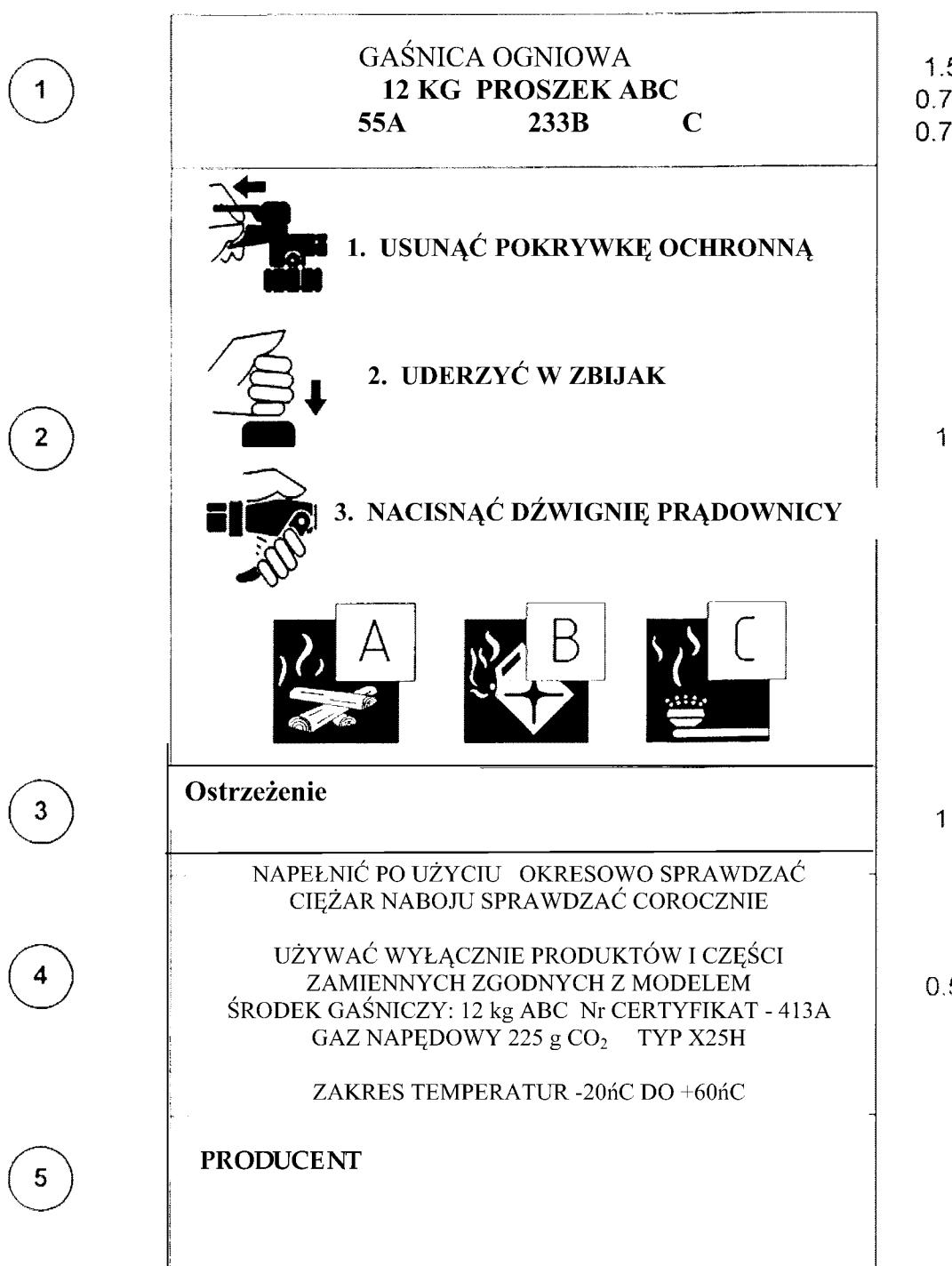
**Część 2** powinna zawierać następujące informacje:

- instrukcję użycia zawierającą jeden lub kilka pictogramów, wraz z objaśnieniami;

Tekst instrukcji użycia powinien być napisany w języku lub językach kraju, w którym gaśnica będzie eksploatowana. Poszczególne działania, które należy wykonać, powinny być umieszczone kolejno, pionowo, z góry na dół.

Piktogramy powinny znajdować się w tej samej pozycji względem odpowiedniego tekstu, a kierunek ruchu, który należy wykonać, powinien być pokazany strzałkami.

- piktogramy reprezentujące rodzaje pożarów pokazane są na rys. 3. Piktogramy pożarów grupy A oraz B powinny być stosowane tylko wówczas, gdy odpowiednia ocena ognista podana jest w oznaczeniu. Piktogram grupy C na gaśnicach proszkowych powinien być stosowany tylko, jeśli na oznaczeniu umieszczona jest przydatność do gaszenia pożarów grupy C. Piktogramy te należy umieszczać poziomo w jednej linii, poniżej instrukcji użycia.



Rys. 2. Przykład oznaczenia gaśnicy

Piktogramy reprezentujące rodzaje pożarów powinny być umieszczane w kwadratach o boku minimum 20 mm – dla gaśnic o ładunku mniejszym lub równym 3 kg lub 3 litry, albo w kwadratach o boku minimum 25 mm – dla gaśnic większych. Kwadrat zawierający literę kodową powinien być umieszczony w narożu każdego piktogramu, jak to pokazano na rys. 3.

Gaśnice z deklarowaną przydatnością do gaszenia pożarów grupy D nie powinny posiadać oznaczenia przydatności do żadnej innej grupy.

**Część 3** powinna zawierać informacje dotyczące ograniczeń lub zagrożeń wynikających z użycia gaśnicy, w szczególności toksyczności i zagrożeń elektrycznych.

**UWAGA** Należy zwrócić uwagę na przepisy narodowe.

Gaśnice wodne lub pianowe, które nie były badane lub nie spełniły wymagań w zakresie badań dielektrycznych, powinny być oznaczone następującym ostrzeżeniem: „OSTRZEŻENIE: Nie używać do urządzeń elektrycznych pod napięciem”.

Gaśnice z innymi środkami gaśniczymi lub gaśnice wodne spełniające wymagania w zakresie badań dielektrycznych powinny posiadać oznaczenie wskazujące na ich przydatność do gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem, np. „Nadaje się do gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem nie większym niż 1000 V z odległości 1 m”.

**UWAGA** Należy zwrócić uwagę na narodowe przepisy lub praktykę.

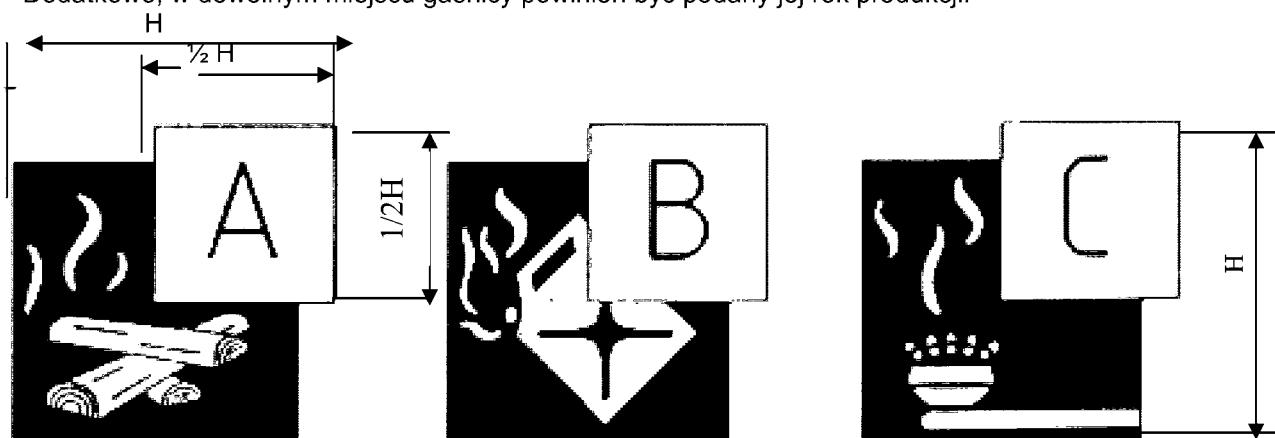
**Część 4** powinna zawierać przynajmniej następujące informacje:

- instrukcje napełniania po każdym użyciu;
- instrukcję okresowego sprawdzania i stosowania do napełniania i konserwacji wyłącznie produktów i części zamiennych odpowiednich dla danego modelu gaśnicy;
- identyfikator środka gaśniczego i, w szczególności, identyfikator i zawartość procentową dodatków w gaśnicach wodnych;
- jeśli jest stosowany, identyfikator gazu napędowego;
- numer (y) lub odniesienia dotyczące instytucji zatwierdzającej gaśnicę;
- oznaczenie modelu podane przez producenta;
- zakres temperatur działania;
- ostrzeżenie dotyczące ryzyka zamarznięcia dla gaśnic wodnych;
- powołanie normy.

**Część 5** powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta gaśnicy i/lub dostawcy.

Dodatkowo, w dowolnym miejscu gaśnicy powinien być podany jej rok produkcji.



Rys. 3. Piktogramy

### 7.1.3. PARAMETRY

#### 7.1.3.1. Masa

Masa całkowita gaśnicy w stanie gotowym do użycia nie powinna przekraczać 20 kg.

#### 7.1.3.2. Ładunki nominalne

Ładunki nominalne gaśnic muszą być równe jednej z wartości podanych w tabelach 4 do 9, zależnie od rodzaju środka gaśniczego.

### 7.1.3.3. Tolerancja napełnienia

Rzeczywisty ładunek gaśnicy musi być równy ładunkowi nominalnemu, z tolerancją określoną w tabeli 3.

**Tabela 3 – Tolerancje napełnienia**

Medium gaśnicze	Tolerancja względna %
Proszek	
1 kg	± 5
2 kg	± 3
≥ 3 kg	± 2
Wszystkie inne środki gaśnicze	0 - 5

### 7.1.3.4. Minimalna skuteczność gaśnicza

Podział pożarów na grupy podany jest w EN 2.

Minimalne skuteczności gaśnicze podane są w tabelach 4 do 9, w zależności od rodzaju środka gaśniczego i wielkości ładunku.

Gaśnica powinna uzyskać ocenę skuteczności gaśniczej klasy A, klasy B lub obu klas, jak podano w odpowiedniej tabeli i zgodnie z deklaracją producenta.

**PRZYKŁAD** Gaśnica proszkowa, dla której producent zadeklarował osiągnięcie klasy A i klasy B, o wielkości ładunku 9 kg musi uzyskać ocenę minimum 27A i 144B.

Gaśnice na środek czysty muszą mieć minimalną ocenęogniową 5A i/lub 21B dla gaśnic o ładunku 1 kg, 2 kg, 3 kg, 4 kg, 6 kg, 9 kg i 12 kg.

#### 7.1.3.4.1. Ocena skuteczności gaśniczej dla pożarów grupy A

Minimalne skuteczności gaśnicze gaśnic dla pożarów grupy A podane są w tabelach 4 i 5.

**UWAGA** Numery w pierwszej kolumnie każdej tabeli dotyczą wielkości pożaru testowego.

**Tabela 4 – Minimalne skuteczności gaśnicze, minimalne czasy działania i nominalne ładunki dla gaśnic proszkowych**

Pożar testowy	Minimalny czas działania s	Nominalne dopuszczalne ładunki kg
5A	6	1
8A	6	1, 2
13A	9	1, 2, 3, 4
21A	9	1, 2, 3, 4, 6
27A	9	1, 2, 3, 4, 6, 9
34A	12	1, 2, 3, 4, 6, 9
43A	15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12
55A	15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12

**Tabela 5 – Minimalne skuteczności gaśnicze, minimalne czasy działania i nominalne ładunki dla gaśnic wodnych, łącznie z gaśnicami pianowymi**

Pożar testowy	Minimalny czas działania s	Nominalne dopuszczalne ładunki l
5A	6	2, 3
8A	9	2, 3, 6
13A	9	2, 3, 6, 9
21A	9	2, 3, 6, 9
27A	12	2, 3, 6, 9
34A	15	2, 3, 6, 9
43A	15	2, 3, 6, 9
55A	15	2, 3, 6, 9

#### 7.1.3.4.2. Ocena skuteczności gaśniczej dla pożarów grupy B

Minimalne skuteczności gaśnicze gaśnic dla pożarów grupy B podane są w tabelach 6, 7, 8 i 9.

**UWAGA** Numery w pierwszej kolumnie każdej tabeli dotyczą wielkości pożaru testowego.

**Tabela 6 – Minimalne skuteczności gaśnicze, minimalne czasy działania i nominalne ładunki dla gaśnic proszkowych**

Pożar testowy	Minimalny czas działania s	Nominalne dopuszczalne ładunki kg
21B	6	1
34B	6	1, 2
55B	9	1, 2, 3
70B	9	1, 2, 3, 4
89B	9	1, 2, 3, 4
113B	12	1, 2, 3, 4, 6
144B	15	1, 2, 3, 4, 6, 9
183B	15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12
233B	15	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12

**Tabela 7 – Minimalne skuteczności gaśnicze, minimalne czasy działania i nominalne ładunki dla gaśnic wodnych, łącznie z gaśnicami pianowymi**

Pożar testowy	Minimalny czas działania s	Nominalne dopuszczalne ładunki l
34B	6	2
55B	9	2, 3
70B	9	2, 3
89B	9	2, 3
113B	12	2, 3, 6
144B	15	2, 3, 6
183B	15	2, 3, 6, 9
233B	15	2, 3, 6, 9

**Tabela 8 – Minimalne skuteczności gaśnicze, minimalne czasy działania i nominalne ładunki dla gaśnic na dwutlenek węgla**

Pożar testowy	Minimalny czas działania s	Nominalne dopuszczalne ładunki kg
21B	6	2
34B	6	2
55B	9	2, 5
70B	9	2, 5
89B	9	2, 5
113B	12	2, 5
144B	15	2, 5
183B	15	2, 5
233B	15	2, 5

**Tabela 9 – Minimalne skuteczności gaśnicze, minimalne czasy działania i nominalne ładunki dla gaśnic halonowych**

Pożar testowy	Minimalny czas działania s	Nominalne dopuszczalne ładunki kg
21B	6	1
34B	6	1, 2
55B	9	1, 2, 4
70B	9	1, 2, 4, 6
89B	9	1, 2, 4, 6
113B	12	1, 2, 4, 6
144B	15	1, 2, 4, 6
183B	15	1, 2, 4, 6
233B	15	1, 2, 4, 6

**7.1.3.5. Czas działania**

Czas działania gaśnicy (czas, w którym nastąpi całkowite rozładowanie środka gaśniczego, bez przerw i przy całkowitym otwarciu zaworu, nie obejmuje rozładowania gazu napędowego) musi być równy lub większy od odpowiedniej wartości podanej w tabelach 4 do 9. Czas działania każdej z trzech gaśnic powinien mieścić się w przedziale 15 % wartości średniej.

**7.1.3.6. Pozostałość środka gaśniczego**

Pozostałość środka gaśniczego (masa środka gaśniczego pozostająca w gaśnicy po jej ciągłym, całkowitym rozładowaniu, łącznie z gazem napędzającym) nie może być większa niż 10 % ładunku nominalnego.

**7.1.3.7. Początek rozładowywania**

Gaśnice powinny działać w ciągu 4 sekund od otwarcia zaworu sterującego. W przypadku gaśnic zasilanych ciśnieniem z oddzielnego źródła, zawór sterujący powinien zadziałać w ciągu 6 sekund po aktywacji.

**7.1.3.8. Efektywny zakres temperatur działania**

**7.1.3.8.1.** Gaśnice powinny być zdolne do działania w temperaturach pomiędzy  $T_{max}$  i  $T_{min}$  zadeklarowanych przez producenta:

- $T_{max}$  dla wszystkich gaśnic musi wynosić 60 °C lub więcej;
- $T_{min}$  poza gaśnicami wodnymi, musi wynosić -20 °C, -30 °C lub mniej;
- $T_{min}$  dla gaśnic wodnych musi wynosić +5 °C, 0 °C, -5 °C, -10 °C, -15 °C, -20 °C, -25 °C, -30 °C lub mniej. Dla gaśnic wodnych bez dodatków zapobiegających zamarzaniu  $T_{min}$  musi wynosić +5 °C.

Podczas działania w temperaturach granicznych  $T_{max}$  i  $T_{min}$ , po przejściu:

a) cyklu termicznego A. Gaśnice należy przetrzymywać w każdej z poniższych temperatur przez okres  $(24 \pm 1)$  godz.

- $(T_{min} \pm 2)^\circ\text{C}$ ,
- $(+ 20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,
- $(T_{max} \pm 2)^\circ\text{C}$ ,

b) cyklu termicznego B. Gaśnice należy przetrzymywać w każdej z poniższych temperatur przez okres  $(24 \pm 1)$  godz.

- $(T_{max} \pm 2)^\circ\text{C}$ ,
- $(+ 20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,
- $(T_{min} \pm 2)^\circ\text{C}$ ,

gaśnice muszą spełnić poniższe wymagania:

- rozładowanie musi rozpocząć się w ciągu 10 sekund po otwarciu zaworu sterującego;
- z wyjątkiem gaśnic na dwutlenek węgla, czas działania nie może przekraczać dwukrotnej wartości uzyskanej podczas badania w temperaturze 20 °C. Gaśnice na dwutlenek węgla muszą być zgodne z 7.1.3.8.2.;
- czas działania nie może być krótszy niż 6 sekund;
- pozostałość środka gaśniczego nie może być większa niż 15 % ładunku nominalnego dla gaśnic zawierających proszek typu BC i nie większa niż 10 % ładunku nominalnego dla pozostałych środków gaśniczych.

**7.1.3.8.2.** Czas działania gaśnic na dwutlenek węgla powinien wynosić:

- w temperaturze  $T_{max}$  czas działania nie może być większy od czasu określonego podczas badania w temperaturze 20 °C;
- w temperaturze minimalnej  $T_{min}$  czas działania nie może być dłuższy niż dwupółkrotna wartość czasu określonego podczas badania w temperaturze 20 °C.

#### **7.1.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

7.1.4.1. Przepis Rady Europy 2037/2000 dotyczący używania halonów.

### **7.3. GAŚNICE PRZEWOŹNE PIANOWE, WODNE 25 i PROSZKOWE 25 i 100**

#### **7.3.1. PODZIAŁ I OZNACZENIE**

Podział i oznaczenie wg PN-EN 1866:2001.

#### **7.3.2. WYKONANIE**

Wykonanie wg PN-EN 1866:2001.

#### **7.3.3. PARAMETRY**

##### **7.3.3.1. Znamionowe wielkości napełnienia**

Znamionowe wielkości napełnienia gaśnic, w zależności od rodzaju środka, powinny odpowiadać wartościami podanymi w tablicy nr 7.4.3.1.

Tablica nr 7.4.3.1.

Proszek w [kg]	Środek gaśniczy na bazie wody, w [dm <sup>3</sup> ]
25	
100	25

##### **7.3.3.2. Czas działania**

Czas działania gaśnic powinien odpowiadać wartościom podanym w tablicy nr 7.4.3.2.

Tablica nr 7.4.3.2.

Rodzaj gaśnicy	Wielkość napełnienia gaśnicy	Czas działania w [s]	
		Minimum	Maximum
Wodne, wodne z dodatkami lub pianowe	25	30	70
Proszkowe	25	20	50
	100	60	90

##### **7.3.3.3. Środek gaśniczy**

Środek gaśniczy użyty do napełnienia gaśnicy powinien posiadać certyfikat – dopuszczenie krajowe.

#### **7.3.3.4. Pozostałe parametry wg PN-EN 1866:2001.**

#### **7.3.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

PN-EN 1866:2001 Gaśnice przewoźne.

## 7.6. AGREGATY GAŚNICZE WODNO-PIANOWE PRZENOŚNE I PRZEWÓŻNE

### 7.6.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 7.6.1.1. Podział

W zależności od wykonania rozróżnia się urządzenia przenośne i przewoźne.

#### 7.6.1.2. Oznaczenie

Przykład oznaczenia agregatu gaśniczego:

**AGREGAT GAŚNICZY (oznaczenie wg producenta)**

### 7.6.2. WYKONANIE

#### 7.6.2.1. Materiały

Wszystkie elementy stykające się z wodą i wodnym roztworem środka pianotwórczego powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozyjne działanie wody i wodnych roztworów środków pianotwórczych.

#### 7.6.2.2. Konstrukcja

##### 7.6.2.2.1. Agregaty do impulsowego podawania środka gaśniczego

Agregaty przenośne powinny być wykonane jako plecakowe. Na stelażu z uprzężą powinien być zamontowany zbiornik środka gaśniczego o pojemności nie mniejszej niż 10 dm<sup>3</sup> oraz butla ze sprężonym powietrzem.

Agregaty przewoźne mogą być wykonane w wersji wyposażonej w układ jazdny i uchwyty do przemieszczania (ze zbiornikiem środka o pojemności od 25 do 100 dm<sup>3</sup>). Agregaty mogą być wykonane w wersji do zamontowania na stałe w pojazdach pożarniczych i zasilane ze zbiornika środka gaśniczego pojazdu.

Agregaty przenośne i przewoźne powinny być wyposażone w ręczną prądownicę do impulsowego gaszenia o jednorazowej dawce środka gaśniczego od 0,5 do 1,5 dm<sup>3</sup>.

Agregaty przeznaczone do zabudowy w pojazdach pożarniczych powinny współpracować z działkami do impulsowego gaszenia, zamontowanymi w samochodach.

Elementy agregatu powinny spełniać wymagania odrębnych przepisów krajowych.

##### 7.6.2.2.2. Agregaty do ciągłego podawania środka gaśniczego

Agregaty powinny być wyposażone w sprężarkę powietrza oraz pompę wody. Dopuszcza się zasilanie wodne agregatu ze źródła zewnętrznego. Agregat powinien być wyposażony w zwijadło szybkiego natarcia zakończone prądownicą z zaworem, urządzenie dozujące środek pianotwórczy lub zwilżacz zapewniający uzyskiwanie stężeń co najmniej 1 i 3 %.

Wymagania dotyczące wykonania poszczególnych podzespołów agregatu, w tym napędu pompy i sprężarki, wg pkt. 2.6 niniejszego załącznika.

Natężenie przepływu wody i wodnego roztworu środka pianotwórczego oraz ciśnienie nominalne powinno być zgodne z deklaracją producenta.

#### 7.6.2.3. Znakowanie

Na urządzeniu powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- a) nazwa lub znak producenta,
- b) masa całkowita (dla urządzeń przenośnych),
- c) nominalna pojemność zbiornika środka gaśniczego (dotyczy agregatów do impulsowego podawania środka gaśniczego),
- d) nominalna wydajność prądownicy (dotyczy agregatów do ciągłego podawania środka gaśniczego),
- e) ciśnienie nominalne wody i/lub sprężonego powietrza w prądownicy lub działku,
- f) rok produkcji.

### 7.6.3. PARAMETRY

#### 7.6.3.1. Wymiary i masa

Agregaty do impulsowego podawania środka gaśniczego:

- długość przewodów zasilających pistolet gaśniczy powinna wynosić nie mniej niż 1 m dla agregatu plecakowego oraz nie mniej niż 10 m dla agregatu przenośnego,
- maksymalna masa urządzenia plecakowego (gotowego do pracy) nie powinna przekraczać 40 kg.

Agregaty do ciągłego podawania środka gaśniczego:

- długość przewodów zasilających prądownicę nie powinna być mniejsza niż 60 m.

#### **7.6.3.2. Czas ładowania** (dotyczy agregatów do impulsowego podawania środka gaśniczego)

Czas ładowania pistoletu agregatu plecakowego lub przewoźnego nie powinien przekraczać 5 s.

Dla agregatów zabudowanych w pojazdach pożarniczych czas ładowania działa nie powinien przekraczać 10 s.

#### **7.6.3.3. Pozostałość środka gaśniczego** (dotyczy agregatów do impulsowego podawania środka gaśniczego)

Pozostałość środka gaśniczego w zbiorniku nie powinna być większa niż 5 % pojemności maksymalnej zbiornika (nie dotyczy agregatów zabudowanych w samochodach pożarniczych i zasilanych ze zbiornika środka gaśniczego pojazdu).

#### **7.6.3.4. Maksymalny zasięg strumienia gaśniczego**

Agregaty do impulsowego podawania środka gaśniczego:

- maksymalny zasięg rzutu strumienia gaśniczego nie powinien być mniejszy niż 10 m, przy kącie pochylenia prądownicy  $32^\circ$  względem poziomu i prędkości wiatru nie większej niż 1 m/s,
- maksymalny zasięg rzutu dla agregatu zabudowanego w samochodzie pożarniczym i wyposażonego w działko nie powinien być mniejszy niż 20 m, przy kącie pochylenia działka  $32^\circ$  względem poziomu i prędkości wiatru nie większej niż 1 m/s.

Agregaty do ciągłego podawania środka gaśniczego:

- maksymalny zasięg rzutu strumienia gaśniczego nie powinien być mniejszy niż 6 m, przy kącie pochylenia prądownicy  $32^\circ$  względem poziomu i prędkości wiatru nie większej niż 1 m/s.

#### **7.6.3.5. Skuteczność gaśnicza**

Agregaty z prądownicą ręczną powinny ugasić pożary testowe nie mniejsze niż 13A i 55B.

**Test gaśniczy 13A** składa się z beleczek drewnianych ułożonych w stos na stojaku metalowym (wysokość stojaka 250 mm, szerokość 900 mm, długość 1300 mm).

Stojak metalowy wykonany jest z kątownika stalowego 50 mm x 50 mm. Beleczki wykonane z drewna sosnowego (*Pinus silvestris*) o zawartości wilgoci od 10 do 15 % mają przekrój kwadratowy o boku  $39 \pm 2$  mm. Beleczki należy ułożyć krzyżowo w 14 warstwach na stojaku metalowym. Pierwsza warstwa (i każda następna o numerze nieparzystym) złożona symetrycznie na środku stojaka składa się z beleczek o długości 1300 mm. W każdej warstwie zachować odległość 60 mm między beleczkami. Beleczki ułożone w każdej warstwie parzystej powinny mieć długość 50 cm. Pod stosem (wzdłuż) ustawić wannę z blachy stalowej o głębokości 100 mm, szerokości 600 mm i długości 1400 mm.

Do tacy pod stosem, na warstwę wody należy wlać  $4,2 \text{ dm}^3$  heptanu technicznego. Zapalić heptan. Po 2 min palenia usunąć tacę spod stosu. Następnie pozwolić, aby stos palił się swobodnie przez 6 min. Po całkowitym czasie rozpalania stosu, wynoszącym 8 minut, można przystąpić do gaszenia pożaru testowego.

**Test gaśniczy 55B** powinien być wykonany z użyciem cylindrycznej wanny stalowej o średnicy  $1480 \pm 15$  mm i głębokości 150 mm, wykonanej z blachy o grubości 2,5 mm. Wysokość mierzona od podstawy tacy do jej obrzeża nie powinna być większa niż 350 mm. Konstrukcja tacy powinna być taka, aby powietrze nie mogło przepływać pod dnem tacy, lub należy usypać piasek wokół tacy, lecz nie wyżej niż poziom podstawy tacy.

Do wanny należy nalać  $18 \text{ dm}^3$  wody (warstwa ok. 10 mm) oraz  $37 \text{ dm}^3$  n-heptanu technicznego.

Czas rozpalania paliwa w tacy – 60 s. Po tym czasie, w ciągu 10 s należy przystąpić do gaszenia pożaru testowego.

Ocena wyników badania – Skuteczność gaśniczą uważa się za pozytywną w przypadku ugaszenia 2 testów z 3 (w przypadku pierwszych dwóch testów pozytywnych lub negatywnych trzeciego testu się nie wykonuje).

Agregaty do impulsowego podawania środka gaśniczego:

- objętość zbiornika agregatu plecakowego powinna wystarczyć do ugaszenia pożarów testowych bez konieczności uzupełniania środka gaśniczego,
- dla agregatu przewoźnego zużycie środka gaśniczego do ugaszenia pożarów testowych nie powinno przekraczać  $15 \text{ dm}^3$ .

Agregaty do ciągłego podawania środka gaśniczego:

- zużycie środka gaśniczego do ugaszenia pożaru testowego nie powinno przekraczać  $30 \text{ dm}^3$ .

## 7.7. AGREGATY ŚNIEGOWE

### 7.7.1. PODZIAŁ I OZNACZENIE

Podział i oznaczenia wg PN-88/M-51072.

### 7.7.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania wg PN-88/M-51072.

### 7.7.3. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE

#### 7.7.3.1. Położenie butli

Położenie butli może być inne niż przedstawione na rys. 1 i 2 z PN-88/M-51072 pod warunkiem zastosowania rozwiązań konstrukcyjnego z wykorzystaniem odpowiedniej rurki syfonowej.

#### 7.7.3.2. Prądownica

Dopuszcza się inne rozwiązania prądownicy niż w PN-83/M-51077, na przykład z zaworem odcinającym, pod warunkiem zachowania parametrów wytrzymałościowych wszystkich elementów zgodnie z odrębnymi przepisami.

#### 7.7.3.3. Barwa

Butle agregatu powinny być pomalowane na kolor czerwony.

#### 7.7.3.4. Plombowanie

Sila zrywająca zabezpieczenie przed przypadkowym uruchomieniem (np. plombę) powinna wynosić od 20 do 100 N.

## 7.7.4 NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-88/M-51072 Sprzęt pożarniczy. Agregaty śniegowe.
- PN-83/M-51077 Sprzęt pożarniczy. Prądownice śniegowe CO<sub>2</sub>.

## 8.2. PIANOTWÓRCZE ŚRODKI GAŚNICZE

### 8.2.1. PODZIAŁ I OZNACZENIE

#### 8.2.1.1. PODZIAŁ

- a) **Typy.** Podział środków pianotwórczych na typy wg załącznika A.1 PN-EN 1568-3:2003.
- b) **Rodzaje.** Ze względu na przeznaczenie do gaszenia odpowiednich grup pożarów wg PN-EN 2:1998, pianotwórcze środki gaśnicze dzieli się na rodzaje oznaczone takimi samymi symbolami jak grupy pożarów.
- c) **Odmiany.** Ze względu na wytwarzaną pianę gaśniczą, pianotwórcze środki gaśnicze dzieli się na odmiany oznaczone symbolami:  
P<sub>C</sub> – przeznaczone do wytwarzania piany ciężkiej,  
P<sub>S</sub> – przeznaczone do wytwarzania piany średniej,  
P<sub>L</sub> – przeznaczone do wytwarzania piany lekkiej,  
P<sub>W</sub> – przeznaczone do wytwarzania piany P<sub>C</sub>, P<sub>S</sub> i P<sub>L</sub>.
- d) **Zasady budowy symbolu klasyfikacyjnego.** Symbol klasyfikacyjny pianotwórczego środka gaśniczego składa się z symbolu rodzaju wg b) i symbolu odmiany wg c).  
Symbol pianotwórczego środka gaśniczego przeznaczonego do gaszenia cieczy polarnych (mieszających się z wodą) powinien zawierać napis „ciecze polarne”, umieszczony w formie indeksu.

#### 8.2.1.2. OZNACZENIE

Na każdym opakowaniu powinny być umieszczone trwale następujące dane:

- nazwa i adres producenta i dystrybutora,
- nazwa handlowa wyrobu poprzedzona napisem PIANOTWÓRCZY ŚRODEK GAŚNICZY, poszerzona o nazwę typu wg 8.2.1.1.a),

- inne istotne cechy środka, np. ciecz newtonowska lub pseudoplastyczna, w przypadku środków AFFF i FFFP „tworzący film wodny”,
- symbol klasyfikacyjny wg 8.2.1.1.d),
- numer świadectwa dopuszczającego środek do stosowania,
- zalecane stężenie/stężenia wodnych roztworów środka pianotwórczego,
- zakres temperatur stosowania środka pianotwórczego,
- podstawowe zalecenia ekologiczne,
- zawartość środka pianotwórczego w opakowaniu w dm<sup>3</sup>,
- dane dotyczące partii wyrobu – numer, miesiąc i rok produkcji,
- okres gwarancji,
- sposób utylizacji środka pianotwórczego po przekroczeniu daty jego przydatności.

Trwałość i czytelność znakowania opakowań powinna być zachowana przez cały okres przydatności środka pianotwórczego.

## 8.2.2. PARAMETRY

### 8.2.2.1. Cechy zewnętrzne

Cechy zewnętrzne – ciecz jednorodna o charakterystycznej barwie i zapachu, bez rozwarstwień i osadów.

### 8.2.2.2. Parametry ogólne

Parametry ogólne podano w tablicy nr 8.2.2.2.

Tablica nr 8.2.2.2.

Lp.	Parametr	Wymaganie
1	Gęstość, g/cm <sup>3</sup>	wartość niezmienna, zgodna z warunkami technicznymi producenta, z dopuszczalną tolerancją ± 0,02 g/cm <sup>3</sup>
2	Wartość pH	wartość niezmienna, zgodna z warunkami technicznymi producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami ± 0,5
3	Lepkość, mm <sup>2</sup> /s	dla środków pianotwórczych będących cieczami newtonowskimi: - w temperaturze 20 °C wartość niezmienna, zgodna z warunkami technicznymi producenta, z dopuszczalną tolerancją ± 10 %, - w najniższej temperaturze stosowania - wartość niezmienna, zgodna z warunkami technicznymi producenta, z dopuszczalną tolerancją ± 10 %, lecz nie więcej niż 200 mm <sup>2</sup> /s
4	Napięcie powierzchniowe, [mN/m] <sup>a)</sup>	wartość niezmienna, zgodna z warunkami technicznymi producenta, z dopuszczalną tolerancją ± 10 %
5	Temperatura krzepnięcia, °C	wartość niezmienna, zgodna z warunkami technicznymi producenta, z dopuszczalną tolerancją ± 2 °C

<sup>a)</sup> Dla wodnego roztworu środka pianotwórczego, w zalecanym przez producenta stężeniu.

UWAGA: Oznaczenie wg 1, 2, 4 i 5 wykonać w temperaturze 20 ± 5 °C.

### 8.2.2.3. Parametry szczegółowe

Parametry szczegółowe podano w tablicy nr 8.2.2.3.

Tablica nr 8.2.2.3.

Lp.	Parametr	Wymaganie				
		Typ środka pianotwórczego				
proteinowe P	fluoroproteinowe FP	typu FFFP	syntetyczne S	typu AFFF		
1		wartość niezmienna, zgodna z warunkami technicznymi producenta, z dopuszczalną tolerancją ± 10 %, lecz nie większa niż:				
		0,25	0,25	0,25	0,1	0,1

2	Liczba spienienia <sup>a)</sup>	$\geq 6$	$\geq 5$	$\geq 5$	$\geq 8$	$\geq 5$					
		przy wydajności wodnego roztworu środka pianotwórczego									
		$1,25 \text{ dm}^3/\text{min}$			$0,75 \text{ dm}^3/\text{min}$						
3	Wartość pięciominutowa piany, [%] <sup>b)</sup>	$\leq 15$	$\leq 15$	--	$\leq 10$	--					
4	Szybkość wykraplania piany, [min] <sup>b)</sup> - wartość 25 %	$\geq 7$	$\geq 7$	--	$\geq 7$	--					
		$\geq 15$	$\geq 15$	$\geq 6$	$\geq 15$	$\geq 8$					
5	Czas gaszenia, [s] <sup>c)</sup>	$\leq 60$	$\leq 50$	$\leq 35$	$\leq 50$	$\leq 35$					
6	Czas nawrotu palenia, [min] <sup>d)</sup>	$\geq 10$	$\geq 20$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$					
7	Odporność na wodę morską	dla środków przeznaczonych do stosowania z wodą morską parametry pian wytworzonych z roztworów z zastępczą wodą morską (wg załącznika G.4 PN-EN 1568-3) powinny odpowiadać wartościom wg tablicy									
<p><sup>a)</sup> Pianę należy wytworzyć za pomocą urządzenia do wytwarzania piany wg rys. I.2 PN-EN 1568-3 przy ciśnieniu podawania <math>0,7 \pm 0,2 \text{ MPa}</math>, stosując stężenie środka pianotwórczego zalecane przez producenta i wykorzystując pojemnik 1000 ml.</p> <p><sup>b)</sup> Oznaczenia wykonać na stanowisku wg rys. G.1 PN-EN 1568-3 dla piany wytworzonej wg a).</p> <p><sup>c)</sup> Oznaczenie wykonać na tacy o średnicy wewnętrznej 565 mm i wysokości 150 mm, wykonanej z blachy kwasoodpornej, chłodzonej praszczem wodnym, rozpalając <math>9 \text{ dm}^3</math> etyliny lub alkoholu przez 60 s.</p> <p><sup>d)</sup> Oznaczenie, wykonać wstawiając cylindryczny pojemnik stalowy o wymiarach <math>\phi 120 \times 110 \text{ mm}</math> zawierający <math>1 \text{ dm}^3</math> etyliny lub alkoholu do tacy przygotowanej wg c), wypełnionej podawaną przez 3 minuty pianą.</p>											
UWAGA: Wszystkie oznaczenia wykonać w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .											

### 8.2.3. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 1568-3 Środki gaśnicze. Pianotwórcze środki gaśnicze. Część 3: Wymagania dotyczące środków pianotwórczych do wytwarzania piany ciężkiej służącej do powierzchniowego gaszenia cieczy palnych niemieszających się z wodą.

## 9.1. SORBENTY

### 9.1.1. PODZIAŁ I OZNACZENIE

#### 9.1.1.1. Podział

- 9.1.1.1.1. Ze względu na mechanizm wiązania zanieczyszczeń sorbenty dzieli się na:
- adsorbenty, wiążące substancje na swojej powierzchni,
  - absorbenty, wiążące substancje w swojej objętości.

- 9.1.1.1.2. Ze względu na miejsce zastosowania sorbenty dzieli się na:

- stosowane na powierzchniach stałych otwartych,
- stosowane na powierzchniach stałych zamkniętych,
- stosowane na powierzchniach wód stojących,
- stosowane na powierzchniach wód płynących.

- 9.1.1.1.3. Ze względu na sorbowane medium sorbenty dzieli się na:

- uniwersalne,
- do związków niepolarnych organicznych,
- do kwasów,
- do zasad,
- do substancji łatwo zapalnych,
- do związków utleniających się,
- do roztworów wodnych i cieczy polarnych.

- 9.1.1.1.4.** Ze względu na palność sorbenty dzieli się na:  
- palne,  
- niepalne.

**9.1.1.2. Przykład oznaczenia:**

**SORBENT** (*nazwa handlowa*)

**9.1.2. ZNAKOWANIE**

Na opakowaniu handlowym powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- nazwa sorbentu,
- przeznaczenie,
- nazwa producenta lub dystrybutora,
- adres producenta lub dystrybutora,
- telefon producenta lub dystrybutora,
- krótka instrukcja stosowania,
- zastrzeżenia w stosowaniu.

**9.1.3. PARAMETRY**

**9.1.3.1. Zdolność pochłaniania oleju**

Zdolność pochłaniania oleju opałowego lekkiego przez sorbent nie mniejsza niż 80 % zdolności pochłaniania oleju opałowego lekkiego przez węgiel aktywny o granulacji 4 ÷ 8 mm cz.d.a. (czysty do analizy). Oznaczenia dokonywać metodą Westinghouse'a w stożku o średnicy 70 mm i wysokości 75 mm, wykonanym z siatki ze stali nierdzewnej, oczko o boku 0,25 mm.

**9.1.3.2. Granulacja**

95 % masy sorbentu o granulacji nie mniejszej niż 0,3 mm – oznaczenie metodą analizy sitowej wg PN-71/C-04501.

**9.1.3.3. Bierność chemiczna**

Sorbent nie może wchodzić w reakcje chemiczne z pochłanianymi substancjami.

**9.1.4. INNE WYMAGANIA**

Producent/dystrybutor powinien w instrukcji stosowania sorbentu lub w odrębnej instrukcji określić sposób postępowania ze zużytym sorbentem z uwzględnieniem zaabsorbowanego medium.

**9.1.5. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-71/C-04501 Analiza sitowa. Wytyczne wykonywania.

**9.2. ZWILŻACZE**

**9.2.1. OZNACZENIE**

Przykład oznaczenia zwilżacza do usuwania zanieczyszczeń olejowych i ropopochodnych z powierzchni stałych:

**ZWILŻACZ** (*nazwa handlowa*)

**9.2.2. ZNAKOWANIE**

Na opakowaniu handlowym powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- nazwa zwilżacza,
- przeznaczenie,
- nazwa producenta lub dystrybutora,
- adres producenta lub dystrybutora,
- telefon producenta lub dystrybutora,
- krótka instrukcja stosowania,
- zastrzeżenia w stosowaniu.

**9.2.3. PARAMETRY**

**9.2.3.1. Odczyn roztworu roboczego**

Wartość pH roztworu roboczego nie mniejsza od 6,5 i nie większa od 9.

### 9.2.3.2. Zdolność wymywania roztworu roboczego

Nie mniejsza niż 60 % zdolności wymywania n-heptanem oleju opałowego lekkiego z sorbentu mineralnego, nasyconego tym olejem. Oznaczanie zdolności wymywania roztworu roboczego odbywa się poprzez wstrząsanie kolb stożkowych 500 ml, zawierających 100 g nasyconego olejem sorbentu i 150 ml medium wymywającego (n-heptan lub badany zwilżacz). Wstrząsanie wykonywać, nadając kolbom stożkowym ruchy kołowe, w płaszczyźnie poziomej, ze stałą amplitudą 20 mm, przy częstotliwości wstrząsów około 260 na minutę. Następnie sorbent odsiączyć i wysuszyć do stałej masy. Zdolność wymywania n-heptanu określa stosunek różnicy mas sorbentu nasyconego olejem opałowym lekkim i sorbentu po wymywaniu do masy sorbentu po wymywaniu, wyrażona w procentach wagowych.

Zdolność wymywania zwilżacza oznaczyć analogicznie jak w przypadku n-heptanu.

### 9.2.3.3. Szybkość wydzielania fazy olejowej

Suma faz piana olejowa-emulsja i roztwór wodny-emulsja nie mniejsza niż 150 ml i nie większa niż 180 ml po 30 minutach od zakończenia jednominutowego mieszania oleju opałowego lekkiego i roztworu roboczego zwilżacza w homogenizatorze i przelania powstałej emulsi do cylindra miarowego o pojemności 250 ml. Mieszanie 10 ml oleju opałowego lekkiego i 100 ml roztworu roboczego zwilżacza wykonywać w temperaturze  $20 \pm 3$  °C, przy 14 000 obrotów na minutę. Rozdział faz piana olejowa-emulsja i roztwór wodny-emulsja nie może rozpocząć się natychmiast po zakończeniu jednominutowego mieszania w homogenizatorze.

### 9.2.3.4. Inne właściwości

Inne właściwości roztworów roboczych zwilżaczy powinny być zgodne z aktualnymi wymogami ustawy Prawo wodne, w części dotyczącej warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, i ustawy Prawo ochrony środowiska.

Roztwory robocze zwilżaczy nie mogą stwarzać zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi.

## 10.1. CENTRALE SYGNALIZACJI POŻAROWEJ

### 10.1.1. PODZIAŁ I OZNACZENIE

Podział i oznaczenie zgodnie z PN-EN54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie. PN-EN54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej.

#### 10.1.1.1. ZNAKOWANIE

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

#### 10.1.1.2. WYKONANIE

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna spełniać wymagania funkcjonalne oraz dotyczące konstrukcji zawarte w normie PN-EN54-2. Jako wymagania obowiązkowe dla CSP wprowadza się wymagania właściwe dla poniższych funkcji fakultatywnych wymienionych w normie PN-EN54-2, w zakresie:

- wyjścia do pożarowych urządzeń alarmowych wg p. 7.9 normy,
- wyjścia do urządzeń transmisji alarmów pożarowych wg p. 7.9 normy,
- wyjścia do urządzenia transmisji sygnałów uszkodzenia wg p. 8.9 normy,
- opóźnienia sygnału na wyjściach wg p. 7.11 normy,
- alarmowania współzależnego wg p. 7.12, w przypadku central adresowalnych.

Ponadto CSP powinna być wyposażona w środki do zapisywania liczby zdarzeń, wraz z zegarem czasu rzeczywistego, podczas których wchodzi w stan alarmowania. W tym przypadku powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- wyzerowanie licznika powinno być możliwe tylko na poziomie dostępu 4;
- informacja powinna być dostępna na poziomie dostępu 1 lub 2;
- licznik powinien umożliwiać zapis co najmniej 9999 zdarzeń;
- zegar czasu rzeczywistego powinien wskazywać czas i umożliwiać jego rejestrację z dokładnością co do 1 sekundy;
- powinna być zapewniona możliwość wydruku historii zdarzeń.

#### **10.1.1.3. PARAMETRY EKSPLOATACYJNE**

W zakresie parametrów eksploatacyjnych centrala sygnalizacji pożarowej powinna wykazywać właściwości odpornościowe i wytrzymałościowe określone w PN-EN54-2 i ponadto charakteryzować się odpornością na zakłócenia sinusoidalne przewodzone indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych w zakresie od 150 kHz do 200 MHz przy napięciu probierczym 10 Vrms dla modulacji AM i PM, opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-6+A1.

#### **10.1.1.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-EN50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
- PN-EN54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN54-4 Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze.

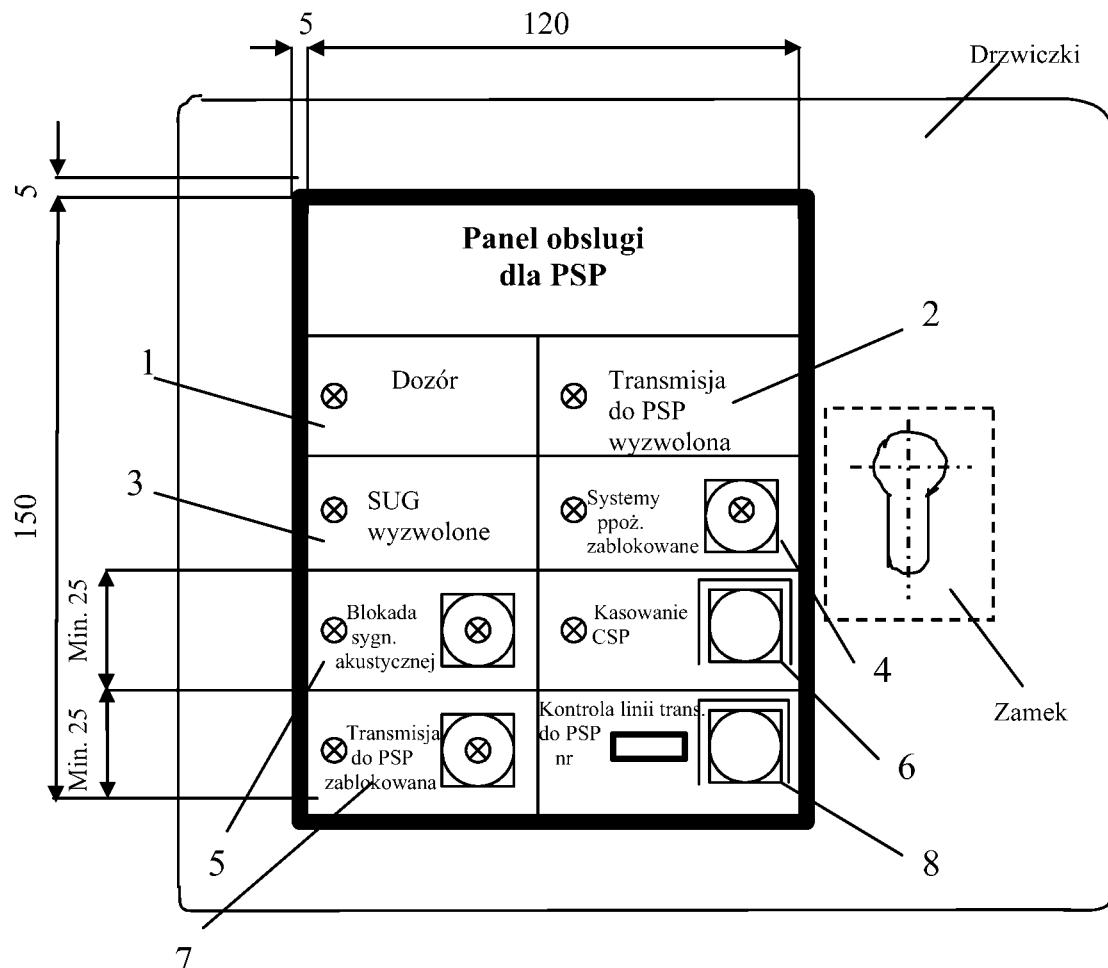
### **10.2. PANELE OBSŁUGI DLA STRAŻY POŻARNEJ NIEWCHODZĄCE W SKŁAD CENTRALI**

#### **10.2.1. WPROWADZENIE**

Panel obsługi dla straży pożarnej (POSP), przeznaczony do współpracy z centralami sygnalizacji pożarowej, powinien być montowany w ich bezpośredniej bliskości lub w ich obudowie. Panel powinien być przyłączony do centrali za pomocą zunifikowanego interfejsu, dla którego wymagania są określone przez Jednostkę Badawczo-Rozwojową Państwowej Straży Pożarnej.

#### **10.2.2. WYMIARY I OZNACZENIA**

Opisy, wygląd i wymiary płyty usługowej panelu umieszczonej wewnętrz obudowy powinny być zgodne z rys. nr 1.



Element sygnalizacji optycznej.

Przycisk z sygnalizacją optyczną.

Przycisk z osłoną przed przypadkowym uruchomieniem.

Rys. 1. Widok i wymiary POSP

Objaśnienia:

Pozycje od nr 1 do 8: wydzielone pola z elementami sygnalizacji, przyciskami i opisami płyty czołowej.

Wymiary podane w milimetrach. Gdy nie jest to określone w niniejszych wymaganiach, należy przyjmować odchyłkę  $\pm 5\%$  w stosunku do wymiarów panelu.

### 10.2.3. WYKONANIE

#### 10.2.3.1. Materiały

Dobrane przez wytwórcę.

#### 10.2.3.2. Wymagania

Obudowa panelu dla niskiego napięcia do 42 V powinna posiadać stopień ochrony IP30, dla napięć wyższych – IP44, zgodnie z PN-EN 60529. Panel powinien być przystosowany do montażu natynkowego.

Obudowa panelu powinna mieć barwę jasnobieżową (RAL 7032). W przypadku gdy panel jest zabudowany w centrali, może mieć barwę taką, jak jej obudowa.

#### 10.2.3.3. Drzwiczki, zamek

Drzwiczki obudowy panelu powinny posiadać okno wziernikowe, wykonane w taki sposób, aby były przez nie widoczne leżące za nim elementy sygnalizacji optycznej, przyciski i napisy. Okno wziernikowe powinno być przysłonięte szybą ze szkła organicznego, zabezpieczającego przed przypadkowym uruchomieniem. W przypadku gdy POSP jest zainstalowany w obudowie centrali, należy zastosować środki zapobiegające przed przysłonięciem jego elementów sygnalizacji i opisów przez pokrywę centrali.

Drzwiczki powinny być zamknięte na zamek. Informacji o sposobie zamknięcia powinny udzielać jednostki ratowniczo-gaśnicze PSP lub komendy rejonowej PSP. Zamek powinien wytrzymać siłę 200 N przyłożoną prostopadle do jego elementu cylindrycznego. Nie powinno to spowodować widocznych i trwałych odkształceń drzwiczek lub ich otwarcia. W przypadku gdy drzwiczki POSP są otwierane inwazyjnie, powinny powstawać na skutek tego widoczne stałe odkształcenia konstrukcji.

#### 10.2.3.4. Płyta czołowa

Powierzchnia płyty czołowej POSP powinna mieć barwę RAL 9011 (czerń matowa); linia ramki otokowej płyty powinna mieć barwę RAL 3000 (czerwień). Linie ramek otokowych - pola obsługowe od 1 do 8 powinny mieć barwę RAL 9010 (biel) i grubość 1 mm.

#### 10.2.3.5. Oznaczenia i opisy

Opisy powinny być wykonane zgodnie z PN-81/M-01126; zalecane jest literictwo B pionowe.

Napis „**Panel obsługi dla PSP**” powinien odpowiadać rys. 1, a wysokość liter powinna wynosić 8 mm.

Napisy w polach od 1 do 8 powinny być dokładnie takie jak na rys. 1, a wysokość liter powinna wynosić 3 mm.

W polu 8 powinno być przewidziane okienko dla opisu o wymiarach 8 mm x 30 mm, w którym odręcznie będzie można wpisać numer linii transmisji alarmu pożarowego, pod jakim linia transmisji alarmu pożarowego jest zarejestrowana w JRG lub komendzie rejonowej PSP.

Litery opisów i okienko w polu 8 powinno mieć barwę RAL 9010 (biel).

#### 10.2.3.6. Sygnalizacja

Położenie sygnalizacji i przycisków powinno ściśle odpowiadać ich rozmieszczeniu w polach od 1 do 8 zgodnie z rys. 1.

#### 10.2.3.7. Wykonanie elementów sygnalizacji optycznej

Elementy sygnalizacji optycznej w polach od 1 do 7 powinny mieć średnicę 5 mm, jako elementy świetlne należy zastosować diody świecące. Powinny one spełniać wymagania dla sygnalizacji świetlnej, zgodnie z PN-EN54-2 pkt 12.7.

Elementy świetlne w przyciskach (pola 4, 5 i 7) powinny mieć średnicę 3 mm i być wykonane za pomocą diod świecących.

#### 10.2.3.8. Wykonanie przycisków

W polach od 5 do 8 powinny być zastosowane przyciski podświetlane jako wyłączniki monostabilne i bistabilne zgodne z PN-IEC1020-5. Czoło przycisku powinno mieć wymiary 14 x 14 mm lub być kwadratem o przekątnej 14 mm.

Przyciski w poszczególnych polach powinny realizować funkcje:

- Pole 4 - wyłącznik bistabilny wyposażony w element świetlny,
- Pole 5 - wyłącznik monostabilny wyposażony w element świetlny,
- Pole 6 - wyłącznik monostabilny z przeźroczystą klapką zabezpieczającą przed przypadkowym wciśnięciem. Klapka ta powinna być większa od wymiarów czoła przycisku. Nie powinna ona blokować się po podniesieniu. Podniesienie jej nie powinno powodować zadziałania przycisku,

- Pole 7 - wyłącznik bistabilny wyposażony w element świetlny,  
Pole 8 - wyłącznik monostabilny z przeźroczystą klapką zabezpieczającą przed przypadkowym wciśnięciem. Klapka ta powinna być większa od wymiarów czoła przycisku. Nie powinna ona blokować się po podniesieniu. Podniesienie jej nie powinno powodować zadziałania przycisku.

Ponadto panel POSP powinien pracować prawidłowo:

- a) podczas wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6:, dla przyśpieszenia 0,1 g w zakresie częstotliwości od 10 Hz do 150 Hz,
- b) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#, przy temperaturze  $-5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  w ciągu 16 h,
- c) przy wysokiej wilgotności względnej (bez kondensacji), która może wystąpić krótkotrwałe w przewidywanym środowisku pracy.

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

- temperatura:  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność względna:  $(93 \pm 3)\%$ ,
- czas trwania: 4 doby.

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Podczas ostatniej godziny okresu narażenia urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalności. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych, zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- d) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75, dla energii uderzenia 0,5 J.

#### 10.2.3.9. Wykonanie elektryczne

Panel jest zasilany z CSP. Panel może współpracować z centralą także za pomocą łączy szeregowych. Panel POSP może współpracować tylko z jedną centralą sygnalizacji pożarowej.

Panel powinien być wyposażony w zaciski do podłączenia przewodów zewnętrznych. Zacisk powinien być tak skonstruowany, aby zaciskał przewód między metalowymi powierzchniami z odpowiednią siłą, jednak bez uszkadzania przewodu.

Każdy zacisk powinien umożliwiać podłączenie przewodów o przekroju od  $0,8 \text{ mm}^2$  do  $1,5 \text{ mm}^2$ . Jeżeli producent nie określi, że w danym panelu jeden zacisk jest przewidziany tylko do jednego przewodu, zaciski powinny być zdublowane lub w inny sposób zapewniać skuteczne połączenie obu przewodów. Zastosowana metoda powinna pozwalać na skuteczne podłączenie przewodów o różnym przekroju.

W POSP zaciski powinny być odpowiednio oznakowane, tak aby polaryzacja podłączenia do układu gwarantowała jego prawidłowe działanie.

Panel i jego układy powinny pracować poprawnie w niżej wymienionych warunkach zaburzeń elektrycznych i elektromagnetycznych:

- a) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN61000-4-2, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4;
- b) w warunkach oddziaływania pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola  $10 \text{ V/m}$  i modulacji AM i PM, w zakresach  $415 \div 466 \text{ MHz}$  i  $890 \div 960 \text{ MHz}$  przy natężeniu pola  $30 \text{ V/m}$ ;
- c) w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) zgodnie z PN-EN50130-4;
- d) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN61000-4-5 oraz PN-EN 50130-4;
- e) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci zgodnie z PN-EN50130-4;
- f) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN50130-4, na poziomie  $10 \text{ Vrms}$  w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM;
- g) w warunkach zmian napięcia zasilającego  $\text{Un} + 10\%$ ,  $\text{Un} - 15\%$ .

Doprowadzanie przewodów zewnętrznych.

Wewnątrz obudowy panelu powinno być wystarczająco dużo miejsca dla przewodów w celu łatwego ich doprowadzenia i podłączenia. POSP powinien być wyposażony we wybijane przepusty przewodów, umożliwiające podłączenie wymaganej liczby przewodów.

Jeżeli nie ma takich przepustów, panel powinien mieć szablon lub podobne wyposażenie umożliwiające wykonanie otworów w odpowiednim miejscu. Doprowadzenia powinny być tak usytuowane, aby przeciwnakrętki dławików lub wejścia przewodów po zaciśnięciu były poprawnie osadzone w ściankach obudowy.

### 10.2.3.10. Znakowanie

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

### 10.2.4. FUNKCJE

#### 10.2.4.1. Wymagania ogólne

Sygnalizacja i przyciski w polach od 1 do 8 na płycie czołowej powinny spełniać wymagania punktów od 10.2.4.2 do 10.2.4.9.

Po naciśnięciu przycisku odpowiedni sygnał powinien być przekazany do CSP w czasie 2 s. Sygnał przychodzący z CSP powinien być sygnalizowany na POSP w czasie 2 s.

#### 10.2.4.2. Pole 1 „Dozór”

Element sygnalizacyjny 1:

Powinien sygnalizować gotowość POSP do pracy za pomocą wskaźnika świetlnego o barwie zielonej świecącego w sposób ciągły.

#### 10.2.4.3. Pole 2 „Transmisja do PSP wyzwolona”

Element sygnalizacyjny 2:

Powinien sygnalizować czerwonym ciągłym światłem, że transmisja alarmu pożarowego do urządzeń transmisji (UTA) w CSP jest wyzwolona, gdy jest ona w stanie alarmu.

Sygnalizator 2 musi być aktywny także przy sterowaniu transmisji do PSP z POSP (za pomocą przycisku 8, pole 8 „Kontrola linii transmisji do PSP”) po ręcznym wyzwoleniu transmisji.

Sygnalizator 2 do czasu skasowania transmisji do PSP i skasowania urządzeń transmisji z POSP lub z CSP powinien pozostać aktywny.

#### 10.2.4.4. Pole 3 „SUG (stałe urządzenia gaśnicze) wyzwolone”

Element sygnalizacyjny 3:

Powinien sygnalizować czerwonym ciągłym światłem, że jest wyzwolona instalacja stałych urządzeń gaśniczych. Sygnalizacja ta powinna być uruchamiana i kasowana przez SUG oraz:

- a) jej uaktywnienie powinno być sygnalizowane przez CSP, np. na skutek zadziałania styków alarmowych w instalacji tryskaczowej lub
- b) może być sterowana za pomocą CSP, np. w wyniku uruchomienia instalacji gaśniczych gazowych.

Sygnalizacja powinna być aktywna do czasu skasowania alarmu pożarowego.

#### 10.2.4.5. Pole 4 „Systemy ppoż. zablokowane”

Element sygnalizacyjny 4:

Powinien sygnalizować ciągłym żółtym światłem, że zostały zablokowane wszystkie urządzenia i wyjścia sterujące CSP do urządzeń przeciwpożarowych. Stan zablokowania powinien być sygnalizowany również w centrali sygnalizacji pożarowej. Sygnalizacja 4 powinna być aktywna do czasu, gdy stan zablokowania jest realizowany w CSP lub POSP. Sygnalizacja powinna być tak dugo aktywna, jak długo są wyłączone wszystkie urządzenia sterujące, jednak nie dłużej niż do załączenia pierwszego urządzenia sterującego.

Element sygnalizacyjny w przycisku 4:

Powinien sygnalizować ciągłym, żółtym światłem, że zostały zablokowane wszystkie urządzenia i wyjścia sterownicze CSP do urządzeń przeciwpożarowych. Sygnalizacja jest tak dugo aktywna, jak długo są wyłączone wszystkie urządzenia sterujące.

Przycisk 4:

Za pomocą przycisku 4 jest możliwe zablokowanie wszystkich wyjść i urządzeń sterowniczych CSP, które są przeznaczone do automatycznego wyzwolenia urządzeń przeciwpożarowych i ruchu budynku przez instalację sygnalizacji alarmu pożarowego będącą w stanie alarmu. Blokada jest możliwa jedynie w przypadku, gdy system sygnalizacji pożaru nie jest w stanie alarmu.

Stan blokowania wszystkich urządzeń sterujących powinien być utrzymany do czasu ponownego załączenia urządzeń sterujących. Ponowne załączenie wszystkich urządzeń sterujących powinno być możliwe za pomocą przycisku 4. Nie powinno być możliwe załączenie urządzeń sterujących z CSP

w czasie, gdy są one zablokowane w POSP. Jednakże załączenie urządzeń sterujących z POSP powinno być możliwe nawet wtedy, gdy są one zablokowane w CSP.

Systemy kontroli dostępu obiektu nie są objęte funkcją „Systemy ppoż. zablokowane”.

#### **10.2.4.6. Pole 5 „Blokada sygnalizacji akustycznej”**

Element sygnalizacyjny 5:

Powinien sygnalizować ciągłym żółtym światłem, że zostały zablokowane wyjścia sterownicze CSP do urządzeń alarmowych. Stan blokowania powinien być sygnalizowany w CSP. Sygnalizacja 5 powinna być aktywna w przypadku, gdy stan blokowania jest realizowany w centrali lub POSP.

Sygnalizacja 5 jest aktywna do czasu włączenia urządzeń alarmowych w POSP lub CSP.

Element sygnalizacyjny w przycisku 5:

Za pomocą ciągłego żółtego światła powinien wskazywać, że stan blokowania urządzeń alarmowych był zrealizowany za pomocą POSP. Sygnalizacja ta powinna trwać do czasu jej skasowania w POSP.

Przycisk 5:

Za pomocą wyłącznika 5 powinny być zablokowane wyjścia i urządzenia sterownicze systemu sygnalizacji pożaru do urządzeń alarmowych. Stan zablokowania powinien być utrzymany do momentu ponownego załączenia za pomocą przycisku 5. W sytuacji, gdy urządzenia alarmowe są dodatkowo zablokowane w centrali sygnalizacji pożaru, stan ten powinien być utrzymany nawet w przypadku, gdy nastąpi włączenie w POSP. Włączenie urządzeń alarmowych za pomocą przycisku w POSP powinno być możliwe wtedy, gdy system sygnalizacji pożaru jest w stanie pożaru i urządzenia alarmowe są także zablokowane w CSP. Podczas każdorazowego użycia wyłącznika (przycisk 5) powinna być kasowana wewnętrzna sygnalizacja akustyczna CSP. Sygnalizacja ta powinna być blokowana wraz z urządzeniami i wyjściami alarmowymi. Podczas ponownego załączenia urządzeń alarmowych w POSP, w czasie trwania stanu alarmu CSP, wewnętrzny sygnał akustyczny CSP powinien pozostać zablokowany.

Powyższe wymagania nie dotyczą alarmowania w strefach gaszenia w instalacjach stałych gazowych urządzeń gaśniczych.

#### **10.2.4.7. Pole 6 „Kasowanie CSP”**

Element sygnalizacyjny 6:

Powinien ciągłym czerwonym światłem sygnalizować, że CSP znajduje się lub była w stanie alarmu pożarowego (a także że transmisja do PSP w obrębie CSP jest lub będzie wyzwolona). Sygnalizacja ta jest aktywna tak długo, jak długo system sygnalizacji pożarowej jest w stanie alarmu pożarowego spowodowanego przez pożarowe czujki automatyczne i/lub ROP. Sygnalizacja 6 po załączeniu powinna być aktywna i pozostać co najmniej 15 min niewrażliwa na działania obsługi. Powinna ona wyłączyć się:

- a) automatycznie po upływie tego czasu, gdy CSP i transmisja do PSP powróciła ze stanu alarmu do dozorowania;
- b) po upływie tego czasu, gdy został skasowany przez usługę stan alarmu CSP i transmisji do PSP w CSP;
- c) po upływie tego czasu, gdy został skasowany stan alarmu CSP i transmisji do PSP w POSP za pomocą przycisku 6.

Sygnalizacja 6 nie może być wygaszana także w przypadku, gdy jest aktywna transmisja do PSP z POSP, jak również podczas ręcznego wyzwolenia transmisji do PSP.

Przycisk 6:

Za pomocą przycisku zabezpieczonego przed przypadkowym uruchomieniem system sygnalizacji pożarowej powinien ze stanu alarmu przechodzić w stan dozoru.

#### **10.2.4.8. Pole 7 „Transmisja do PSP zablokowana”**

Element sygnalizacyjny 7:

Powinien za pomocą ciągłego żółtego światła sygnalizować, że wyjście transmisji do PSP w CSP jest zablokowane. Stan zablokowania wyjścia transmisji jest sygnalizowany w CSP. Sygnalizacja 7 powinna być aktywna w momencie, gdy następuje zablokowanie wyjścia transmisji w POSP lub w CSP.

Sygnalizacja ta powinna pozostać aktywna do czasu załączenia wyjść transmisji do PSP w POSP lub CSP.

Element sygnalizacyjny w przycisku 7:

Powinien za pomocą ciągłego żółtego światła sygnalizować stan zablokowania wyjścia transmisji do PSP uruchomiony w POSP. Sygnalizacja ta powinna być aktywna do czasu załączenia transmisji do PSP w POSP.

**Przycisk 7:**

Za pomocą tego wyłącznika powinno być zrealizowane zablokowanie wyjścia transmisji do PSP. Stan zablokowania wyjścia transmisji powinien pozostać do czasu jego ponownego włączenia. Załączenie powinno być możliwe w POSP. Załączenie wyjścia transmisji do PSP w centrali CSP, w czasie gdy jest ono zablokowane w POSP, powinno być niemożliwe. Jednakże załączenie wyjścia transmisji do PSP w POSP, podczas gdy jest ono zablokowane w CSP, powinno być możliwe.

**10.2.4.9. Pole 8 „Kontrola linii transmisji do PSP”****Przycisk 8:**

Za pomocą przycisku 8, w celu kontroli linii transmisji, powinna być realizowana aktywacja wyjścia transmisji do PSP w CSP pomimo tego, że centrala sygnalizacji pożaru nie jest w stanie alarmu. Podczas sprawdzania nie powinny być wyzwolone urządzenia i wyjścia do sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi w obiekcie lub inne systemy bezpieczeństwa.

Wyzwolenie kontroli linii transmisji do PSP nie powinno być możliwe, w czasie gdy wyjście to jest zablokowane. Stan uaktywnionej linii transmisji do PSP powinien być sygnalizowany w POSP za pomocą elementu sygnalizacyjnego 2 przez zwrotny sygnał linii transmisji. Sygnalizacja 2 powinna zostać aktywna do czasu skasowania transmisji do PSP i do czasu skasowania urządzeń transmisji do PSP w POSP.

**10.2.5. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN60068-2-6 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-81/M-01126 Rysunek techniczny maszynowy. Napisy, teksty, tablice.

**10.3. URZĄDZENIA ZDALNEJ SYGNALIZACJI I OBSŁUGI NIEWCHODZĄCE W SKŁAD CENTRALI****10.3.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA**

Definicje zgodnie z PN-EN54-1.

Centrala sygnalizacji pożarowej (CSP) może być umieszczona w więcej niż jednej obudowie. Jeżeli producent wskazuje, że obudowy mogą być instalowane w miejscach oddalonych od siebie w obrębie chronionego obiektu, wówczas wszystkie obowiązkowe ręczne elementy sterownicze i wskaźniki powinny znajdować się w jednej obudowie, stanowiącej urządzenie zdalnej obsługi i sygnalizacji.

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi stanowi część składową systemu sygnalizacji pożarowej, poprzez którą inne części systemu mogą być zasilane i która:

- a) jest stosowana do:
  - przetwarzania sygnałów z czujek dołączonych do CSP;
  - określenia, który z tych sygnałów odpowiada stanowi alarmowania pożarowego;
  - zasygnalizowania, akustycznie i optycznie, każdego takiego stanu alarmowania pożarowego;
  - wskazania miejsca niebezpieczeństwa;
  - zarejestrowania każdej z tych informacji, o ile środki takie nie są przewidziane w CSP;
- b) jest przeznaczona do nadzorowania poprawnego funkcjonowania systemu oraz sygnalizowania akustycznie i optycznie stanu uszkodzenia (np. zwarcia, przerwy w linii lub uszkodzenia zasilania);
- c) może być przystosowana do przekazywania pożarowego sygnału alarmowego, o ile tego nie przewidziano w centrali sygnalizacji pożarowej, np.:
  - do akustycznych i optycznych urządzeń alarmowych;
  - za pomocą urządzenia transmisji alarmów pożarowych do straży pożarnej.

**10.3.1.1. Znakowanie**

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,

- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

### **10.3.2. WYMAGANIA**

#### **10.3.2.1. Wymagania ogólne**

Jeżeli urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi spełnia funkcję fakultatywną, wówczas powinno spełniać wszystkie odpowiadające tej funkcji wymagania.

Jeżeli urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi jest zasilane z sieci elektroenergetycznej, powinno spełniać również wymagania zawarte w PN-EN 54-4.

#### **10.3.2.2. Ogólne wymagania dotyczące sygnalizacji**

##### **10.3.2.2.1. Wyświetlanie stanów pracy**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być zdolne do jednoznacznego sygnalizowania następujących stanów pracy:

- stanu dozorowania,
- stanu alarmowania pożarowego,
- stanu uszkodzenia,
- stanu blokowania,
- stanu testowania.

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być zdolne do jednoczesnego pozostawania w dowolnej kombinacji następujących stanów pracy:

- stanu alarmowania pożarowego,
- stanu uszkodzenia,
- stanu blokowania,
- stanu testowania.

##### **10.3.2.2.2. Wyświetlanie komunikatów**

Wszystkie obowiązkowe komunikaty powinny być łatwo identyfikowalne.

##### **10.3.2.2.3. Komunikaty na wyświetlaczaach alfanumerycznych**

Gdy do wyświetlania komunikatów odnoszących się do różnych stanów funkcjonalnych użyty jest wyświetlacz alfanumeryczny, komunikaty te mogą być wyświetlane jednocześnie. Jednakże dla każdego stanu funkcjonalnego powinno być tylko jedno okno, w którym zgrupowane są wszystkie pola odnoszące się do tego stanu funkcjonalnego.

##### **10.3.2.2.4. Sygnalizacja dotycząca zasilania energią**

Jeżeli urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi jest zasilane energią, powinna być zapewniona widzialna sygnalizacja za pomocą oddzielnego wskaźnika świetlnego.

##### **10.3.2.2.5. Sygnalizacja akustyczna**

Stan alarmowania pożarowego i stan uszkodzenia mogą być sygnalizowane akustycznie w taki sam sposób. Jeżeli stany te są sygnalizowane w różny sposób, wówczas sygnalizowanie alarmu pożarowego powinno mieć priorytet.

##### **10.3.2.2.6. Sygnalizacja dodatkowa**

Gdy poza sygnalizacją obowiązkową jest używana sygnalizacja dodatkowa, nie powinna ona powodować sprzeczności lub nieładu.

##### **10.3.2.3. Stan dozorowania**

Podczas stanu dozorowania może być wyświetlany jakikolwiek inny rodzaj informacji o instalacji. Jednakże nie powinny być podawane żadne komunikaty, które mogłyby być mylone z komunikatami użyтыmi dla:

- stanu alarmowania pożarowego,
- stanu uszkodzeniu,
- stanu blokowania,
- stanu testowania.

#### 10.3.2.4. Stan alarmowania pożarowego

##### 10.3.2.4.1. Odbiór i przetwarzanie sygnałów alarmowych

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno sygnalizować stan alarmowania pożarowego wówczas, gdy odebrane sygnały po odpowiednim przetworzeniu są interpretowane jako alarm pożarowy. Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być zdolne do wyświetlania sygnałów ze wszystkich stref. Sygnał z jednej strefy nie powinien fałszować przechowywania i/lub wyświetlania sygnałów z innych stref.

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno sygnalizować stan alarmowania pożarowego w ciągu 10 s od chwili podjęcia decyzji o alarmie pożarowym przez CSP.

Obowiązkowe wskazania i/lub wyjścia nie powinny być fałszowane przez wielokrotne alerty pożarowe, odebrane przez CSP z tych samych lub innych linii dozorowych, powstałe wskutek jednoczesnego działania dwóch ostrzegaczy i/lub działania dalszych ostrzegaczy.

##### 10.3.2.4.2. Sygnalizowanie stanu alarmowania pożarowego

Stan alarmowania pożarowego powinien być sygnalizowany bez uprzedniej ręcznej interwencji. Stan alarmowania istnieje wówczas, gdy obecne są jednocześnie:

- a) sygnalizacja optyczna alarmu pożarowego, za pomocą oddzielnego wskaźnika świetlnego (ogólny wskaźnik alarmu pożarowego);
- b) sygnalizacja optyczna, określona w 10.3.2.4.3, wskazująca strefy znajdujące się w stanie alarmowania, która może być pominięta, gdy CSP jest zdolna do odbioru sygnałów tylko z jednej strefy;
- c) sygnalizacja akustyczna, określona w 10.3.2.4.4.

##### 10.3.2.4.3. Sygnalizowanie stref w stanie alarmowania

Strefy w stanie alarmowania powinny być sygnalizowane w sposób optyczny, za pomocą oddzielnego wskaźnika świetlnego dla każdej strefy i/lub wskaźnika alfanumerycznego.

Jeżeli do sygnalizowania stref używany jest wyświetlacz alfanumeryczny, który ze względu na swoją ograniczoną pojemność nie może jednocześnie wyświetlać wszystkich stref będących w stanie alarmowania, wówczas powinno mieć miejsce co najmniej następujące rozwiązanie:

- a) pierwsza strefa w stanie alarmowania powinna być wyświetlana w polu u góry wyświetlacza;
- b) strefa, która ostatnio znalazła się w stanie alarmowania, powinna być stale wyświetlana na innym polu;
- c) łączna liczba stref będących w stanie alarmowania powinna być stale wyświetlana;
- d) strefy w stanie alarmowania niewyswietlane na bieżąco powinny mieć możliwość wyświetlania na poziomie dostępu 1. Powinna być wymagana pojedyncza manipulacja ręczna dla każdego wyświetlania informacji strefowej, która powinna być umiejscowiona albo w polu używanym dla pierwszej strefy w stanie alarmowania, albo na innym polu. W tym pierwszym przypadku wyświetlanie powinno powrócić do pierwszej strefy będącej w stanie alarmowania w ciągu od 15 do 30 s po ostatnim przepływie.

##### 10.3.2.4.4. Sygnalizacja akustyczna

Sygnalizacja akustyczna powinna umożliwiać jej wyciszenie za pomocą oddzielnego ręcznego elementu sterowniczego na poziomie dostępu 1 lub 2. Ten element sterowniczy powinien być używany tylko do wyciszenia sygnalizacji akustycznej i może być tym samym, który jest używany do skasowania stanu uszkodzenia.

Sygnalizacja akustyczna nie powinna być wyciszana automatycznie.

Sygnalizacja akustyczna powinna ponownie zadziałać dla każdej nowej strefy w stanie alarmowania.

##### 10.3.2.4.5. Inna sygnalizacja podczas stanu alarmowania pożarowego

Jeżeli komunikaty alarmu pożarowego mają miejsce na wyświetlaczu alfanumerycznym, wówczas wyświetlanie innych informacji powinno być następujące:

- a) informacje niezwiązane ze stanem alarmowania pożarowego powinny być maskowane, chyba że wyświetlacz ma więcej niż jedno okno, z których jedno jest zarezerwowane wyłącznie dla wyświetlania alarmu pożarowego;
- b) maskowane komunikaty o uszkodzeniach i zablokowaniach powinny być, w dowolnym czasie, każdy z osobna, możliwe do wyświetlania w wyniku działania ręcznego na poziomie dostępu 1 lub 2. Operacje te powinny różnić się od siebie lub być dodatkowymi do operacji określonych w 10.3.2.4.3.d, przeznaczonych do wyświetlania stref w stanie alarmowania. Jeżeli wyświetlacz znajduje się w polu, gdzie wyświetlane jest alarmowanie pierwszej strefy, wówczas wskazanie powinno powrócić do pierwszej strefy w stanie alarmowania w ciągu od 15 do 30 s po ostatnim przepływie.

**10.3.2.4.6. Kasowanie stanu alarmowania**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno umożliwiać skasowanie stanu alarmowania pożarowego. Powinno to być możliwe tylko za pomocą oddzielnego ręcznego elementu sterowniczego na poziomie dostępu 2. Ten element powinien być używany tylko do kasowania i może być tym samym, który jest używany do kasowania stanu uszkodzenia.

W następstwie operacji kasowania sygnalizacja poprawnego stanu funkcjonalnego, odpowiadającego dowolnym otrzymanym sygnałom, powinna albo pozostawać w stanie poprzednim, albo być ustanowiona ponownie w ciągu 20 s.

**10.3.2.4.7. Wyjście stanu alarmowania**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno posiadać wyjście związane ze stanem alarmowania pożarowego, o ile takie nie zostało przewidziane w CSP; może to być wyjście określone w 10.3.2.4.8, 10.3.2.4.9 lub 10.3.2.4.10.

Jeśli nie ma zastosowania 10.3.2.4.11 i 10.3.2.4.12, urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno uruchomić wszystkie obowiązkowe wyjścia w ciągu 3 s od zasygnalizowania stanu alarmowania pożarowego.

Jeśli nie ma zastosowania 10.3.2.4.11, urządzenie zdalnej sygnalizacji powinno uruchomić wszystkie obowiązkowe wyjścia w ciągu 10 s od uruchomienia dowolnego ręcznego ostrzegacza pożarowego.

**10.3.2.4.8. Wyjście do pożarowych urządzeń alarmowych (wymagania fakultatywne)**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki do automatycznej transmisji sygnałów alarmu pożarowego do pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN54-1). W tym przypadku należy zapewnić, aby:

- istniała możliwość wyciszenia pożarowych urządzeń alarmowych na poziomie dostępu 2;
- po wyciszeniu istniała możliwość ponownego uruchomienia pożarowych urządzeń alarmowych na poziomie dostępu 2.

**10.3.2.4.9. Wyjście do urządzenia transmisji alarmów pożarowych (wymagania fakultatywne)**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może mieć środki do automatycznego przekazywania sygnałów alarmowych do urządzenia transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN54-1). W tym przypadku przekazywanie sygnału powinno być sygnalizowane za pomocą oddzielnego wskaźnika świetlnego i/lub wyświetlacza alfanumerycznego. Wskazania powinny pozostawać aż do chwili skasowania stanu alarmowania pożarowego.

**10.3.2.4.10. Wyjście do urządzeń zabezpieczających (wymaganie fakultatywne)**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki do przekazywania sygnałów alarmowych do elementów sterujących automatycznymi urządzeniami zabezpieczającymi, przeciwpożarowymi (pozycja G z rysunku 1 normy EN54 - 1).

**10.3.2.4.11. Opóźnienia sygnałów na wyjściach (wymagania fakultatywne)**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki do opóźnienia działania wyjść do pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN54-1) i/lub do urządzenia transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN54-1). W tych przypadkach powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- działanie opóźnień wyjść do C powinno być wybieralne na poziomie dostępu 3, w zastosowaniu do:
  - czujek pożarowych i/lub
  - ręcznych ostrzegaczy pożarowych, i/lub
  - sygnałów z określonych stref;
- działanie opóźnień wyjść do E powinno być wybieralne na poziomie dostępu 3, w zastosowaniu do:
  - czujek pożarowych i/lub
  - sygnałów z określonych stref;
- czasy opóźnienia powinny być ustawialne na poziomie dostępu 3, z przyrostami nieprzekraczającymi 1 minutę, do maksimum 10 minut;
- powinna istnieć możliwość pominięcia opóźnień oraz spowodowania niezwłocznego zadziałania opóźnionych wyjść, za pomocą ręcznego działania na poziomie dostępu 1 i/lub za pomocą sygnału z ręcznego ostrzegacza pożarowego;
- opóźnienie jednego sygnału wyjściowego nie powinno wpływać na działanie innych wyjść.

#### **10.3.2.4.12. Alarmowanie współzależne (wymagania fakultatywne)**

Jeżeli po odbiorze przez CSP sygnału z czujki pożarowej nie zostanie odebrany jeden lub więcej sygnałów potwierdzających z tego samego lub innych ostrzegaczy, to urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może mieć środki do wstrzymania wejścia w stan alarmowania pożarowego albo działania wyjść do:

- pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN54-1) i/lub
- urządzenia transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN54-1), i/lub
- urządzenia zabezpieczającego, przeciwpożarowego (pozycja G z rysunku 1 normy PN-EN 54-1).

W tych przypadkach powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- a) powinna istnieć możliwość wyboru wariantu współzależnego na poziomie dostępu 3 dla poszczególnych stref;
- b) wstrzymanie jednego sygnału wyjściowego nie powinno mieć wpływu na działanie innych wyjść.

Uwaga: w przypadku systemów adresowalnych funkcję alarmowania współzależnego należy traktować jako obowiązkową.

#### **10.3.2.4.13. Licznik alarmów**

CSP i/lub urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinny być wyposażone w środki do zapisywania liczby zdarzeń, wraz z zegarem czasu rzeczywistego, podczas których wchodzi w stan alarmowania.

W tym przypadku powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- a) wyzerowanie licznika powinno być możliwe tylko na poziomie dostępu 4;
- b) informacja powinna być dostępna na poziomie dostępu 1 lub 2;
- c) licznik powinien umożliwiać zapis co najmniej 9999 zdarzeń;
- d) zegar czasu rzeczywistego powinien wskazywać czas i umożliwiać jego rejestrację z dokładnością do 1 sekundy;
- e) powinna istnieć możliwość wydruku historii zdarzeń.

#### **10.3.2.5. Stan uszkodzenia**

##### **10.3.2.5.1. Odbiór i przetwarzanie sygnałów o uszkodzeniach**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno sygnalizować stan uszkodzenia, gdy zostaną odebrane sygnały, które po niezbędnym przetworzeniu są interpretowane jako uszkodzenie.

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być zdolne do jednoczesnego rozpoznawania wszystkich uszkodzeń określonych w 10.3.2.5.2 i, jeśli jest przewidziane – w 10.3.2.5.3, chyba że jest to uniemożliwione przez:

- obecność sygnałów alarmu pożarowego z tej samej strefy i/lub
- zablokowanie odpowiadającej strefy lub funkcji, i/lub
- testowanie odpowiadającej strefy lub funkcji.

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno sygnalizować stan uszkodzenia w ciągu 100 s od zaistnienia uszkodzenia lub odbioru sygnału uszkodzeniowego.

##### **10.3.2.5.2. Sygnalizowanie uszkodzeń określonych funkcji**

**10.3.2.5.2.1.** Uszkodzenia określonych funkcji powinny być sygnalizowane bez uprzedniej interwencji ręcznej. Stan uszkodzenia ma miejsce wówczas, gdy zaistnieją:

- a) sygnalizacja optyczna za pomocą oddzielnego wskaźnika światlnego (ogólny wskaźnik uszkodzenia);
- b) sygnalizacja optyczna dla każdego rozpoznanego uszkodzenia, jak określono w 10.3.2.5.2.4, 10.3.2.5.2.5 i 10.3.2.5.2.6;
- c) sygnalizacja akustyczna jak określono w 10.3.2.5.6.

**10.3.2.5.2.2.** Jeżeli sygnalizacja jest realizowana za pomocą oddzielnego wskaźników światlnych, wówczas mogą to być te same wskaźniki, które są używane do sygnalizowania blokowania i/lub testowania odpowiednich stref lub funkcji.

**10.3.2.5.2.3.** Jeżeli sygnalizacja ma miejsce na wyświetlaczu alfanumerycznym, który nie może wyświetlać jednocześnie wszystkich uszkodzeń ze względu na swoją ograniczoną pojemność, powinno być możliwe spełnienie co najmniej następujących wymagań:

- a) powinna istnieć informacja o ukrytych komunikatach uszkodzeniowych;
- b) maskowane komunikaty uszkodzeniowe powinny być możliwe do wyświetlenia w wyniku manipulacji ręcznej, na poziomie dostępu 1 lub 2, odczytującej tylko informacje uszkodzeniowe.

**10.3.2.5.2.4.** Za pomocą oddzielnych wskaźników świetlnych i/lub wyświetlacza alfanumerycznego poniżej wymienione uszkodzenia, które mogą być nieujawnione podczas trwania stanu alarmowania pożarowego, powinny być sygnalizowane w postaci:

- a) wskazania każdej strefy, w której transmisja sygnałów od ostrzegacza do CSP jest zakłócona przez:
  - zwarcia lub przerwy w linii dozorowej,
  - usunięcie ostrzegacza;
- b) wskazania co najmniej wspólnego uszkodzenia, dla każdego źródła zasilania, spowodowanego przez:
  - zwarcie lub przerwę w torze transmisji do zasilacza (pozycja L z rysunku 1 normy PN-EN 54-1), gdy zasilacz jest umieszczony w innej obudowie niż CSP;
  - uszkodzenia zasilacza określone w PN-EN 54-4;
- c) sygnalizacji co najmniej wspólnej dla jakiegokolwiek doziemienia, które jest zdolne wpływając na obowiązkowe funkcje i które nie jest sygnalizowane inaczej, jak tylko uszkodzenie kontrolowanej funkcji;
- d) sygnalizacji o uszkodzeniu kontrolowanej funkcji zadziałania jakiegokolwiek bezpiecznika lub zadziałania jakiegokolwiek urządzenia zabezpieczającego, które jest zdolne do wpływania na obowiązkowe funkcje w stanie alarmowania pożarowego;
- e) co najmniej wspólnej dla wszystkich torów sygnalizacji wszelkich zwarców lub przerw w transmisji pomiędzy częściami CSP, zawartymi w więcej niż jednej obudowie mechanicznej, które są zdolne do wpływu na obowiązkowe funkcje i które nie są wskazywane inaczej niż jako uszkodzenie kontrolowanej funkcji;
- f) co najmniej wspólnej dla wszystkich torów sygnalizacji wszelkich zwarców lub przerw w transmisji, które wpływają na przekazywanie sygnałów do elementów sterowniczych automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych (pozycja G z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
- g) co najmniej wspólnej dla wszystkich torów sygnalizacji wszelkich zwarców lub przerw w transmisji, które wpływają na przekazywanie sygnałów do urządzenia transmisji sygnałów uszkodzeniowych (pozycja J z rysunku 1 normy PN-EN 54-1).

**10.3.2.5.2.5.** Następujące uszkodzenia powinny być sygnalizowane za pomocą oddzielnych wskaźników świetlnych i/lub wyświetlacza alfanumerycznego. Informacje te nie powinny być ukrywane podczas stanu alarmowania pożarowego:

- a) sygnalizacja wszelkich zwarców lub przerw, co najmniej wspólna dla wszystkich torów transmisji, które wpływają na przekazywanie sygnałów do pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
- b) sygnalizacja jakiegokolwiek zwarcia lub przerwy, co najmniej wspólna dla wszystkich torów transmisji, które wpływają na przekazywanie sygnałów do urządzeń transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);

**10.3.2.5.2.6.** Następujące uszkodzenia powinny być sygnalizowane co najmniej za pomocą ogólnego wskaźnika uszkodzenia:

- a) wszelkie zwarcia lub przerwy w torze transmisji pomiędzy częściami CSP zawartymi w więcej niż jednej obudowie mechanicznej, gdy uszkodzenie nie wpływa na funkcje obowiązkowe;
- b) wszelkie zwarcia lub przerwy w linii dozorowej, gdy uszkodzenie nie stanowi przeszkody w transmisji sygnałów do CSP.

#### **10.3.2.5.3. Sygnały uszkodzeniowe z ostrzegaczy (wymagania fakultatywne)**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki do odbioru, przetwarzania i ujawniania sygnałów uszkodzeniowych z ostrzegaczy dołączonych do CSP. W tym przypadku uszkodzenia powinny być sygnalizowane co najmniej jako uszkodzenia strefy, określone w 10.3.2.5.2.4.a).

#### **10.3.2.5.4. Zupełny zanik napięcia zasilania (wymagania fakultatywne)**

W przypadku zaniku napięcia głównego źródła zasilania (określonego w PN-EN 54-4), urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki do rozpoznawania i sygnalizowania uszkodzenia rezerwowego źródła zasilania do chwili, gdy nie może być dłużej możliwe spełnianie obowiązkowych funkcji. W tym przypadku powinna włączyć się co najmniej sygnalizacja akustyczna na okres co najmniej 1 godziny.

#### **10.3.2.5.5. Uszkodzenie systemowe**

Uszkodzenie systemowe w przypadku urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi sterowanego programowo jest uszkodzeniem według określenia 10.3.2.11.3 lub 10.3.2.11.5. Uszkodzenie systemowe może uniemożliwić spełnienie wymagań niniejszych warunków techniczno- użytkowych,

innych niż wymagania określone w 10.3.2.5.5 i 10.3.2.11.6. W przypadku uszkodzenia systemowego powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) uszkodzenie systemowe powinno być sygnalizowane w sposób optyczny za pomocą ogólnego wskaźnika uszkodzenia i oddzielnego wskaźnika świetlnego. Wskazania te nie powinny być maskowane przez żaden inny stan funkcjonalny i powinny pozostawać aż do ręcznego skasowania i/lub innego działania ręcznego;
- b) uszkodzenie systemowe powinno być sygnalizowane akustycznie; sygnalizacja ta może być odłączalna.

#### **10.3.2.5.6. Sygnalizacja akustyczna**

Sygnalizacja akustyczna uszkodzeń z 10.3.2.5.2 powinna umożliwiać jej ręczne wyciszenie na poziomie dostępu 1 lub 2. Może być użyte to samo ręczne działanie, które jest używane do wyciszenia sygnalizacji akustycznej alarmu pożarowego.

Sygnalizacja akustyczna powinna być wyciszana automatycznie, jeżeli jest kasowany automatycznie stan uszkodzenia.

Jeżeli sygnalizacja akustyczna została uprzednio wyciszona, to powinna ona być wznowiona przy każdym rozpoznanym na nowo uszkodzeniu.

#### **10.3.2.5.7. Kasowanie sygnalizacji uszkodzeniowej**

Sygnalizacja uszkodzeń według 10.3.2.5.2 powinna umożliwiać ich skasowanie:

- automatycznie, gdy uszkodzenia nie są już więcej rozpoznawane i/lub
- działaniem ręcznym na poziomie dostępu 2, które może być tym samym, które jest używane do kasowania sygnalizacji alarmu pożarowego.

Po skasowaniu wskazywanie poprawnego działania, odpowiadające jakimkolwiek odebranym sygnałom, powinno, albo pozostać, albo być ustalone ponownie w ciągu 20 s.

#### **10.3.2.5.8. Wyjście sygnalizacji uszkodzeniowej**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno mieć wyjście, które sygnalizuje wszystkie uszkodzenia określone w rozdziale 10.3.2.5, o ile takiego wyjścia nie przewidziano w CSP. Może to być wyjście określone w 10.3.2.5.9. Sygnał wyjściowy powinien być również emitowany, gdy urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi zostanie pozbawione zasilania.

#### **10.3.2.5.9. Wyjście do urządzenia transmisji sygnałów uszkodzeniowych (wymagania fakultatywne)**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki do przekazywania sygnałów uszkodzeniowych do urządzeń transmisji sygnałów uszkodzeniowych (pozycja J z rysunku 1 normy PN-EN54-1). Wyjście to powinno sygnalizować wszystkie uszkodzenia określone w rozdziale 10.3.2.5. Sygnał wyjściowy powinien być również wówczas, gdy urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi zostanie pozbawione zasilania.

### **10.3.2.6. Wymagania dotyczące stanu blokowania**

#### **10.3.2.6.1. Wymagania ogólne**

Blokady według 10.3.2.6.4 i 10.3.2.6.5 powinny wstrzymywać wszystkie odpowiadające im sygnalizacje obowiązkowe i/lub wyjścia, lecz nie powinny zapobiegać innym obowiązkowym sygnalizacjom i/lub wyjściom.

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być wyposażone w środki niezależnego blokowania i usuwania blokady każdej z funkcji określonych w 10.3.2.6.4, za pomocą operacji ręcznych na poziomie dostępu 2, o ile takich środków nie przewidziano w CSP.

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być w stanie blokowania podczas istnienia blokad według 10.3.2.6.4 i/lub 10.3.2.6.5.

Kasowanie stanu alarmowania pożarowego lub stanu uszkodzenia nie powinno mieć wpływu na blokowanie i usuwanie blokady.

#### **10.3.2.6.2. Sygnalizowanie stanu blokowania**

Stan blokowania powinien być sygnalizowany optycznie, za pomocą następujących środków:

- a) oddzielnego wskaźnika świetlnego (ogólny wskaźnik zablokowania),
- b) sygnalizacji dla każdego zablokowania, jak określono w 10.3.2.6.3, 10.3.2.6.4 i 10.3.2.6.5.

#### 10.3.2.6.3. Sygnalizowanie określonych zablokowań

Zablokowania powinny być sygnalizowane w ciągu 2 s od zakończenia działania ręcznego.

Może być użyty ten sam wskaźnik świetlny jako sygnalizator odpowiadającego uszkodzeniu, chociaż sygnalizacja powinna być rozróżnialna. Ten sam wskaźnik świetlny i ta sama sygnalizacja mogą być użyte do wskazywania strefy zablokowanej oraz strefy testowanej.

Jeżeli sygnalizacja ma miejsce na wyświetlaczu alfanumerycznym, który nie może wskazywać jednocześnie wszystkich zablokowań ze względu na ograniczoną pojemność, to powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- a) powinna być wskazywana obecność tych zablokowanych sygnalizacji, które zostały zamaskowane;
- b) powinna istnieć możliwość wyświetlenia, za pomocą działania ręcznego na poziomie dostępu 1 lub 2, zamaskowanych wskazań, niezależnie od innych sygnalizacji.

#### 10.3.2.6.4. Zablokowania i ich sygnalizowanie

Powinna być możliwość niezależnego zablokowania i odblokowania:

- a) każdej strefy;
- b) sygnałów wyjściowych i/lub torów transmisji do urządzeń sterowniczych automatycznymi urządzeniami zabezpieczającymi, przeciwpożarowymi (pozycja G z rysunku 1 normy PN-EN 54-1), ze sterowaniem i sygnalizowaniem wspólnym co najmniej dla wszystkich pozycji G;
- c) sygnałów wyjściowych i/lub torów do urządzeń transmisji sygnałów uszkodzeniowych (pozycja J z rysunku 1 normy PN-EN 54-1).

Zablokowania powinny być sygnalizowane za pomocą oddzielnych wskaźników świetlnych i/lub wskaźnika alfanumerycznego. Sygnalizowanie może być maskowane podczas trwania stanu alarmu pożarowego.

Powinny istnieć następujące możliwości niezależnego zablokowania i odblokowania:

- a) sygnałów wyjściowych i/lub torów transmisji do pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN 54-1), z ręcznymi elementami sterującymi i sygnalizacją co najmniej wspólną dla wszystkich pozycji C;
- b) sygnałów wyjściowych i/lub torów przekazywania do urządzeń transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
- c) natychmiastowego działania wyjść, w celu opóźnienia sygnałów wyjściowych w odpowiedzi na alarm pożarowy, ze sterowaniem i sygnalizacją co najmniej wspólną dla wszystkich funkcji określonych w 7.11, PN-EN 54-2 (patrz również załącznik E).

Zablokowania powinny być sygnalizowane za pomocą oddzielnych wskaźników świetlnych i/lub wyświetlacza alfanumerycznego. Sygnalizowanie może być maskowane podczas trwania stanu alarmowania pożarowego.

#### 10.3.2.6.5. Blokowanie ostrzegaczy adresowań (wymagania fakultatywne)

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki do blokowania i odblokowania sygnałów z ostrzegaczy adresowań za pomocą operacji ręcznych na poziomie dostępu 2 indywidualnie lub w grupach, które nie zawierają całej strefy. W tym przypadku powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- a) powinna istnieć możliwość zablokowania każdego adresowanego ostrzegacza indywidualnie;
- b) powinna być możliwa identyfikacja wszystkich zablokowań przez ręczne przepływanie na poziomie dostępu 1 lub 2;
- c) zablokowanie ostrzegacza adresowanego nie powinno być sygnalizowane jako zablokowanie strefy, chyba że wszystkie ostrzegacze adresowe w strefach zostały zablokowane.

#### 10.3.2.7. Stan testowania (wymagania fakultatywne)

##### 10.3.2.7.1. Wymagania ogólne

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki do testowania procesu przetwarzania i wskazywania sygnałów alarmu pożarowego ze stref. Może to ograniczać wymagania dla stanu alarmowania pożarowego, który odnosi się do tej strefy. W takim przypadku powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- a) gdy jedna lub więcej stref są w trakcie testowania, urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być w stanie testowania;
- b) stan testowania powinien być wprowadzany lub kasowany tylko za pomocą operacji ręcznej na poziomie dostępu 2 lub 3;
- c) powinna istnieć możliwość przetestowania działania każdej strefy indywidualnie;
- d) strefy w stanie testowania nie powinny mieć wpływu na obowiązkową sygnalizację i sygnały wyjściowe ze stref niebędących w stanie testowania;

- e) sygnały ze strefy będącej przedmiotem testowania nie powinny prowadzić do działania wyjść do:
- pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN 54-1), z wyjątkiem działania chwilowego w celu sprawdzenia ich funkcjonowania w odniesieniu do odpowiadającej strefy;
  - urządzenia do transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
  - urządzeń sterujących automatycznymi przeciwpożarowymi urządzeniami zabezpieczającymi, (pozycja G z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
  - urządzeń do transmisji sygnałów uszkodzeniowych (pozycja J z rysunku 1 normy PN-EN 54-1).

#### **10.3.2.7.2. Sygnalizowanie stanu testowania**

Stan testowania powinien być sygnalizowany optycznie za pomocą:

- a) oddzielnego wskaźnika świetlnego (ogólnego wskaźnika testowania);
- b) wskaźnika każdej strefy, zgodnie z 10.3.2.7.3.

#### **10.3.2.7.3. Sygnalizowanie stref w stanie testowania**

Strefy w stanie testowania powinny być sygnalizowane optycznie, za pomocą oddzielnego wskaźnika świetlnego dla każdej strefy i/lub wyświetlacza alfanumerycznego. Ten sam wskaźnik świetlny i ta sama sygnalizacja mogą być użyte do sygnalizowania testowanej strefy i zablokowanej strefy. Odnośnie do wskazań na wyświetlaczach alfanumerycznych, powinny mieć zastosowanie co najmniej wymagania 10.3.2.6.3.

#### **10.3.2.8. Standardowy interfejs wejście/wyjście (wymagania fakultatywne)**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może być wyposażone w środki dla standardowego interfejsu wejście/wyjście, odpowiedniego do transmisji i odbioru sygnałów do i od urządzeń pomocniczych (np. panelu obsługi dla straży pożarnej). W tym przypadku powinny mieć zastosowanie co najmniej następujące wymagania:

- a) interfejs powinien umożliwiać transmisję co najmniej występowania następujących zdarzeń:
  - stanu alarmowania pożarowego;
  - każdej strefy w stanie alarmowania;
  - przekazywania sygnałów wyjściowych do urządzeń transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
  - transmisji sygnałów wyjściowych do urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych (pozycja G z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
  - stanu uszkodzenia;
  - uszkodzenia każdej strefy;
  - zablokowania i odblokowania każdej strefy;
  - zablokowania i odblokowania wyjścia do pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
  - zablokowania i odblokowania wyjścia do urządzeń transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN 54-1).
- b) interfejs powinien być zdolny do odbioru co najmniej następujących informacji i do uruchomienia odpowiadających im funkcji CSP:
  - wyciszenia sygnalizatorów akustycznych;
  - skasowania stanu alarmowania pożarowego;
  - wyciszenia i ponownego uaktywnienia pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
  - zablokowania i odblokowania stref;
  - zablokowania i odblokowania sygnałów wyjściowych do pożarowych urządzeń alarmowych (pozycja C z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
  - zablokowania i odblokowania sygnałów wyjściowych do urządzeń transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN 54-1).

#### **10.3.2.9. Wymagania dotyczące konstrukcji mechanicznej**

Obudowa urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi powinna mieć mocną konstrukcję, adekwatną do metody instalowania zalecanej w dokumentacji. Powinna ona spełniać wymagania co najmniej klasy IP30.

Wszystkie obowiązkowe elementy regulacyjne oraz wskaźniki świetlne powinny być wyraźnie oznakowane w celu wskazania ich przeznaczenia. Informacja powinna być czytelna z odległości 0,8 m przy intensywności oświetlenia otoczenia od 100 do 500 luksów.

Zaciski dla torów transmisji i bezpieczniki powinny być wyraźnie oznakowane.

#### **10.3.2.10. Wymagania konstrukcyjne elektryczne i inne**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być wyposażone w środki do grupowania sygnałów z ostrzegaczy w celu zapewnienia wskazań strefowych.

Sygnalizacja alarmów pożarowych powinna mieć najwyższy priorytet przy przetwarzaniu sygnałów.

Przejścia pomiędzy głównym i rezerwowyim źródłem zasilania nie powinny zmieniać żadnych wskazań i/lub stanu jakichkolwiek wyjść, z wyjątkiem tych, które odnoszą się do zasilaczy.

Jeżeli urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi posiada środki do odłączania lub regulacji głównego lub rezerwowego źródła zasilania, powinny one być dostępne na poziomie dostępu 3 lub 4.

##### **10.3.2.10.1. Integralność torów transmisji**

Uszkodzenie w jakimkolwiek torze transmisji pomiędzy CSP i innymi elementami instalacji wykrywania pożaru (określonymi w PN-EN 54-1) nie powinno wpływać na poprawne działanie CSP, urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi lub jakiegokolwiek innego toru transmisji.

Jeżeli urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi jest przeznaczone do użytkowania z zasilaczem (pozycja L z rysunku 1 normy PN-EN 54-1) zawartym w oddzielnej obudowie, wówczas powinien być przewidziany interfejs dla co najmniej dwóch torów transmisji do zasilacza, tak że zwarcie lub przerwa w jednym z nich nie wpłynie na drugi.

##### **10.3.2.10.2. Dostępność wskażników i elementów sterowniczych**

Dla urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi powinny być przewidziane cztery poziomy dostępu, od poziomu dostępu 1 (najbardziej dostępnego) do poziomu dostępu 4 (najmniej dostępnego). Ręczne elementy sterownicze i inne funkcje powinny być pogrupowane na odpowiednim poziomie dostępu.

Wszystkie wskazania obowiązkowe powinny być widzialne przy poziomie dostępu 1 bez uprzedniej interwencji ręcznej (np. potrzeby otwarcia drzwiczek).

Ręczne elementy sterownicze na poziomie dostępu 1 powinny być dostępne bez specjalnych działań. Wskazania i ręczne elementy sterownicze, które są obowiązkowe na poziomie dostępu 1, powinny być również dostępne na poziomie dostępu 2.

Wejście do poziomu dostępu 2 powinno być ograniczone za pomocą specjalnej procedury.

Wejście do poziomu dostępu 3 powinno być ograniczone za pomocą specjalnej procedury, różniącej się od procedury dla poziomu dostępu 2.

Wejście do poziomu dostępu 4 powinno być ograniczone za pomocą specjalnych środków.

Dodatkowe informacje dotyczące poziomów dostępu znajdują się w załączniku A normy PN-EN 54-2.

##### **10.3.2.10.3. Sygnalizowanie za pomocą wskażników świetlnych**

Obowiązkowe wskazania wskażników świetlnych powinny być widoczne przy intensywności światła otoczenia do 500 luksów, pod każdym kątem do 22,5° względem linii przechodzącej przez wskaznik i prostopadłej do jego powierzchni montażowej:

- z odległości 3 m dla wskazań ogólnego stanu funkcjonalnego;
- z odległości 3 m dla wskazania zasilania energią;
- z odległości 0,8 m dla innych wskazań.

Jeżeli używane są wskazniki pulsujące, okresy włączenia i/lub wyłączenia nie powinny być mniejsze niż 0,25 s, zaś częstotliwości pulsacji nie powinny być mniejsze niż:

- 1 Hz dla wskazań alarmu pożarowego;
- 0,2 Hz dla wskazań uszkodzenia.

Jeżeli te same wskazniki świetlne są używane dla sygnalizowania określonych uszkodzeń i zablokowań, sygnalizowanie uszkodzenia powinno być pulsujące, zaś sygnalizowanie zablokowania powinno być ciągłe.

##### **10.3.2.10.4. Wskazania na wyświetlacach alfanumerycznych**

Jeżeli wyświetlacz alfanumeryczny składa się z elementów lub segmentów, uszkodzenie jednego z nich nie powinno wpływać na interpretację wyświetlonej informacji.

Wyświetlacz alfanumeryczne używane dla wskazań obowiązkowych powinny mieć co najmniej jedno wyraźnie wyróżniające się okno, składające się z co najmniej dwóch wyraźnie identyfikowalnych pól.

Przeznaczenie każdego pola powinno być wyraźnie oznaczone, jeśli nie jest to zawarte w wyświetlonej informacji.

Pole powinno zawierać przynajmniej następujące znaki:

- a) 16 znaków, gdy wyświetlanie alarmu pożarowego wykorzystuje odsyłacz do innej informacji w celu identyfikacji miejsca;
- b) 40 znaków, gdy wyświetlacz jest przeznaczony do podania kompletnej informacji o miejscu alarmu pożarowego.

Wskazania obowiązkowe na wyświetlaczu alfanumerycznym powinny być czytelne z odległości 0,8 m, przy intensywności światła otoczenia od 5 do 500 luksów, pod dowolnym kątem względem normalnej do płaszczyzny wyświetlacza, do:

- 22,5° – przy widzeniu z każdej strony;
- 15° – patrząc z góry i z dołu.

#### **10.3.2.10.5. Kolory sygnalizacji**

Kolory sygnalizacji ogólnej i szczegółowej, emitowanej przez wskaźniki świetlne, powinny być następujące:

- a) czerwone dla wskazań:
  - alarmów pożarowych;
  - przekazywania sygnałów do urządzeń transmisji alarmów pożarowych (pozycja E z rysunku 1 normy PN-EN 54-1);
  - transmisji sygnałów do urządzeń sterowniczych automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych (pozycja G z rysunku 1 normy PN-EN54-1).
- b) żółte dla wskazań:
  - uszkodzenia;
  - zablokowań;
  - stref w stanie testowania;
  - przekazywania sygnałów do urządzeń transmisji sygnałów uszkodzeniowych (pozycja J z rysunku 1 normy PN-EN 54-1),
- c) zielone dla wskazań obecności zasilania energią.

Użycie różnych kolorów nie jest niezbędne dla wskazań wyświetlaczy alfanumerycznych. Jednakże jeżeli użyte są różne kolory dla różnych wskazań, wówczas kolory te powinny być takie, jak określono powyżej.

#### **10.3.2.10.6. Sygnalizacja akustyczna**

Sygnalizatory akustyczne powinny być częścią urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi. To samo urządzenie może być użyte do sygnalizowania alarmu pożarowego i uszkodzenia.

Minimalny poziom dźwięku, mierzony w warunkach bezechowych z odległości 1 m, przy zamkniętych jakichkolwiek drzwiach w urządzeniu zdalnej sygnalizacji i obsługi, powinien wynosić:

- 60 dB (A) dla sygnalizatorów alarmu pożarowego;
- 50 dB (A) dla sygnalizatorów ostrzeżenia o uszkodzeniu.

#### **10.3.2.10.7. Testowanie sygnalizatorów**

Wszystkie obowiązkowe sygnalizatory optyczne i akustyczne powinny umożliwiać ich testowanie działaniem ręcznym na poziomie dostępu 1 lub 2.

#### **10.3.2.11. Dodatkowe wymagania konstrukcyjne dla urządzeń zdalnej sygnalizacji i obsługi sterowanych programowo**

##### **10.3.2.11.1. Wymagania ogólne**

Urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi może zawierać elementy, które są sterowane przez oprogramowanie, w celu spełnienia wymagań funkcjonalnych niniejszych WTU. W tym przypadku urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno być zgodne z wymaganiami konstrukcyjnymi, które są związane z użytą technologią.

##### **10.3.2.11.2. Budowa oprogramowania**

W celu zapewnienia niezawodności urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi mają zastosowanie następujące wymagania dotyczące budowy oprogramowania:

- a) oprogramowanie powinno mieć strukturę modułową;
- b) budowa interfejsów dla danych generowanych ręcznie i automatycznie nie powinna pozwalać, aby nieważne dane powodowały błędy w realizacji programu;
- c) w programie powinny być stosowane sposoby zapobiegające blokowaniu się systemu.

##### **10.3.2.11.3. Nadzorowanie programu**

Realizacja programu powinna być nadzorowana. Urządzenie nadzorujące powinno sygnalizować błąd systemu, jeśli algorytmy związane z głównymi funkcjami programu nie zostaną zrealizowane w ciągu 100 s.

Błąd w realizacji programu kontrolowanego systemu nie powinien uniemożliwić funkcjonowania urządzenia nadzorującego oraz sygnalizowania uszkodzenia.

Jeżeli zostanie wykryty błąd w realizacji programu, to urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno wejść w stan bezpieczeństwa w ciągu 100 s. Ten stan bezpieczeństwa powinien zostać określony przez producenta.

Urządzenie nadzorujące powinno wykorzystać przewidzianą cechę najwyższego priorytetu w celu wejścia w stan bezpieczeństwa (np. niemaskowalne przerwanie najwyższego priorytetu).

#### **10.3.2.11.4. Przechowywanie programów i danych**

Wszystkie realizowane kody i dane powinny być utrzymywane w pamięci, która jest zdolna do ciągłej, nieodświeżanej, niezawodnej pracy w okresie co najmniej 10 lat.

Program powinien być utrzymywany w nieulotnej pamięci, do której zapis możliwy jest tylko na poziomie dostępu 4. Każde urządzenie pamięciowe powinno być identyfikowalne tak, aby jego treść mogła być w sposób jednoznaczny odniesiona do dokumentacji oprogramowania.

W stosunku do danych szczególnych, odnoszących się do miejsca zainstalowania, mają zastosowanie następujące wymagania:

- a) zmiany nie powinny być możliwe na poziomach dostępu 1 lub 2;
- b) zmiana szczególnych danych dotyczących miejsca zainstalowania nie powinna wpływać na budowę programu;
- c) jeżeli w pamięci ulotnej są przechowywane dane specyficzne odnoszące się do miejsca zainstalowania, powinny być one zabezpieczone przed utratą zasilania przez rezerwowe źródło energii, które może być oddzielone od pamięci na poziomie dostępu 4 i które jest zdolne do utrzymania treści pamięci co najmniej przez 2 tygodnie;
- d) jeżeli takie dane są przechowywane w pamięci o dostępie swobodnym (RAM), wówczas powinien istnieć mechanizm, który zapobiega wpisowi do pamięci podczas realizacji programu, tak aby jej zawartość mogła być zabezpieczona w przypadku błędu w realizacji programu.

#### **10.3.2.11.5. Nadzorowanie zawartości pamięci**

Zawartość pamięci z programem oraz szczególne dane dotyczące miejsca zainstalowania powinny być automatycznie testowane w odstępach czasu nieprzekraczających jednej godziny. Urządzenie testujące powinno sygnalizować błąd systemu, jeżeli zostanie wykryte uszkodzenie zawartości pamięci.

#### **10.3.2.11.6. Działanie urządzenia zdalnej sygnalizacji i obsługi w przypadku uszkodzenia systemowego**

Jeżeli dokumentacja producenta wykazuje, że do CSP współpracującej z urządzeniem zdalnej sygnalizacji i obsługi, umieszczonej w więcej niż jednej obudowie można podłączyć więcej niż 512 czujek pożarowych i/lub ręcznych ostrzegaczy pożarowych, to w przypadku uszkodzenia systemowego powinny mieć zastosowanie jedno lub oba następujące wymagania:

- a) uszkodzenie nie powinno wpłynąć na więcej niż 512 czujek pożarowych i/lub ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz na związane z nimi funkcje obowiązkowe;
- b) w odpowiedzi na sygnały alarmu pożarowego ze wszystkich czujek pożarowych i/lub ręcznych ostrzegaczy pożarowych powinny być zapewnione co najmniej następujące funkcje:
  - wskazanie alarmu pożarowego za pomocą ogólnego wskaźnika alarmu pożarowego oraz sygnalizacji akustycznej;
  - działanie wyjścia, jak określono w 10.3.2.4.7;
  - przekazywanie sygnałów do urządzenia transmisji alarmów pożarowych (jeśli jest przewidziane), jak określono w 10.3.2.4.9.

### **10.3.3. PARAMETRY**

W zakresie parametrów eksploatacyjnych urządzenie zdalnej sygnalizacji i obsługi powinno wykazywać:

- a) zdolność do poprawnego funkcjonowania przy niskich temperaturach otoczenia.

Należy zachować podane poniżej parametry:

- temperatura:  $-5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ;
- czas trwania: 16 h.

Warunki narażeń opisane w PN-IEC68-2-1+A#/Ap1;

- b) zdolność do poprawnego działania przy wysokiej względnej wilgotności (bez kondensacji).

Należy zachować podane poniżej parametry:

- temperatura:  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- wilgotność względna: (93 + 2, -3)%;
- czas trwania: 4 doby.

Warunki narażeń opisane w p. 15.5 normy PN-EN 54-2;

- c) odporność na uderzenia mechaniczne na powierzchnię, których może doznawać w normalnym środowisku roboczym.

Należy zachować podane niżej parametry:

- energia uderzenia:  $(0,5 \pm 0,04)$  J;
- liczba uderzeń na punkt: 3.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60069-2-75;

- d) odporność na wibracje o poziomach, które mogą wystąpić w jej otoczeniu podczas pracy.

Należy zachować podane niżej parametry:

- zakres częstotliwości: 10 Hz do 150 Hz;
- amplituda przyśpieszenia:  $0,981 \text{ ms}^{-2}$  (0,1 g);
- liczba osi: 3;
- liczba cykli przemiatania na oś: 1 dla każdego stanu pracy.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-6;

- e) odporność na wyładowania elektrostatyczne dla granicznych wartości napięcia probierczego 8 kV dla wyładowań w powietrzu i 6 kV dla wyładowań kontaktowych do powierzchni przewodzących.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-2 + A2: ;

- f) odporność na zakłócenia sinusoidalne przewodzone indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych w zakresie od 150 kHz do 200 MHz, przy napięciu probierczym 10 Vrms dla modulacji AM i PM.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-6 +A1;

- g) odporność na serię szybkich, elektrycznych zakłóceń impulsowych o niskiej energii, które mogą być wytwarzane przez przekaźniki, styczniaki, przełączanie obciążen indukcyjnych itp. i mogą być indukowane do układów sygnalowych i zasilania sieciowego przy poziomach:

- 2 kV do zacisków zasilania sieciowego;
- 1 kV do zacisków wejściowych, sygnalowych, danych i sterujących.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4;

- h) odporność na względnie powolne stany przejściowe o wysokiej energii, które mogą być indukowane w kablach zasilających i sygnalowych o wartościach:

- dla linii zasilających prądu przemiennego:
  - linia do linii (zakłócenia symetryczne): 1 kV;
  - linia do ziemi (zakłócenia niesymetryczne): 2 kV;
- dla linii stałoprądowych niskiego napięcia i linii sygnalowych:
  - linia do ziemi (zakłócenia niesymetryczne): 1 kV.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-5:+ A1;

- h) odporność na krótkotrwałe obniżenia i zaniki napięcia sieciowego takie jak te, które są spowodowane przez przełączanie obciążenia i działanie urządzeń zabezpieczających w obwodach rozdziału mocy. Wartości obniżeń podano w tablicy nr 10.3.3.

Tablica nr 10.3.3.

Obniżenie napięcia	Czas trwania obniżenia w półokresach
50 %	20
100 %	10

Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4;

- j) zdolność do poprawnego działania w przewidywanym zakresie zmian napięcia zasilającego  $+15/-10$  %,

- k) zdolność do wytrzymania długookresowych skutków wilgoci w środowisku roboczym (np. zmian własności elektrycznych wskutek absorbcji, reakcji chemicznych spowodowanych przez wilgoć, korozji galwanicznej itp.). W podanych niżej parametrach:

- temperatura:  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- wilgotność względna:  $(93 \pm 2, -3) \%$ ;
- czas trwania: 21 dób.

Warunki narażeń opisane w p.15.14 normy PN-EN 54-2;

- l) wytrzymałość na długotrwałe wpływy wibracji o poziomach odpowiednich do środowiska roboczego. Należy zachować podane niżej parametry:

- zakres częstotliwości: 10 Hz do 150 Hz;
- amplituda przyśpieszenia:  $4,905 \text{ ms}^{-2}$  (0,5 g);
- liczba osi: 3;
- liczba cykli wibracji na oś: 20.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-6.

#### 10.3.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 50130-4, Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna - Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 61000-4-2+ A2, Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne. Podstawowa publikacja EMC.
- PN-EN 61000-4-5+ A1. Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6+A1. Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 54-4 Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze.
- PN-EN 60068-2-6 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby Fc: Wibracje (sinusoidalne).

### 10.4. URZĄDZENIA TRANSMISJI ALARMÓW POŻAROWYCH

#### 10.4.1. ZAKRES

Przedmiotem wymagań są systemy transmisji alarmów pożarowych służące do przesyłania alarmów pożarowych z centrali sygnalizacji pożarowej do stacji odbiorczych alarmów pożarowych oraz sygnałów uszkodzeniowych z centrali sygnalizacji pożarowej do stacji odbiorczych sygnałów uszkodzeniowych zgodnie z PN-EN 54-1 oraz z mandatem M/109 CONSTRUCT 96/167A.

Wymagania obejmują organizację systemów transmisji alarmów pożarowych, stawiane im wymagania dotyczące torów transmisyjnych i transmisji sygnałów, szybkości, niezawodności i bezpieczeństwa powiadamiania oraz wymagania stawiane urządzeniom wykorzystywanym do budowy tych systemów.

#### 10.4.2. DEFINICJE

##### **Urządzenie transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych**

Urządzenie transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych (UTASU) służy do przesyłania alarmów pożarowych z centrali sygnalizacji pożarowej do stacji odbiorczej alarmów pożarowych oraz sygnałów uszkodzeniowych z centrali sygnalizacji pożarowej do stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych (elementy E i J wg PN-EN 54-1).

##### **Stacja odbiorcza alarmów pożarowych**

Stacja odbiorcza alarmów pożarowych (element F wg PN-EN 54-1) przyjmuje i potwierdza alarmy pożarowe przesyłane przez UTASU. Wchodzi w skład centrum odbiorczego alarmów pożarowych, z którego dysponowane są siły i środki PSP.

##### **Stacja odbiorcza sygnałów uszkodzeniowych**

Stacja odbiorcza sygnałów uszkodzeniowych (element K wg PN-EN 54-1) przyjmuje sygnały uszkodzeniowe przesyłane przez UTASU. Wchodzi w skład centrum odbiorczego operatora systemu monitoringu.

##### **Operator systemu monitoringu**

Firma komercyjna, świadcząca usługę transmisji alarmów pożarowych z systemów sygnalizacji pożarowej do centrów odbiorczych alarmów pożarowych oraz przyjmująca sygnały uszkodzeniowe z centrali sygnalizacji pożarowej.

#### 10.4.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SYSTEMÓW

##### **10.4.3.1. Konfiguracja systemu transmisji alarmów pożarowych**

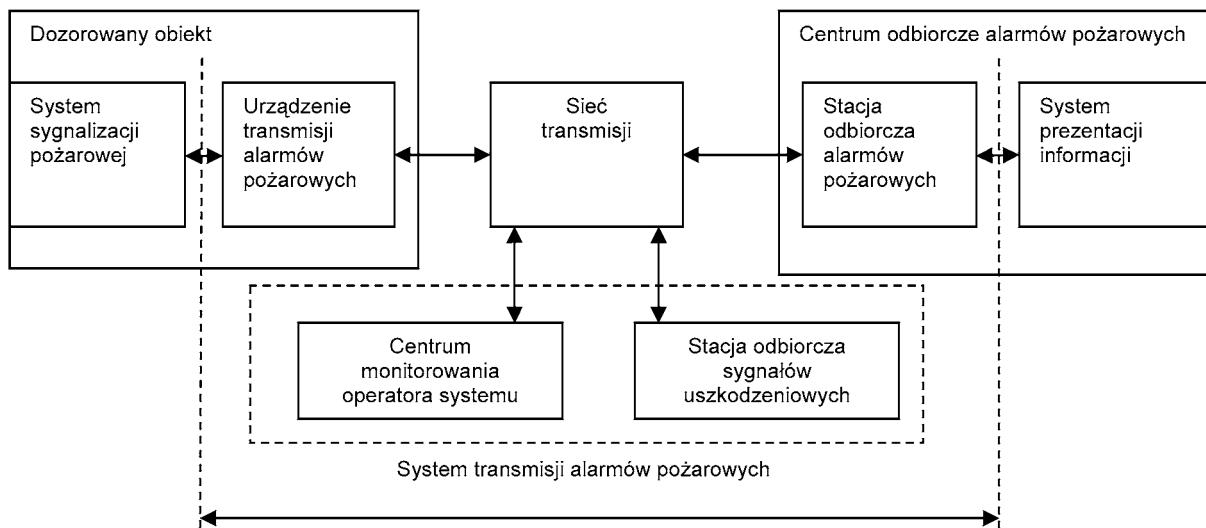
Ogólny schemat systemu transmisji alarmów pożarowych przedstawiony został na rys. 1.

Alarmy pożarowe z jednego lub wielu urządzeń transmisji alarmów pożarowych przesyłane są do stacji odbiorczej alarmów pożarowych zainstalowanej w centrum odbiorczym alarmów pożarowych, z którego dysponowane są siły i środki Państwowej Straży Pożarnej. Transmisja odbywa się w sposób automatyczny, bez udziału człowieka. Poprawny odbiór alarmów pożarowych jest potwierdzany przez stację odbiorczą alarmów pożarowych.

Sygnały uszkodzeniowe przesyłane są z jednego lub wielu urządzeń transmisji alarmów pożarowych do stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych zainstalowanej w centrum odbiorczym operatora systemu monitoringu pożarowego. Transmisja odbywa się w sposób automatyczny, bez udziału człowieka.

Sprawność całego systemu transmisji alarmów jest nadzorowana przez centrum monitorowania operatora systemu monitoringu pożarowego.

Centrum monitorowania operatora systemu oraz stacja odbiorcza sygnałów uszkodzeniowych mogą wchodzić w skład centrum odbiorczego operatora systemu monitoringu pożarowego.



Rys. 1. Schemat systemu transmisji alarmów pożarowych

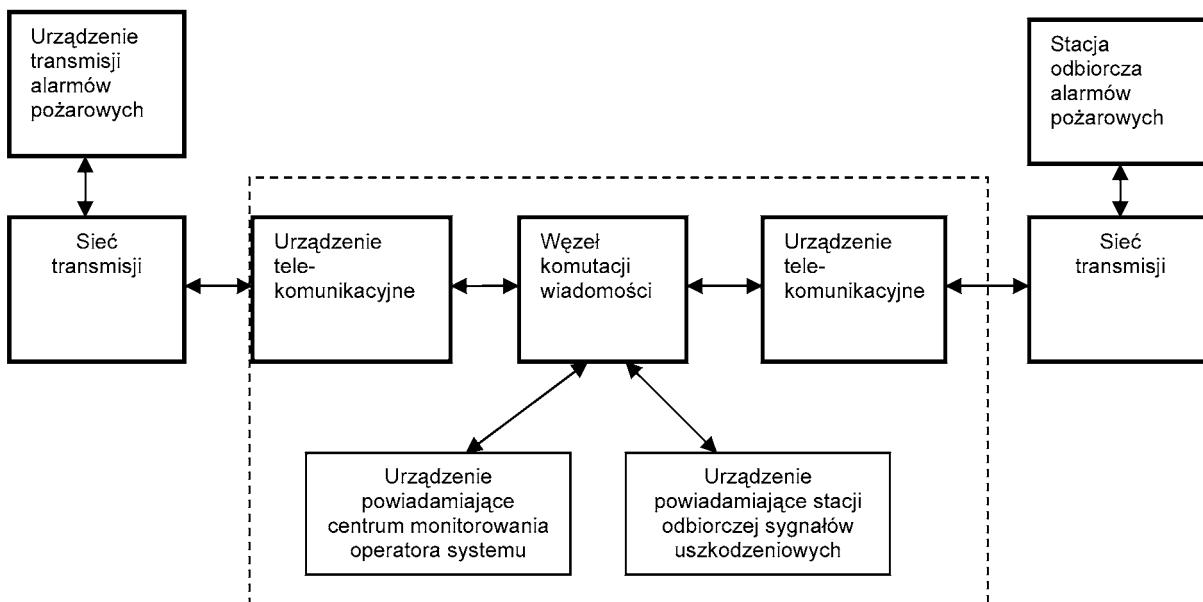
#### 10.4.3.2. Urządzenia pośredniczące

Transmisja alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych powinna się odbywać w sposób szybki, pewny i bezpośredni.

Dopuszcza się stosowanie telekomunikacyjnych urządzeń pośredniczących w transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych, takich jak stacje retransmisi, koncentracji i wzmacniania sygnałów oraz urządzenia telekomunikacyjne stacji rezerwowej lub centrum odbiorczego operatora systemu, jak to przykładowo pokazano na rys. 2.

Wymagania techniczno-użytkowe obejmują cały system transmisji alarmów pożarowych od wejścia do urządzenia transmisji alarmów pożarowych do wyjścia urządzenia powiadamiającego w centrum odbiorczym alarmów pożarowych dla alarmów pożarowych oraz od wejścia urządzenia transmisji alarmów pożarowych do wyjścia urządzenia powiadamiającego w centrum odbiorczym operatora systemu dla sygnałów uszkodzeniowych.

Dokumentacja techniczna systemu transmisji alarmów pożarowych musi obejmować wszystkie urządzenia pośredniczące w transmisji, z wyjątkiem infrastruktury publicznych operatorów telekomunikacyjnych. Dokumentacja techniczna systemu transmisji alarmów pożarowych musi określać rodzaje łączy operatora publicznego wykorzystywanych do transmisji pomiędzy poszczególnymi urządzeniami w sposób umożliwiający ocenę parametrów systemu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli 1.



Rys. 2. Tor transmisji alarmów pożarowych poprzez centrum odbiorcze operatora systemu

#### **10.4.3.3. Stacja odbiorcza alarmów pożarowych**

Stacja odbiorcza alarmów pożarowych jest instalowana w centrum odbiorczym alarmów pożarowych, w którym dysponowane są siły i środki Państwowej Straży Pożarnej.

W skład stacji odbiorczej alarmów pożarowych wchodzą urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenie powiadamiające.

Podstawowe wymagania na urządzenie powiadamiające są określone w specyfikacji technicznej CLC/TS 50136-4:2004.

Urządzenie powiadamiające stacji odbiorczej alarmów pożarowych odbiera alarmy pożarowe przesypane przez urządzenia transmisji alarmów pożarowych i wysyła sygnały potwierdzające odebranie alarmów w sposób określony w CLC/TS 50136-4:2002.

Urządzenie powiadamiające powiadamia obsługę i/lub system prezentacji informacji centrum o następujących zdarzeniach:

- alarmie pożarowy,
- uszkodzeniu toru transmisji z urządzeniem telekomunikacyjnym. Informacje o pozostałych zdarzeniach są przekazywane do centrum odbiorczego operatora systemu monitoringu.

Akceptacja alarmu przez operatora powinna być możliwa przy pomocy urządzenia powiadamiającego, jak i poprzez dołączony do niego system prezentacji informacji.

Jeżeli alarm pożarowy nie zostanie zaakceptowany w zadany przedziałie czasu, informacja o tym zdarzeniu powinna być przesłana przez urządzenie powiadamiające stacji odbiorczej alarmów pożarowych do centrum odbiorczego operatora systemu monitoringu pożarowego.

Do urządzenia powiadamiającego może być podłączona określona w dokumentacji technicznej stacji liczba i typ urządzeń telekomunikacyjnych, z uwzględnieniem redundancji niezbędnej dla zapewnienia wymaganej dostępności systemu. Urządzenia telekomunikacyjne służą do komunikacji urządzenia powiadamiającego z urządzeniami transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych oraz z centrum odbiorczym operatora systemu.

Tor transmisji pomiędzy urządzeniem powiadamiającym a urządzeniem telekomunikacyjnym powinien być monitorowany przez urządzenie powiadamiające zgodnie z CLC/TS 50136-4:2002 pkt 4.16.

#### **10.4.3.4. Stacja odbiorcza sygnałów uszkodzeniowych**

Stacja odbiorcza sygnałów uszkodzeniowych jest instalowana w centrum odbiorczym operatora systemu monitoringu pożarowego. Służy do odbioru sygnałów uszkodzeniowych z urządzeń transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych, a także do odbioru wiadomości o uszkodzeniach ze stacji odbiorczej alarmów pożarowych.

W skład stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych wchodzi urządzenie powiadamiające oraz urządzenia telekomunikacyjne.

Podstawowe wymagania na urządzenie powiadamiające są określone w CLC/TS 50136-4:2002.

Urządzenie powiadamiające może współpracować z systemem informatycznym operatora systemu monitoringu.

Stacja odbiorcza sygnałów uszkodzeniowych powinna umożliwiać przesywanie drogą elektroniczną informacji o uszkodzeniach systemów sygnalizacji pożarowej do firm serwisujących te systemy.

#### **10.4.3.5. Centrum monitorowania operatora systemu**

Centrum monitorowania operatora systemu nadzoruje sprawność wszystkich urządzeń i torów transmisji systemu transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych. Informacje zbierane przez to centrum powinny umożliwiać wyznaczenie dostępności systemu zgodnie z PN-EN 50136-1-1 pkt 7.5.

Centrum monitorowania wchodzi w skład centrum odbiorczego operatora systemu monitoringu. Do budowy centrum mogą być wykorzystane urządzenia stacji odbiorczej sygnałów uszkodzeniowych.

#### **10.4.3.6. Sieć transmisji alarmów pożarowych**

Do przesyłania alarmów pożarowych mogą być wykorzystywane:

- a) tory dedykowane, budowane specjalnie dla potrzeb transmisji alarmów pożarowych,
- b) tory dedykowane zestawiane w sieciach publicznych operatorów telekomunikacyjnych,
- c) łącza publicznych sieci telekomunikacyjnych PSTN i ISDN.

#### **10.4.3.7. Rodzaje wykorzystywanych łączy transmisyjnych**

Łącza transmisyjne muszą umożliwiać transmisję dwukierunkową równoczesną lub naprzemienną. W szczególności muszą umożliwiać potwierdzanie odbioru każdej informacji alarmowej.

Jeżeli do przesyłania sygnałów alarmowych wykorzystywany jest tor radiowy, operator systemu monitoringu pożarowego musi posiadać odpowiednie pozwolenie radiowe na korzystanie z tego toru na zasadach wyłączności. Nie dopuszcza się wykorzystywania częstotliwości, które nie wymagają posiadania pozwoleń radiowych. W przypadku gdy tor radiowy jest wykorzystywany jako tor podstawowy, musi być on wykorzystywany wyłącznie dla potrzeb systemu transmisji alarmów pożarowych.

#### 10.4.3.8. Redundancja łączy transmisji alarmów pożarowych

Do przesyłania alarmów pożarowych pomiędzy urządzeniem transmisji alarmów pożarowych a stacją odbiorczą alarmów pożarowych muszą być wykorzystywane co najmniej dwa łącza transmisji określone jako łącze podstawowe i łącze dodatkowe, zapewniające ogólną dostępność systemu określoną w tabeli 1. Jako łącze podstawowe należy stosować łącze typu 1 wg tabeli 1. Jako łącze dodatkowe może być stosowane łącze typu 1 lub typu 2 wg tabeli 1. Należy stosować dwa, fizycznie różne tory transmisji. Transmisja alarmów pożarowych w łączach podstawowym i dodatkowym musi być inicjowana równocześnie i odbywać się niezależnie.

#### 10.4.3.9. Wymagania dotyczące transmisji

Wymagane parametry systemów transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych określone zostały w tabeli 1 zgodnie z PN-EN 50136-1-1.

Tabela 1. Wymagania dla systemów transmisji alarmów pożarowych

Typ łącza transmisji alarmów	Wymagania zgodnie PN-EN 50136-1-1: 2002						
	Tor transmisji	Czas transmisji klasyfikacja D <sup>c)</sup>	Czas transmisji wartość maksymalna M <sup>c)</sup>	Czas Monitorowania T <sup>c)</sup>	Dostępność klasyfikacja A <sup>a)</sup>	Zabezpieczenie przed podstawieniem klasyfikacja S	Bezpieczeństwo informacji klasyfikacja I
Typ1 <sup>b)</sup>	Specjalizowane tory transmisji	D4=10s	M4=20s	T5=90s <sup>d)</sup>	A4 <sup>a)</sup>	S1	I0
Typ2 <sup>b) e)</sup>	Systemy łączności cyfrowej wykorzystujące publiczną sieć komutowaną	D4=10s	M3=60s	T2=25h (całe łącze) T5=90s (dostęp do sieci)	A4 <sup>a)</sup>	S1	I0

<sup>a)</sup> Ogólna dostępność systemu obejmująca wszystkie tory transmisji.  
<sup>b)</sup> Dostępność wymagana przy uwzględnieniu redundancji torów transmisji.  
<sup>c)</sup> Każdy z parametrów – D, M oraz T powinien być osiągnięty przynajmniej w jednym torze transmisji łącza typu 1 lub typu 2.  
<sup>d)</sup> Dla systemów radiowych może być stosowany czas raportowania T3.  
<sup>e)</sup> W przypadku wykorzystania analogowej, publicznej, komutowanej sieci telefonicznej (PSTN) mogą być stosowane parametry D2 i M2.

#### 10.4.3.10. Czas transmisji

Wymagania na czas transmisji i klasyfikacja systemów jest określona w PN-EN 50136-1-1 pkt 6.3.2. Wymagania te dotyczą pełnego czasu transmisji od przekazania sygnału alarmowego przez system sygnalizacji pożarowej do jego udostępnienia przez urządzenie powiadamiające i/lub przekazania tego sygnału do systemu prezentacji informacji centrum odbiorczego alarmów pożarowych.

#### 10.4.3.11. Monitorowanie systemu transmisji

Operator systemu transmisji alarmów pożarowych powinien zapewniać monitorowanie sprawności wszystkich urządzeń systemu oraz całej drogi przesyłania alarmów pożarowych. Wymagania na monitorowanie systemu transmisji oraz klasyfikacja systemów są określone w PN-EN 50136-1-1 pkt 6.3.4. Informacje o sprawności systemu oraz wykrytych uszkodzeniach muszą być zbierane i rejestrowane przez centrum monitorowania operatora systemu zgodnie z pkt. 7.5 normy PN-EN 50136-1-1.

#### 10.4.3.12. Dostępność

Wymagania na dostępność systemu transmisji alarmów pożarowych oraz klasyfikacja systemów są określone w PN-EN 50136-1-1 pkt 6.4.5.

Dostępność systemu podlegającego dopuszczeniu powinna być określana na podstawie dostępności łączy i torów transmisji, z których system będzie korzystał, oraz deklarowanej przez producenta niezawodności urządzeń objętych dokumentacją systemu.

**10.4.3.13. Badania i weryfikacja wydajności systemu**

Badania parametrów systemu na zgodność z wymaganiami określonymi w tabeli 1 powinny obejmować wszystkie konfiguracje systemu transmisji alarmów pożarowych, jakie mogą być stosowane zgodnie z dokumentacją producenta. W przypadku gdy zgodnie z dokumentacją techniczną do transmisji wykorzystywane są łącza publicznej sieci telekomunikacyjnej, do badań należy wykorzystać odpowiednie łącza lub ich symulator.

Weryfikacja parametrów działającej sieci transmisji alarmów pożarowych powinna być prowadzona zgodnie z PN-EN-136-1-1 pkt 7.

**10.4.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE URZĄDZEŃ TRANSMISJI ALARMÓW POŻAROWYCH I SYGNAŁÓW USZKODZENIOWYCH (UTASU)****10.4.4.1. Cechowanie**

Cechowanie UTASU, czytelne na poziomie dostępu 1, powinno zawierać:

- a) oznaczenie dokumentu referencyjnego,
- b) nazwę lub znak towarowy producenta lub dostawcy,
- c) typ lub inne oznaczenie UTASU.

Powinno być możliwe określenie kodu lub numeru, który identyfikuje datę produkcji, na poziomie dostępu 2 lub 3.

**10.4.4.2. Wymagania funkcjonalne**

Urządzenie transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych (UTASU) jest przeznaczone do współpracy z jedną centralą sygnalizacji pożarowej (CSP) i powinno umożliwiać:

- a) przyjęcie sygnału alarmu pożarowego z CSP,
- b) przesłanie sygnału alarmu pożarowego do centrum odbiorczego alarmów pożarowych,
- c) odbiór sygnału potwierdzenia alarmu z centrum odbiorczego alarmów pożarowych,
- d) przesłanie sygnału potwierdzenia do CSP,
- e) odbiór sygnału uszkodzeniowego z sieci transmisji,
- f) przesłanie sygnału uszkodzeniowego do CSP,
- g) odbiór sygnału uszkodzeniowego z CSP,
- h) przesłanie sygnału uszkodzeniowego do centrum odbiorczego sygnałów uszkodzeniowych.

**10.4.4.3. Wskaźniki świetlne**

UTASU powinno wyposażone w następujące oddzielne wskaźniki świetlne:

- a) wskaźnik odbioru sygnału potwierdzenia z centrum odbiorczego alarmów pożarowych;
- b) co najmniej jeden wspólny wskaźnik uszkodzenia sygnalizujący:
  - nieodebranie sygnału potwierdzenia alarmu z centrum odbiorczego alarmów pożarowych w czasie 100 s dla łącza typu 1 (wg tabeli 1) lub w czasie 240 s dla łącza typu 2 (wg tabeli 1) od zainicjowania transmisji sygnału alarmu pożarowego,
  - uszkodzenie w UTASU,
  - uszkodzenie w sieci transmisji,
  - zwarcie lub przerwę w połączeniu pomiędzy CSP a UTASU. Sygnał uszkodzeniowy powinien w tym przypadku zostać przesyłany do centrum odbiorczego sygnałów uszkodzeniowych;
- c) wskaźnik zasilania.

**10.4.4.4. Interfejs**

Sygnały pomiędzy centralą sygnalizacji pożarowej a urządzeniem transmisji alarmów pożarowych muszą być przesyłane przez interfejs równoległy.

Sygnały na liniach tego interfejsu o czasie trwania dłuższym niż 200 ms powinny być rozpoznawane jako wiadomość.

Sygnały o czasie trwania krótszym niż 50 ms nie powinny być rozpoznawane jako wiadomość. Producent UTASU w dokumentacji technicznej powinien określić warunki techniczne wykonania połączenia pomiędzy tym urządzeniem a centralą systemu sygnalizacji pożarowej.

**10.4.4.5. Wymagania dotyczące konstrukcji****10.4.4.5.1. Wymagania ogólne i deklaracje producenta**

UTASU powinna być zgodna z wymaganiami dotyczącymi konstrukcji, określonymi w rozdziale 10.4.4.5.3, które są związane z użytą technologią. Pewne wymagania mogą być weryfikowane przez

badania. Inne (np. długookresowa niezawodność UTASU) mogą być weryfikowane przez kontrolę konstrukcji i dokumentacji towarzyszącej (specyfikację produktu lub systemu, raporty itd.)

W celu udzielenia pomocy w procesie sprawdzania konstrukcji, producent powinien zadeklarować na piśmie:

- a) że konstrukcja została opracowana zgodnie z systemem zarządzania jakością, który zawiera komplet zasad dla konstrukcji wszystkich elementów UTASU;
- b) że elementy UTASU zostały dobrane do zamierzonego celu i można oczekiwać ich poprawnej pracy w zakresie ich danych technicznych, gdy warunki środowiskowe na zewnątrz UTASU są zgodne z klasą 3k5 EN 60721-3-3.

#### **10.4.4.5.2. Dokumentacja**

**10.4.4.5.2.1.** Producent powinien przygotować dokumentację instalowania i użytkowania, która powinna być przedłożona instytucji wykonującej badania wraz z UTASU. Powinna ona zawierać co najmniej następujące informacje:

- a) opis ogólny aparatury, zawierający listę:
  - funkcji odnoszących się do poszczególnych części EN 54,
  - funkcji pomocniczych, nieobjętych przez te wymagania;
- b) dane techniczne wejść i wyjść UTASU, wystarczające do oceny mechanicznej, elektrycznej i programowej kompatybilności z innymi elementami systemu (np. jak opisano w EN 54-1:1996), włącznie z podaniem, tam gdzie jest to właściwe:
  - wymagań dotyczących zasilania dla zalecanej pracy,
  - maksymalnych i minimalnych elektrycznych wartości znamionowych dla każdego wejścia i wyjścia,
  - informacji o parametrach komunikacyjnych użytych w każdym torze transmisji,
  - zalecanych parametrów kabli dla każdego toru transmisji,
  - wartości znamionowe bezpieczników;
- c) informacje dotyczące instalowania, zawierające:
  - przydatność do stosowania w różnych warunkach środowiskowych zgodnie z tabelą 1 (np. dostawca specyfikuje parametry UTASU oraz parametry torów i sieci transmisji, przy wykorzystaniu których spełnione zostaną wymagania określone w tabeli 1),
  - instrukcje montażu,
  - instrukcje podłączenia wejść i wyjść;
- d) instrukcje konfiguracji oraz sprawdzania;
- e) instrukcje obsługi;
- f) instrukcje dotyczące konserwacji.

Producent powinien przygotować dokumentację konstrukcyjną, która powinna być przedłożona instytucji wykonującej badania wraz z UTASU. Dokumentacja ta powinna zawierać rysunki, spisy części, schematy blokowe, schematy ideowe i opisy funkcjonalne do takiego stopnia, aby mogło być przeprowadzone sprawdzenie zgodności z niniejszymi wymaganiami oraz aby była możliwa ogólna ocena konstrukcji mechanicznej i elektrycznej.

#### **10.4.4.5.3. Wymagania dotyczące konstrukcji mechanicznej**

**10.4.4.5.3.1.** Obudowa UTASU powinna mieć mocną konstrukcję, adekwatną do metody instalowania zalecanej w dokumentacji. Powinna ona spełnić wymagania co najmniej klasy IP30 wg EN 60529:1991 +Corr.1993 na poziomie dostępu 2.

**10.4.4.5.3.2.** Wszystkie wskaźniki świetlne powinny być wyraźnie oznakowane w celu wskazania ich przeznaczenia. Informacja powinna być czytelna z odległości 0,8 m przy intensywności oświetlenia otoczenia od 100 do 500 luksów.

**10.4.4.5.3.3.** Zaciski dla torów transmisji i bezpieczniki powinny być wyraźnie oznakowane.

#### **10.4.4.5.4. Wymagania konstrukcyjne elektryczne i inne**

**10.4.4.5.4.1.** Alarmy pożarowe powinny mieć najwyższy priorytet przy przetwarzaniu sygnałów.

**10.4.4.5.4.2.** Dostępność zasilania UTASU powinna być co najmniej na takim samym poziomie, jak dostępność zasilania CSP wymagana przez EN 54-4.

**10.4.4.5.4.3.** Przejścia pomiędzy głównym i rezerwowym źródłem zasilania nie powinny zmieniać żadnych wskazań i/lub stanu jakichkolwiek wyjść, z wyjątkiem tych, które odnoszą się do zasilaczy.

**10.4.4.5.4.4.** Jeżeli UTASU posiada środki do odłączania lub regulacji głównego lub rezerwowego źródła zasilania, powinny one być dostępne na poziomie dostępu 3 lub 4.

#### **10.4.4.5.5. Integralność torów transmisji**

**10.4.4.5.5.1.** Uszkodzenie w jakimkolwiek torze transmisji pomiędzy UTASU a siecią transmisji (jak zdefiniowano w PN-EN 50136-1-1) nie powinno wpływać na poprawne działanie UTASU lub jakiegokolwiek innego toru transmisji.

**10.4.4.5.5.2.** Jeżeli UTASU jest przeznaczona do użytkowania z zasilaczem (pozycja L z rysunku 1 normy PN-EN 54-1) zawartym w oddzielnej obudowie, wówczas powinien być przewidziany interfejs dla co najmniej dwóch torów transmisji do zasilacza tak, aby zwarcie lub przerwa w jednym z nich nie wpływała na drugi.

#### **10.4.4.5.6. Dostępność wskaźników i elementów sterowniczych**

Uwaga: Patrz PN-EN 54-2.

Dla UTASU powinny być przewidziane cztery poziomy dostępu, od poziomu dostępu 1 (najbardziej dostępnego) do poziomu dostępu 4 (najmniej dostępnego). Ręczne elementy obsługi i inne funkcje powinny być pogrupowane na odpowiednich poziomach dostępu, jak określono w PN-EN 54-2 pkt 12.6.

#### **10.4.4.5.7. Sygnalizowanie za pomocą wskaźników świetlnych**

**10.4.4.5.7.1.** Obowiązkowe wskazania wskaźników świetlnych powinny być widoczne przy intensywności światła otoczenia do 500 luksów, pod każdym kątem do  $22,5^\circ$  względem linii przechodzącej przez wskaźnik i prostopadłej do jego powierzchni montażowej:

- z odległości 3 m dla wskazania zasilania energią;
- z odległości 0,8 m dla innych wskazań.

**10.4.4.5.7.2.** Jeżeli używane są wskaźniki migoczące, okresy włączenia i/lub wyłączenia nie powinny być krótsze niż 0,25 s, zaś częstotliwość migotania nie powinna być niższa niż:

- 1 Hz dla wskazań alarmu pożarowego;
- 0,2 Hz dla wskazań uszkodzenia.

#### **10.4.4.5.8. Barwy sygnalizacji**

Wskaźniki świetlne sygnalizacji ogólnej i szczegółowej powinny emitować światło barwy:

- a) czerwonej – dla potwierdzeń alarmów pożarowych przesyłanych z centrów odbiorczych alarmów pożarowych,
- b) żółtej – dla sygnalizacji uszkodzenia,
- c) zielonej – dla wskazań obecności zasilania energią w UTASU.

#### **10.4.4.5.9. Testowanie sygnalizatorów**

Wszystkie obowiązkowe wskaźniki optyczne powinny umożliwiać ich testowanie w wyniku ręcznego działania na poziomie dostępu 1 lub 2.

#### **10.4.4.5.10. Dodatkowe wymagania konstrukcyjne dla UTASU sterowanych programowo**

##### **10.4.4.5.10.1. Wymagania ogólne i deklaracje producenta**

W celu spełnienia niniejszych wymagań UTASU może zawierać układy sterowane przez oprogramowanie. W tym przypadku powinna ona spełniać wymagania rozdziału 10.4.4.5.10, jak również te wymagania rozdziału 10.4.4.5, które są związane z zastosowanym rozwiązaniem.

#### **10.4.4.5.10.2. Dokumentacja oprogramowania**

**10.4.4.5.10.2.1.** Dokumentacja przygotowana przez producenta powinna umożliwiać zapoznanie się z budową oprogramowania i powinna być przedłożona wraz z UTASU w instytucji wykonującej badania. Dokumentacja ta powinna być wystarczająco szczegółowa dla sprawdzenia zgodności konstrukcji z niniejszymi wymaganiami oraz powinna zawierać co najmniej następujące informacje:

- a) opis funkcjonalny realizacji głównego programu, zawierający:
  - zwięzły opis każdego modułu i wykonywanego przez niego zadania,
  - opis współpracy modułów,
  - opis sposobu wywoływania modułów, włącznie z obsługą przerwań,
  - ogólną hierarchię programu.
- W opisie powinna być użyta forma graficzna do prezentacji budowy systemu i przepływu danych lub równoważna jasna metoda dokumentowania oprogramowania.
- b) opis, które obszary pamięci są używane dla różnych celów (np. program, dane obiektowe i dane chwilowe)
- c) jeżeli wykorzystywane jest dynamiczne zarządzanie pamięcią, to powinna być stosowana separacja pomiędzy programem, danymi specyficznymi dla obiektu oraz bieżącymi danymi i powinno to być opisane wraz z metodą przydziału pamięci;
- d) opis współpracy oprogramowania ze sprzętem CSP.

**10.4.4.5.10.2.2.** Szczegółowa dokumentacja konstrukcyjna powinna być przygotowana i utrzymywana przez producenta. Dokumentacja ta może nie być przedkładana instytucji wykonującej badania, lecz powinna być dostępna do kontroli w sposób uwzględniający prawa producenta do poufności. Dokumentacja ta powinna zawierać co najmniej następujące elementy:

- a) opis każdego modułu programu, zawierający:
  - nazwę modułu,
  - informacje dotyczące daty i/lub wersji,
  - opis wykonywanych zadań,
  - opis interfejsów obejmujący rodzaj przekazywanych danych, zakres ważności danych i sprawdzanie ważności danych;
- b) kod źródłowy, włącznie ze wszystkimi zmiennymi lokalnymi i globalnymi, zastosowane stałe i etykiety oraz wystarczający komentarz umożliwiający poznanie przebiegu programu;
- c) szczegóły wszelkich narzędzi programowych wykorzystywanych do przygotowania programu (np. narzędzia projektowe wysokiego poziomu, kompilatory, assemblery itp.).

#### **10.4.4.5.10.3. Budowa oprogramowania**

W celu zapewnienia niezawodności UTASU powinny być spełnione następujące wymagania dotyczące budowy oprogramowania:

- a) oprogramowanie powinno mieć strukturę modułową;
- b) budowa interfejsów dla danych generowanych ręcznie i automatycznie nie powinna pozwalać na pojawienie się błędów w realizacji programu;
- c) w programie powinny być zastosowane sposoby zapobiegające blokowaniu się systemu.

#### **10.4.4.5.10.4. Nadzorowanie programu**

**10.4.4.5.10.4.1.** Realizacja programu powinna być nadzorowana zgodnie z 10.4.4.5.10.4.2. lub 10.4.4.5.10.4.3. Jeśli algorytmy związane z głównymi funkcjami programu nie są realizowane, powinno to być sygnalizowane co najmniej jako ogólne uszkodzenie.

**10.4.4.5.10.4.2.** Jeżeli program jest wykonywany przez jeden procesor, realizacja algorytmów powinna być monitorowana przez układ monitorujący zgodnie z 10.4.4.5.10.4.4.

**10.4.4.5.10.4.3.** Jeżeli program jest wykonywany na więcej niż jednym procesorze, realizacja algorytmów zgodnie z 10.4.4.5.10.4.1. powinna być monitorowana w każdym procesorze. Układ monitorujący według 10.4.4.5.10.4.4. powinien być związany z jednym lub kilkoma procesorami i przynajmniej jeden taki procesor powinien monitorować działanie każdego procesora niezwiązanego z takim układem monitorującym.

**10.4.4.5.10.4.4.** Układ monitorujący według 10.4.4.5.10.4.2. i 10.4.4.5.10.4.3. powinien mieć podstawę czasu niezależną od monitorowanego systemu. Działanie układu monitorującego oraz sygnalizacja uszkodzenia nie powinny być uniemożliwione przez defekt w realizacji programu nadzorowanego systemu.

**10.4.4.5.10.4.5.** Jeżeli zostanie wykryty defekt w realizacji programu jak w 10.4.4.5.10.4.1, to te objęte uszkodzeniem części UTASU powinny wejść w stan bezpieczeństwa nie później niż nastąpiło zasygnalizowanie uszkodzenia systemowego. Ten stan bezpieczeństwa nie powinien powodować nieprawidłowej aktywacji sygnałów obowiązkowych.

#### **10.4.4.5.10.5. Przechowywanie programów i danych**

**10.4.4.5.10.5.1.** Kod programu i dane niezbędne do spełnienia niniejszych wymagań powinny być utrzymywane w pamięci, która powinna być zdolna do ciągłej, nieodświeżanej i niezawodnej pracy w okresie co najmniej 10 lat.

**10.4.4.5.10.5.2.** Następujące wymagania należy stosować w odniesieniu do programu:

- a) program powinien być utrzymywany w nieulotnej pamięci, do której zapis możliwy jest tylko na poziomie dostępu 4;
- b) powinno być możliwe zidentyfikowanie wersji programu na poziomie dostępu 3.

**10.4.4.5.10.5.3.** W stosunku do danych obiektowych powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) zmiany danych specyficznych dla obiektu powinny być możliwe do wprowadzenia tylko na poziomach dostępu 3 lub 4;
- b) zmiana danych obiektowych nie powinna mieć wpływu na strukturę programu;
- c) jeżeli w pamięci ulotnej są przechowywane dane obiektowe, powinny być one zabezpieczone przed utratą podczas zaniku napięcia zasilania przez zastosowanie rezerwowego źródła energii, które może być odłączone od pamięci na poziomie dostępu 4 i które jest zdolne do utrzymania zawartości pamięci przez co najmniej 2 tygodnie;
- d) jeżeli takie dane są przechowywane w pamięci o dostępie swobodnym (RAM), wówczas powinien istnieć mechanizm, który będzie zapobiegał wpisowi do pamięci danych podczas realizacji programu na poziomie dostępu 1 lub 2 tak, aby jej zawartość mogła być zabezpieczona w razie wystąpienia uszkodzenia w realizacji programu;
- e) powinno być możliwe odczytanie danych specyficznych dla obiektu na poziomie dostępu 2 lub 3;
- f) jeżeli dane specyficzne dla obiektu mają numer wersji, powinno być możliwe jej określenie na poziomie dostępu 2.

#### **10.4.4.5.10.6. Nadzorowanie zawartości pamięci**

Zawartość pamięci z programem oraz dane obiektowe powinny być automatycznie testowane w odstępach nieprzekraczających jednej godziny. Urządzenie testujące powinno sygnalizować uszkodzenie systemowe w razie wykrycia uszkodzenia zawartości pamięci.

#### **10.4.4.5.11. Zasilanie**

UTASU powinno być zasilane przez zasilacz zgodny z PN-EN 54-4.

#### **10.4.4.5.12. Badania**

##### **10.4.4.5.12.1. Postanowienia ogólne**

###### **10.4.4.5.12.1.1. Normalne warunki badań**

Jeżeli nie podano inaczej w metodzie badania, badanie powinno być przeprowadzane po stabilizacji badanej próbki w normalnych warunkach badań, jak opisano w EN 60068-1, a mianowicie:

- a) temperatura: 15 °C do 35 °C,
- b) wilgotność względna: 25 % do 75 %,
- c) ciśnienie powietrza: 86 kPa do 106 kPa.

Temperatura i wilgotność powietrza powinny być zasadniczo stałe przy każdej próbie środowiskowej, gdzie mają zastosowanie normalne warunki atmosferyczne.

###### **10.4.4.5.12.1.2. Konfiguracja próbki**

Konfiguracja próbki powinna obejmować połączenie do CSP oraz do sieci transmisji zgodnie ze specyfikacją producenta.

#### **10.4.4.5.12.1.3. Mocowanie i orientacja podczas badania**

Jeżeli w programie badania nie podano inaczej, urządzenie powinno być zamocowane w jej normalnym położeniu za pomocą normalnych środków montażowych, wskazanych przez producenta. Aparatura powinna znajdować się w warunkach poziomu dostępu 1, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagany jest inny poziom dla sprawdzania funkcjonalności.

#### **10.4.4.5.12.1.4. Podłączenia elektryczne**

Jeżeli metoda badania wymaga, aby centrala znajdowała się w stanie roboczym, wówczas powinna być ona podłączona do zasilania zgodnego z wymaganiami EN 54-4.

Jeżeli nie wymaga się inaczej, zasilanie powinno odpowiadać nominalnym warunkom pracy.

Wszystkie tory transmisji powinny być podłączone do kabli i urządzeń lub do sztucznych obciążeń. Urządzenia inne niż UTASU mogą być utrzymywane podczas badań w normalnych warunkach atmosferycznych.

#### **10.4.4.5.12.2. Badanie funkcjonalności**

##### **10.4.4.5.12.2.1. Cel badania**

Celem badania funkcjonalności jest przedstawienie działania urządzenia przed, podczas i/lub po narażeniu środowiskowym.

##### **10.4.4.5.12.2.2. Program badania**

Program badania powinien być tak zaprojektowany, aby podczas badania funkcjonalności umożliwić sprawdzenie każdego rodzaju funkcji wejściowych i każdego rodzaju funkcji wyjściowych.

#### **10.4.4.5.12.3. Badania środowiskowe**

Badania środowiskowe należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 54-2 pkt 15.3 i tablicą 1.

### **10.4.5. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ POWIADAMIAJĄCYCH**

Podstawowe wymagania dla urządzeń powiadamiających wchodzących w skład stacji odbiorczych alarmów pożarowych oraz w skład stacji odbiorczych sygnałów uszkodzeniowych określone są w specyfikacji technicznej CLC/TS 50136-4.

### **10.4.6. WYMAGANIA DLA URZĄDZEŃ POŚREDNICZĄCYCH**

Do urządzeń pośredniczących w transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych zastosowanie mają wymagania dotyczące konstrukcji UTASU określone w pkt. 10.4.4.5. – 10.4.4.12.3. niniejszych wymagań.

#### **10.4.7. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 61000-4-2+ A2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na wyłądowania elektrostatyczne. Podstawowa publikacja EMC.
- PN-EN 61000-4-5+ A1 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 +A1 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 60068-1 Badania środowiskowe - część 1: Warunki ogólne.
- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Badania środowiskowe. Próby. Próba A: zimno.
- PN-EN 50136-1-1 Systemy alarmowe - Urządzenia i systemy transmisji alarmu - Część 1-1: Wymagania ogólne dla systemów transmisji alarmu.
- PN-EN 54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 54-4 Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze.

### **10.5. RĘCZNE OSTRZEGACZE POŻAROWE (ROP)**

#### **10.5.1. PODZIAŁ**

Podział zgodnie z PN-EN 54-1 i PN-EN5 4-11.

### 10.5.2. ZNAKOWANIE

Oznakowanie powinno być zgodne z punktem 4.9 normy PN-EN 54-11.

### 10.5.3. WYKONANIE

Ręczny ostrzegacz pożarowy (ROP) powinien spełniać wymagania funkcjonalne oraz wymagania dotyczące konstrukcji zgodnie z punktem 4 normy PN-EN 54-11.

### 10.5.4. PARAMETRY EKSPLOATACYJNE

Ręczny ostrzegacz pożarowy powinien spełniać wymagania punktu 5 normy PN-EN 54-11 z uwzględnieniem następujących parametrów eksploatacyjnych:

- a) ręczny ostrzegacz pożarowy powinien być odporny na pole elektromagnetyczne w zakresie częstotliwości od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m, modulacja AM i PM. W zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz elementy powinny być odporne na pole o natężeniu 30 V/m. Warunki narażeń zgodne z PN-EN 50130-4;
- b) ręczny ostrzegacz pożarowy powinien być odporny na zakłócenia sinusoidalne przewodzone, indukowane w obwodach wejścia/wyjścia urządzenia w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz, przy wartości napięcia probierczego 10 Vrms, dla modulacji AM i PM. Warunki zgodne z PN-EN 61000-4-6+A1.

### 10.5.5. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
- PN-EN 54-11 Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych.
- PN-EN 61000-4-6+A1 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.

## 11.1. CENTRALE DŹWIĘKOWYCH SYSTEMÓW OSTRZEGAWCZYCH

### 11.1.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

Podział i oznaczenia wg PN EN 60849.

### 11.1.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Centrala dźwiękowego systemu ostrzegawczego (CDSO) powinna spełniać następujące funkcje obowiązkowe:

- a) w momencie przyjęcia alarmu dźwiękowy system ostrzegawczy (DSO) powinien przerwać realizację jakichkolwiek funkcji niezwiązańych z ostrzeganiem,
- b) być zdolna do rozgłaszenia w ciągu 10 s połączeniu podstawowego lub awaryjnego (rezerwowego) źródła zasilania,
- c) być zdolna do rozgłaszenia sygnału ostrzegawczego, nadawanego przez operatora lub automatycznie, w ciągu 3 s od zaistnienia stanu zagrożenia wynikającego ze zmiany położenia przekaźników strefowych centrali sygnalizacji pożarowej,
- d) być zdolna do nadawania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów słownych do jednego lub kilku obszarów jednocześnie, zgodnie z przyjętym sposobem alarmowania,
- e) uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powinno powodować całkowitej utraty obszaru pokrycia dźwiękiem. Przerwa lub zwarcie występujące w jednej linii głośnikowej nie powinny wpływać na prawidłowość pracy innych linii głośnikowych. Elementy zabezpieczające wzmacniaczy powinny chronić ich obwody wyjściowe przed zwarciem w przyłączonej linii,
- f) środki dla wyciszania komunikatów zainicjowanych przez system sygnalizacji pożarowej powinny być związane z CDSO.

UWAGA: Środki do zdalnego wyciszenia przez system sygnalizacji pożarowej mogą być zlokalizowane w sąsiedztwie CDSO.

### 11.1.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBSŁUGI (STEROWANIA)

#### 11.1.3.1. Zalecana obsługa

11.1.3.1.1. W CDSO nie jest wymagane sterowanie ręczne. Wyciszczenie, sterowanie ewakuacją, inicjacja przekazu komunikatów alarmowych powinny być realizowane przez centralę sygnalizacji pożarowej.

11.1.3.1.2. Następujące elementy obsługi (sterownicze) powinny być dostępne w CDSO:

- a) przycisk uruchamiający mikrofon pożarowy „Naciśnij i mów”, konsola pożarowa – tam gdzie mikrofon pożarowy jest przewidziany;
- b) przełącznik wyboru którejkolwiek lub wszystkich stref, w celu ręcznej inicjalizacji transmisji: testu, alarmu, ewakuacji lub innych komunikatów;
- c) przycisk włączenia i wyłączania zapamiętanego w pamięci CDSO komunikatu alarmowego w wybranej strefie;
- d) przycisk włączenia i wyłączania komunikatu o ewakuacji w wybranej strefie;
- e) wyłącznik sygnalizacji akustycznej stosowany w przypadku, gdy sygnalizator znajduje się tak blisko mikrofonu, że może to spowodować obniżenie poziomu zrozumiałości przekazywanych komunikatów.

UWAGA 1: Może występować możliwość wyboru stref, o których mowa w pkt. b, w celu uruchomienia zapamiętanego komunikatu alarmowego lub ewakuacyjnego (zgodnie z pkt. c i pkt. d).

UWAGA 2: W przypadku automatycznego uruchamiania komunikatów alarmowych w wybranych strefach, włączenie komunikatu o ewakuacji, zgodnie z pkt. d, nie powinno powodować wstrzymania nadawania komunikatów w pozostałych strefach znajdujących się w stanie alarmowania.

UWAGA 3: Dotyczy ona punktów b, c, d, zastosowanych dla budynków z okresową ewakuacją oraz niektórych budynków z dwuetapowym alarmowaniem.

UWAGA 4: W budynkach z okresową ewakuacją, w których pojemność klatki schodowej nie pozwala na jednoczesną ewakuację wszystkich osób, nie powinno być przewidziane pojedyncze załączenie inicjujące sygnał ewakuacji z całego budynku.

11.1.3.1.3. Wymagania fakultatywne.

Mogą być przewidziane następujące dodatkowe funkcje obsługi:

- a) włączenie przekazywania komunikatu testowego;
- b) włączenie innych komunikatów, niezwiązanych z pożarem.

### 11.1.4. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYGNALIZACJI

#### 11.1.4.1. Sygnalizowanie stanów pracy

11.1.4.1.1. CDSO powinna jednoznacznie sygnalizować następujące stany pracy:

- a) gotowość systemu, gdy CDSO jest zasilana energią elektryczną z zasilacza spełniającego wymagania PN-EN 54-4,
- b) gotowość zasilania,
- c) jakiekolwiek uszkodzenia,
- d) wybranych stref głośnikowych,
- e) wybranego mikrofonu alarmowego,
- f) wybranego trybu działania (ewakuacja, alarm, test),
- g) identyfikację rodzaju komunikatu nadawanego w danej strefie,
- h) transmisję nadawanego komunikatu.

11.1.4.1.2. CDSO powinna być zdolna do jednoczesnego sygnalizowania dowolnej kombinacji stanów pracy jak w 11.1.4.1.1. Sygnalizacja stanów powinna być stale aktualniana.

#### 11.1.4.2. Wymagania fakultatywne

Może być przewidywana dodatkowa sygnalizacja:

- a) włączenia przekazywania komunikatu testowego;
- b) włączenia innych komunikatów, niezwiązanych z przekazywaniem komunikatów pożarowych,
- c) włączenia wskaźnika świetlnego „Teraz mów” w mikrofonie pożarowym,
- d) włączenia wskaźnika świetlnego strefy głośnikowej „Zajęty” w mikrofonie pożarowym.

#### **11.1.4.3. Wyświetlanie komunikatów**

Wszystkie obowiązkowe komunikaty powinny być łatwo identyfikowane, z wyjątkiem tych, o których niniejsze wymagania stanowią inaczej.

#### **11.1.4.4. Sygnalizowanie za pomocą wyświetlaczy alfanumerycznych**

Jeżeli wyświetlacz alfanumeryczny jest używany do wyświetlania komunikatów odnoszących się do różnych stanów pracy, to mogą być one wyświetlane jednocześnie, pod warunkiem, że dla każdego stanu pracy przeznaczone jest tylko jedno okno, w którym zgrupowane są wszystkie pola odnoszące się do tego stanu.

#### **11.1.4.5. Sygnalizacja gotowości zasilania**

Zasilanie CDSO energią elektryczną powinno być sygnalizowane za pomocą oddzielnego wskaźnika świetlnego.

#### **11.1.4.6. Sygnalizacja akustyczna**

Stan transmisji komunikatów i stan uszkodzenia może być sygnalizowany akustycznie w taki sam sposób. Jeżeli stany te są akustycznie sygnalizowane w różny sposób, sygnalizacja stanu alarmowania powinna mieć priorytet.

#### **11.1.4.7. Sygnalizacja dodatkowa**

Jeżeli poza sygnalizacją obowiązkową zastosowana jest sygnalizacja dodatkowa, to nie powinna ona powodować niejednoznaczności i nieładu.

#### **11.1.4.8. Stan gotowości systemu**

Podczas stanu dozorowania mogą być wyświetlane wszelkie informacje systemowe, jednakże nie powinny być podawane żadne informacje, które mogłyby być mylone z komunikatami dotyczącymi:

- gotowości zasilania,
- stanu uszkodzenia,
- wybranych stref głośnikowych,
- wybranego mikrofonu alarmowego,
- wybranego trybu działania (ewakuacja, alarm),
- rodzaju komunikatu nadawanego w danej strefie.

### **11.1.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STANU TRANSMISJI KOMUNIKATU**

#### **11.1.5.1. Odbiór i przetwarzanie sygnałów alarmowych**

11.1.5.1.1. CDSO powinna przejść w stan transmisji komunikatu wówczas, gdy odebrane z centrali sygnalizacji pożaru (CSP) sygnały są interpretowane jako alarm pożarowy.

11.1.5.1.2. CDSO powinna być zdolna do odbierania, przetwarzania i wyświetlania sygnałów ze wszystkich stref. Jakikolwiek sygnał z jednej strefy nie powinien fałszować przetwarzania i/lub wyświetlania sygnałów z innych stref.

11.1.5.1.3. Czas przeznaczony na skanowanie, przepytywanie lub inne przetwarzanie sygnałów z czujek pożarowych, w uzupełnieniu do czasu wymaganego do podjęcia decyzji o alarmie pożarowym, nie powinien opóźniać zasygnalizowania alarmu pożarowego lub alarmu w nowej strefie o więcej niż 10 s.

11.1.5.1.4. CDSO powinna przejść w stan alarmowania w ciągu 10 s od chwili uruchomienia jakiegokolwiek ręcznego ostrzegacza pożarowego w CSP.

#### **11.1.5.2. Sygnalizowanie stanu alarmowania**

Stan alarmowania powinien być sygnalizowany bez uprzedniej ręcznej interwencji. Stan alarmowania istnieje wówczas, gdy włączone są jednocześnie:

- a) sygnalizacja optyczna alarmu pożarowego za pomocą oddzielnego, ogólnego wskaźnika,
- b) sygnalizacja optyczna strefowa, wskazująca strefy znajdujące się w stanie alarmowania,
- c) sygnalizacja akustyczna.

**11.1.5.3. Sygnalizowanie stref w stanie alarmowania**

- 11.1.5.3.1. Strefy w stanie alarmowania powinny być sygnalizowane w sposób optyczny za pomocą oddzielnego dla każdej strefy wskaźnika świetlnego i/lub wyświetlacza alfanumerycznego.
- 11.1.5.3.2. Jeżeli do sygnalizowania stref jest używany wyświetlacz alfanumeryczny, który ze względu na swoją ograniczoną pojemność nie może jednocześnie wyświetlać wszystkich stref będących w stanie alarmowania, wówczas:
- pierwsza strefa w stanie alarmowania powinna być wyświetlana w polu u góry wyświetlacza;
  - strefa, która ostatnio znalazła się w stanie alarmowania, powinna być stale wyświetlana na innym polu;
  - powinna być stale wyświetlana całkowita liczba stref będących w stanie alarmowania;
  - powinna istnieć możliwość wyświetlania na poziomie dostępu 1 stref będących w stanie alarmowania, lecz niewyswietlanych na bieżąco.

Każda informacja strefowa powinna być wyświetlana w wyniku pojedynczej manipulacji. Ta informacja strefowa powinna znaleźć się w polu przewidzianym dla pierwszej strefy, znajdującej się w stanie alarmowania lub w innym polu. W pierwszym przypadku, wyświetlanie pierwszej strefy powinno zostać przywrócone w ciągu 15 s do 30 s od ostatniego odczytu.

**11.1.5.4. Kasowanie sygnalizacji akustycznej**

- 11.1.5.4.1. Sygnalizacja akustyczna powinna być możliwa do skasowania na poziomie dostępu 1 lub 2, za pomocą oddzielnego elementu manipulacyjnego. Ten sam element manipulacyjny może służyć do kasowania sygnalizacji akustycznej w stanie uszkodzenia.
- 11.1.5.4.2. Sygnalizacja akustyczna nie powinna być wyłączana automatycznie.
- 11.1.5.4.3. Sygnalizacja akustyczna powinna ponownie włączyć się po wejściu każdej nowej strefy w stan alarmowania.

**11.1.5.5. Inna sygnalizacja podczas stanu alarmowania**

Jeżeli komunikaty alarmu pożarowego są podawane na wyświetlaczu alfanumerycznym, wówczas:

- wyświetlanie innych informacji niezwiązanych ze stanem alarmowania powinno być ukryte, chyba że wyświetlacz ma więcej niż jedno okno, z których jedno jest zarezerwowane wyłącznie dla komunikatów alarmu pożarowego;
- ukryte komunikaty o uszkodzeniach i blokadach powinny być, każde z osobna i w dowolnym czasie, możliwe do wyświetlenia w wyniku działania ręcznego na poziomie dostępu 1 lub 2; operacje te powinny różnić się lub być dodatkowymi do operacji określonych w 11.1.5.3.2.d), przeznaczonych do wyświetlania stref w stanie alarmowania; jeżeli wyświetlany komunikat o uszkodzeniu i odłączeniu znajduje się w polu, na którym wyświetlana jest pierwsza alarmująca strefa, wyświetlanie komunikatu pierwszej strefy powinno powrócić w ciągu 15 s do 30 s od ostatniego odczytu.

**11.1.5.6. Kasowanie stanu alarmowania**

- 11.1.5.6.1. Stan alarmowania pożarowego CDSO powinien być kasowany na 2 poziomie dostępu za pomocą oddzielnego, przewidzianego do tego celu elementu. Element ten może być także wykorzystywany do kasowania stanu uszkodzenia.
- 11.1.5.6.2. Po operacji kasowania sygnalizacja właściwego stanu pracy, stosownie do odbieranych sygnałów, powinna albo pozostać w stanie poprzednim, albo być ustalona w czasie 20 s.

**11.1.5.7. Wyjścia sygnalizacyjne w stanie alarmowania**

- 11.1.5.7.1. W CDSO powinno być przewidziane co najmniej jedno wyjście związane ze stanem alarmowania.
- 11.1.5.7.2. CDSO powinna uruchomić wszystkie obowiązkowe wyjścia w ciągu 3 s od zasygnalizowania stanu alarmowania pożarowego.

**11.1.5.8. Licznik alarmów**

CDSO może zawierać licznik alarmów. W takim przypadku powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- wyzerowanie licznika powinno być możliwe tylko na poziomie dostępu 4;
- informacja powinna być dostępna na poziomie dostępu 1 lub 2;
- licznik powinien umożliwiać zapis co najmniej 999 zdarzeń;
- zdarzenie powinno być opisane przez datę, godzinę, minutę.

UWAGA: Powyższe wymagania są fakultatywne.

### 11.1.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STANU USZKODZENIA

#### 11.1.6.1. Odbiór i przetwarzanie sygnałów o uszkodzeniach

- 11.1.6.1.1. CDSO powinna sygnalizować stan uszkodzenia, gdy zostaną odebrane sygnały, które po niezbędnym przetworzeniu są interpretowane jako uszkodzenie.
- 11.1.6.1.2. CDSO powinna być zdolna do jednoczesnego rozpoznawania wszystkich uszkodzeń określonych w 11.1.6.2.4, chyba że jest to uniemożliwione przez:
- obecność sygnałów strefowego alarmu pożarowego z tej samej strefy i/lub
  - zablokowanie odpowiadającej strefy lub funkcji, i/lub
  - testowanie odpowiadającej strefy lub funkcji.
- 11.1.6.1.3. CDSO powinna sygnalizować stan uszkodzenia w ciągu 100 s od zaistnienia uszkodzenia lub odbioru sygnału uszkodzeniowego, niezależnie od tego, czy system dźwiękowy był używany do celów niezwiązanych z alarmem, takich jak nadawanie tła muzycznego, czy też nie. Dopuszczalne jest liczenie czasu opóźnienia sygnalizowania stanu uszkodzenia od momentu zakończenia komunikatu słownego.

#### 11.1.6.2. Sygnalizowanie uszkodzeń określonych funkcji

- 11.1.6.2.1. Uszkodzenia określonych funkcji powinny być sygnalizowane bez uprzedniej interwencji ręcznej. Stan uszkodzenia ma miejsce wówczas, gdy jest sygnalizowany:
- a) optycznie za pomocą oddzielnego, ogólnego światlnego wskaźnika uszkodzenia;
  - b) optycznie dla każdego rozpoznanego uszkodzenia;
  - c) akustycznie.
- 11.1.6.2.2. Jeżeli sygnalizacja realizowana jest za pomocą oddzielnego wskaźników światlnych, wówczas mogą być wykorzystane wskaźniki używane do sygnalizacji blokowania i/lub testowania odpowiednich stref lub funkcji.
- 11.1.6.2.3. Jeżeli sygnalizacja ma miejsce na wyświetlaczu alfanumerycznym, który nie może wyświetlać jednocześnie wszystkich uszkodzeń ze względu na swoją ograniczoną pojemność, powinno być możliwe spełnienie co najmniej następujących wymagań:
- a) powinna istnieć informacja o nieujawnionych komunikatach uszkodzeniowych;
  - b) nieujawnione komunikaty uszkodzeniowe powinny być możliwe do wyświetlenia tylko dla przeglądania w wyniku manipulacji na poziomie dostępu 1 lub 2.
- 11.1.6.2.4. Za pomocą oddzielnego wskaźników światlnych i/lub wyświetlacza alfanumerycznego powinny być sygnalizowane niżej wymienione uszkodzenia, które mogą być nieujawnione podczas stanu alarmowania:
- a) zwarcie, odłączenie lub uszkodzenie podstawowego źródła zasilania;
  - b) zwarcie, odłączenie lub uszkodzenie rezerwowego źródła zasilania;
  - c) zwarcie, odłączenie lub uszkodzenie jakiegokolwiek urządzenia do ładowania akumulatorów, związanego z podstawowym źródłem zasilania lub rezerwowego źródła zasilania;
  - d) przerwa w jakimkolwiek bezpieczniku, wyłączniku obwodu, urządzeniu separującym lub zabezpieczającym, które może uniemożliwić nadawanie alarmu;
  - e) uszkodzenie mikrofonu łącznie z wkładką, przedwzmacniacza i istotnych połączeń z pozostałą częścią systemu;
  - f) uszkodzenie krytycznych połączeń sygnałowych w torze wzmacnienia z oddzielną identyfikacją poszczególnych wzmacniaczy;
  - g) braku wzmacniaczy lub krytycznych modułów;
  - h) uszkodzenie dowolnego wzmacniacza rezerwowego;
  - i) uszkodzenie generatorów sygnałów alarmowych, łącznie z pamięcią uprzednio zapisanych komunikatów alarmowych;
  - j) uszkodzenie któregokolwiek obwodu głośnika (uszkodzenia w postaci przerwy lub zwarcia);
  - k) zwarcie lub rozłączenie wizualnych sygnałów alarmowych;
  - l) uszkodzenie procesora uniemożliwiające poprawne działanie programu;
  - m) wykrywanie jakiegokolwiek błędu podczas sprawdzania pamięci;
  - n) ustania procesu przeszukiwania lub procesu wykrywania;
  - o) uszkodzenia wzajemnych połączeń przepływu danych lub torów komunikacji głosowej między elementami systemu rozdzielczego.
- 11.1.6.2.5. Uszkodzenia powinny być sygnalizowane w postaci:
- a) oddzielnej sygnalizacji dla każdej linii głośnikowej, zakłóconej przez:
    - zwarcie lub przerwę w linii głośnikowej;
    - usunięcie głośnika – wymaganie fakultatywne;

- b) co najmniej wspólnej, dla każdego źródła zasilania, sygnalizacji uszkodzenia spowodowanego:
  - zwarciem lub przerwą w torze transmisji do zasilacza (urządzenie L rysunek 1 wg PN-EN 54-1), gdy zasilacz jest umieszczony w innej obudowie niż CDSO;
  - uszkodzeniem zasilacza, podanym w PN-EN 54-4;
- c) co najmniej wspólnej sygnalizacji o doziemieniu, które jest zdolne zakłócić obowiązkowe funkcje, i które nie jest sygnalizowane inaczej, jak tylko jako uszkodzenie kontrolowanej funkcji;
- d) sygnalizacji o uszkodzeniu nadzorowanej funkcji w wyniku zadziałania bezpiecznika lub zadziałania urządzenia zabezpieczającego, które mają wpływ na obowiązkowe funkcje w stanie alarmowania pożarowego;
- e) co najmniej wspólnej dla wszystkich torów sygnalizacji o uszkodzeniu spowodowanym zwarciem lub przerwą jakichkolwiek torów transmisji pomiędzy częściami CDSO zawartymi w więcej niż jednej obudowie mechanicznej, mogącym mieć wpływ na obowiązkowe funkcje, które nie jest wskazywane inaczej niż jako uszkodzenie kontrolowanej funkcji;
- g) co najmniej wspólnej dla wszystkich torów sygnalizacji o uszkodzeniu spowodowanym zwarciem lub przerwą jakichkolwiek torów transmisji, które wpływają na transmisję sygnałów do urządzenia transmisji sygnałów uszkodzeniowych (urządzenie J rysunek 1 wg PN-EN 54-1).

#### **11.1.6.3. Zupełny zanik napięcia zasilania**

W przypadku zaniku napięcia głównego źródła zasilania (zgodnie z PN-EN 54-4), CDSO może być wyposażona w układ kontrolujący i sygnalizujący uszkodzenia rezerwowego źródła zasilania, zanim nie przestanie ono gwarantować spełniania obowiązkowych funkcji. W tym przypadku powinna włączyć się przynajmniej sygnalizacja akustyczna, na co najmniej 1 h.

UWAGA: Powyższe wymaganie jest fakultatywne.

#### **11.1.6.4. Uszkodzenie systemowe**

W przypadku uszkodzenia systemowego, powinny być spełnione przynajmniej następujące wymagania:

- a) uszkodzenie systemowe powinno być sygnalizowane w sposób optyczny za pomocą ogólnego wskaźnika uszkodzenia i oddzielnego wskaźnika świetlnego; żaden inny stan pracy CDSO nie powinien powodować maskowania tej sygnalizacji;
- b) uszkodzenie systemowe powinno być sygnalizowane akustycznie; sygnalizacja ta może być odłączana;
- c) po automatycznym resecie powinien być sygnalizowany optycznie i akustycznie fakt restartu.

#### **11.1.6.5. Akustyczna sygnalizacja uszkodzeniowa**

- 11.1.6.5.1. Sygnalizator akustyczny powinien emitować dźwięk przez 0,5 s co 5 s.
- 11.1.6.5.2. Uszkodzenie powinno spowodować zadziałanie sygnalizatora sterowanego przerzutnikiem i zaświecenie wskaźnika optycznego w sposób ciągły lub przerywany.
- 11.1.6.5.3. Sygnalizacja akustyczna uszkodzeń powinna być możliwa do skasowania na poziomie dostępu 1 lub 2, co jest jednoznaczne z potwierdzeniem odbioru informacji. Po tym potwierdzeniu sygnalizator akustyczny powinien zostać wyciszony, a wskaźnik optyczny powinien przejść w stan ciągłego świecenia.
- 11.1.6.5.4. Sygnalizacja akustyczna powinna zostać skasowana samoczynnie, jeżeli stan uszkodzenia CDSO skasuje się automatycznie.
- 11.1.6.5.5. Skasowana sygnalizacja akustyczna powinna ponownie włączyć się przy każdym nowo wykrytym uszkodzeniu.

#### **11.1.6.6. Kasowanie sygnalizacji uszkodzeniowej**

- 11.1.6.6.1. Sygnalizacja uszkodzeniowa powinna być możliwa do skasowania w następujący sposób:
  - automatycznie, gdy uszkodzenia nie są już dłużej rozpoznawane i/lub
  - działaniem ręcznym na poziomie dostępu 2, które może odbywać się w taki sam sposób, jak kasowanie w stanie alarmowania.
- 11.1.6.6.2. Po skasowaniu sygnalizacja właściwego stanu pracy, stosownie do odbieranych sygnałów, powinna albo pozostać, albo ustalić się ponownie w ciągu 10 s.

#### **11.1.6.7. Wyjście sygnalizacji uszkodzeniowej**

CDSO powinna mieć wyjście do sygnalizacji wszystkich uszkodzeń. Sygnał uszkodzeniowy na tym wyjściu powinien pojawić się także wtedy, gdy CDSO zostanie pozbawiona zasilania.

#### **11.1.6.8. Wyjście do urządzenia transmisji sygnałów uszkodzeniowych**

CDSO może umożliwiać przesyłanie sygnałów uszkodzeniowych do urządzenia transmisji sygnałów uszkodzeniowych (urządzenie J rysunek 1 wg PN-EN 54-1). Na wyjściu do tego przeznaczonym powinny być podawane sygnały dotyczące uszkodzeń. Sygnał uszkodzeniowy powinien być przekazany także wówczas, gdy CDSO zostanie pozbawiona zasilania.

Jako wyjście sygnalizacji uszkodzeniowej mogą być stosowane styki NO przekaźnika z pobudzoną w czasie normalnej pracy cewką.

### **11.1.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRIORYTETÓW**

#### **11.1.7.1. Wymagania ogólne**

Dźwiękowe systemy ostrzegawcze, jako systemy umożliwiające rozgłaszczenie sygnałów ostrzegawczych i komunikatów głosowych dla potrzeb bezpieczeństwa osób przebywających w budynkach, powinny preferować związane z tym funkcje. Dlatego przekaz muzyki, zapamiętanych zapowiedzi są niezwłocznie przerywane i następuje przekaz komunikatów alarmowych. W przypadku gdy system rozgłaszania jest specjalnie dedykowany jako DSO, różne komunikaty alarmowe przekazywane przez DSO powinny być transmitowane w kolejności wynikającej z ich priorytetu.

Mimo możliwości pracy automatycznej w połączeniu CSP, DSO powinien zawsze umożliwiać wybór i sprawdzenie przez osobę upoważnioną w każdym momencie:

- rodzaju wcześniej zapisanych komunikatów przeznaczonych do nadawania,
- przydzielania komunikatów do różnych stref,
- przekazywania instrukcji w realnym czasie lub informacji nadawanych do osób przebywających w strefach poprzez mikrofon pożarowy.

#### **11.1.7.2. Klasifikacja priorytetów**

Różnym zdarzeniom powinny być przyporządkowane poziomy priorytetów, zgodnie z ich pilnością. Zalecane są podane niżej główne poziomy, ale może być korzystne wprowadzenie dalszych podgrup, w zależności od przyjętego scenariusza alarmowego dla danej strefy:

- ewakuacja - sytuacja potencjalnego zagrożenia życia, wymagająca natychmiastowej ewakuacji,
- alarm - sytuacja wystąpienia bliskiego niebezpieczeństwa, wymagająca ostrzeżenia w trakcie ewakuacji,
- brak zagrożenia - komunikaty eksplotacyjne, np. testowanie systemu.

Stosowanie tych poziomów w kolejności malejących priorytetów zapewni nadawanie właściwych sygnałów alarmowych i komunikatów najpierw do stref bezpośrednio zagrożonych.

#### **11.1.7.3. Priorytety wydarzeń**

Powinny być przewidziane warianty wydarzeń, które spowodują odpowiednie reakcje DSO wg poniższej tablicy.

Wydarzenie	Akcja
Zanik zasilania podstawowego	Wyłączenie funkcji niezwiązanych z bezpieczeństwem, takich jak: przekaz muzyki, zapowiedzi niezwiązane z pracą DSO
Alarm z automatycznych czujek pożarowych - Alarm I stopnia	Ogłoszenie komunikatu alarmu w zagrożonej strefie, w strefie na wyższej kondygnacji oraz w przyległych strefach
Alarm II stopnia	Ogłoszenie komunikatu ewakuacyjnego w zagrożonej strefie oraz w strefie na wyższej kondygnacji. Ogłoszenie komunikatu alarmu w przyległych strefach oraz w strefach na niższych kondygnacjach
Całkowita ewakuacja	Ogłoszenie komunikatu ewakuacyjnego we wszystkich strefach jednocześnie lub w różnych okresach czasu (okresowo) w poszczególnych kondygnacjach i strefach

#### **11.1.7.4. Priorytety działania**

Należy przewidzieć możliwość ręcznej interwencji w celu pominięcia zaprogramowanych funkcji automatycznych. Powinno to dotyczyć zarówno charakteru komunikatu przeznaczonego do nadania, jak i torów dystrybucji tego komunikatu. Sterowanie ręczne powinno być prowadzone z centrum alarmowego (również z wyznaczonych punktów zdalnie sterujących) w sposób pozwalający na:

- uruchamianie lub zatrzymywanie wcześniej zapamiętanych (nagranych) komunikatów alarmowych,
- wybór uprzednio zapisanych komunikatów alarmowych,
- włączanie lub wyłączanie wybranych stref głośnikowych,
- nadawanie komunikatów poprzez mikrofon pożarowy.

W każdej sytuacji użycie mikrofonu pożarowego powinno mieć najwyższy poziom priorytetu dostępu do dźwiękowego systemu ostrzegawczego, przed wszystkimi innymi rozgłaszanymi informacjami.

### **11.1.8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UJEDNOLICOWEGO INTERFEJSU WEJŚCIE/WYJŚCIE**

#### **11.1.8.1. Funkcje obligatoryjne**

Połączenie centrali sygnalizacji pożarowej z dźwiękowym systemem ostrzegawczym, w wyniku którego alarm pożarowy sygnalizowany w CSP spowoduje uruchomienie procedury przekazywania odpowiednich komunikatów do odpowiednich stref głośnikowych, wymaga zapewnienia następujących funkcji:

- a) przekazanie sygnału uruchamiającego transmisję w danej strefie głośnikowej. W tym celu wyjście strefowe (przekaźnik zweryfikowanego alarmu pożarowego) CSP jest przyłączone do monitorowanego wejścia inicjującego kontrolera systemu ostrzegania. CDSO powinna mieć możliwość ciągłego nadawania komunikatów o alarmie, nawet jeżeli połączenie między CSP a CDSO zostanie uszkodzone. W tym celu CDSO powinna posiadać strefowe układy zapamiętujące przyjęty stan alarmu. Powinno być możliwe przerwanie nadawanej treści przez sygnał o wyższym priorytecie.
- b) przekazanie informacji do CSP o uszkodzeniu w systemie ostrzegania. W tym celu wyjście (przekaźnik alarmu uszkodzeniowego) zweryfikowanego alarmu uszkodzeniowego CDSO jest przyłączone do monitorowanego wejścia CSP.

#### **11.1.8.2. Nadzór**

Łącze pomiędzy systemem wykrywania zagrożenia i dźwiękowym systemem ostrzegawczym powinno być ciągle monitorowane przez CDSO w celu wykrywania uszkodzeń połączenia ze względu na przerwę, zwarcie.

#### **11.1.8.3. Opóźnienia**

Opóźnienie wprowadzane przez układy sprzęgające CDSO nie powinno spowodować przekroczenia czasu 3 s między momentem wystąpienia alarmu II stopnia w CSP a rozpoczęciem nadawania transmisji alarmu.

#### **11.1.8.4. Łącze cyfrowe**

W niektórych systemach wykrywania pożaru, których budowa nie jest w pełni zgodna z aktualnymi wymaganiami normy PN-EN 54 cz 1, cz 2, można wykorzystać istniejącą magistralę wewnętrzną pod warunkiem zagwarantowania odpowiedniej odporności na zakłócenia elektromagnetyczne.

### **11.1.9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI**

#### **11.1.9.1. Wymagania ogólne**

CDSO powinna spełniać wymagania dotyczące konstrukcji zawarte w niniejszym rozdziale.

#### **11.1.9.2. Wymagania mechaniczne**

- 11.1.9.2.1. Obudowa CDSO powinna mieć wystarczającą wytrzymałość, odpowiednią do sposobu instalowania, zalecanego w dokumentacji. Powinna ona być szczelna w stopniu co najmniej IP3X wg PN-EN 60529.
- 11.1.9.2.2. CDSO może być umieszczona w więcej niż jednej obudowie. Jeżeli z dokumentacji wynika, że obudowy mogą być instalowane w miejscach oddalonych od siebie w obrębie chronionego obiektu, wówczas wszystkie obowiązkowe elementy manipulacyjne i sygnalizacyjne powinny znajdować się w jednej obudowie lub w obudowach zadeklarowanych jako nadające się wyłącznie do montażu obok siebie.
- 11.1.9.2.3. Wszystkie obowiązkowe elementy manipulacyjne oraz wskaźniki świetlne powinny być wyraźnie oznakowane w celu informowania o ich przeznaczeniu. Oznaczenia powinny być czytelne z odległości 0,8 m w oświetleniu otoczenia o natężeniu od 100 lux do 500 lux.
- 11.1.9.2.4. Zaciski dla przewodów instalacji i bezpieczniki powinny być wyraźnie oznakowane.

**11.1.9.3. Wymagania elektryczne**

- 11.1.9.3.1. Przełączenia pomiędzy głównym i rezerwowym źródłem zasilania nie powinny powodować żadnych zmian w transmisji, sygnalizacji i/lub zmian stanu jakichkolwiek wyjść, z wyjątkiem tych, które odnoszą się do zasilania.
- 11.1.9.3.2. Jeżeli CDSO wyposażona jest w elementy do odłączania lub regulacji głównego lub rezerwowego źródła zasilania, ich obsługa powinna być możliwa na poziomie dostępu 3 lub 4.

**11.1.9.4. Wymagania dotyczące pewności torów transmisji**

- 11.1.9.4.1. Uszkodzenie w jakimkolwiek torze transmisji pomiędzy CDSO i innymi elementami systemu wykrywania pożaru wg PN-EN54-1 nie powinno wpływać na poprawne działanie CDSO lub jakiegokolwiek innego toru transmisji.
- 11.1.9.4.2. Jeżeli z dokumentacji wynika, że CDSO umieszczona w więcej niż jednej obudowie może być instalowana w miejscach oddalonych od siebie w obrębie chronionego obiektu, wówczas powinny być przewidziane określone środki gwarantujące, że zwarcie lub przerwa jakiegokolwiek toru transmisji pomiędzy obudowami nie będą uniemożliwiały przekazania komunikatów do więcej niż jednej strefy głośnikowej.
- 11.1.9.4.3. Jeżeli CDSO pracuje z zasilaczem (urządzenie L rysunek 1 wg PN-EN 54-1) znajdującym się w oddzielnej obudowie, wówczas powinno być przewidziane połączenie dla co najmniej dwóch torów zasilania, tak aby zwarcie lub przerwa w jednym z nich nie wpływały na drugi.

**11.1.9.5. Dostępność informacji i elementów manipulacyjnych**

- 11.1.9.5.1. W CDSO powinny być przewidziane cztery poziomy dostępu, od poziomu dostępu 1 (o nieograniczonym dostępie) do poziomu dostępu 4 (o najmniejszym dostępie). Elementy manipulacyjne i określone funkcje powinny być przyporządkowane odpowiednim poziomom dostępu zgodnie z niniejszymi wymaganiami.
- 11.1.9.5.2. Wszystkie komunikaty (sygnalizacje) obowiązkowe powinny być widoczne na poziomie dostępu 1 bez uprzedniej interwencji ręcznej (np. bez potrzeby otwierania drzwiczek).
- 11.1.9.5.3. Elementy manipulacyjne na poziomie dostępu 1 powinny być dostępne bez stosowania specjalnych procedur.
- 11.1.9.5.4. Komunikaty i elementy manipulacyjne, które są obowiązkowe na poziomie dostępu 1, powinny być również dostępne na poziomie dostępu 2.
- 11.1.9.5.5. Wejście na poziom dostępu 2 powinno być możliwe z zastosowaniem specjalnej procedury.
- 11.1.9.5.6. Wejście na poziom dostępu 3 powinno być możliwe z zastosowaniem specjalnej procedury, różniącej się od procedury dla poziomu dostępu 2.
- 11.1.9.5.7. Wejście na poziom dostępu 4 powinno być możliwe z zastosowaniem specjalnych środków, które nie są częścią CDSO.

**11.1.9.6. Sygnalizacja za pomocą wskaźników świetlnych**

- 11.1.9.6.1. Obowiązkowa sygnalizacja wykorzystująca wskaźniki świetlne powinna być widoczna przy natężeniu światła otoczenia do 500 lux, pod kątem do 22,5°, mierzonym względem linii przechodzącej przez wskaźnik i prostopadłej do jego powierzchni montażowej:
- z odległości 3 m – w przypadku sygnalizacji ogólnej stanu funkcjonalnego;
  - z odległości 3 m – w przypadku sygnalizacji zasilania energią;
  - z odległości 0,8 – m w przypadku pozostałe sygnalizacji.
- 11.1.9.6.2. Jeżeli wykorzystywana jest sygnalizacja pulsująca, okresy włączenia i/lub wyłączenia nie powinny być krótsze niż 0,25 s, zaś częstotliwość pulsacji nie powinna być mniejsza niż:
- 1 Hz – w przypadku sygnalizowania transmisji komunikatu alarmowego;
  - 0,2 Hz – w przypadku sygnalizowania uszkodzeń.
- 11.1.9.6.3. Jeżeli te same wskaźniki świetlne są używane do sygnalizowania uszkodzeń i blokowań, uszkodzenia powinny być sygnalizowane światłem pulsującym, a blokowania – ciągłym.
- 11.1.9.6.4. Przeznaczenie każdego wskaźnika świetlnego powinno być jasno identyfikowane na płycie czołowej.

**11.1.9.7. Sygnalizacja za pomocą wyświetlaczy alfanumerycznych**

- 11.1.9.7.1. Jeżeli wyświetlacz alfanumeryczny składa się z elementów lub segmentów, uszkodzenie jednego z nich nie powinno mieć wpływu na prawidłową interpretację wyświetlonej informacji.
- 11.1.9.7.2. Wyświetlacz alfanumeryczne używane do sygnalizacji obowiązkowej powinny mieć co najmniej jedno wyraźnie wyróżniające się okno, składające się z co najmniej dwóch wyraźnie identyfikowalnych pól.
- 11.1.9.7.3. Przeznaczenie każdego pola powinno być wyraźnie oznaczone, jeżeli nie jest to zawarte w wyświetlonej informacji.
- 11.1.9.7.4. Pole powinno zawierać co najmniej:
- 16 znaków, gdy komunikat o alarmie pożarowym zawiera odsyłacz do innej informacji, pozwalającej zidentyfikować miejsce;
  - 40 znaków, gdy komunikat zawiera pełną informację o miejscu wystąpienia alarmu pożarowego.
- 11.1.9.7.5. Komunikaty obowiązkowe na wyświetlaczu alfanumerycznym powinny być czytelne z odległości 0,8 m, przy natężeniu światła otoczenia od 5 lux do 500 lux, pod kątem względem normalnej do płaszczyzny wyświetlacza w zakresie do:
- 22,5°, patrząc z lewej i prawej strony;
  - 15°, patrząc z góry i z dołu.

**11.1.9.8. Barwy wskaźników**

- 11.1.9.8.1. Wskaźniki świetlne wykorzystywane do sygnalizacji ogólnej i szczegółowej powinny być barwy:
- czerwonej – do sygnalizowania:
    - transmisji komunikatów alarmowych;
  - żółtej – do sygnalizowania:
    - uszkodzeń,
    - blokowań,
    - stref w stanie testowania,
    - przesyłania sygnałów do urządzeń transmisji sygnałów uszkodzeniowych (urządzenie J rysunek 1 wg PN-EN 54-1:);
  - zielonej – do sygnalizowania:
    - zasilania CDSO w energię,
    - wybranej strefy głośnikowej.
- 11.1.9.8.2. Przy sygnalizacji za pomocą wyświetlacza alfanumerycznego nie jest wymagane rozróżnianie barw.

**11.1.9.9. Sygnalizacja akustyczna**

- 11.1.9.9.1. CDSO powinna być wyposażona w elementy sygnalizacji akustycznej. Te same elementy mogą być używane do kontroli wybranego z pamięci komunikatu i uszkodzeń.
- 11.1.9.9.2. Minimalny poziom dźwięku, mierzony w warunkach bezechowych w odległości 1 m przy zamkniętych wszystkich drzwiach w CDSO, powinien wynosić:
- 50 dB (A) podczas kontroli wybranego z pamięci komunikatu;
  - 50 dB (A) podczas sygnalizowania uszkodzenia.

**11.1.9.10. Testowanie sygnalizacji**

Wszystkie obowiązkowe wskaźniki optyczne i sygnalizatory akustyczne powinny umożliwiać ich sprawdzanie w wyniku manipulacji na poziomie dostępu 1 lub 2.

**11.1.10. DODATKOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE CENTRAL STEROWANYCH PROGRAMOWO**  
W celu spełnienia wymagań CDSO może zawierać układy kontrolowane przez oprogramowanie.**11.1.10.1. Dokumentacja oprogramowania**

- 11.1.10.1.1. Dokumentacja powinna umożliwiać zapoznanie się z budową oprogramowania. Dokumentacja ta powinna być wystarczająco szczegółowa w celu sprawdzenia zgodności konstrukcji z niniejszymi wymaganiami.
- Powinna zawierać co najmniej:
- opis funkcjonalny przebiegu głównego programu, zawierający:
    - zwięzły opis każdego modułu i wykonywanego przez niego zadania;
    - opis współpracy modułów;
    - opis sposobu wywoływania modułów, włącznie ze sposobem obsługi przerwań;
    - ogólną hierarchię programu.

W opisie powinny być użyte formy graficzne do prezentowania budowy programu i przepływu danych lub równoważna jednoznaczna metoda dokumentowania oprogramowania.

- b) opis, które obszary pamięci i do jakich celów są używane (np. program, dane dotyczące konkretnego obiektu i zmienne chwilowe);
- c) opis współpracy oprogramowania ze sprzętem w CDSO.

11.1.10.1.2. Szczegółowa dokumentacja oprogramowania powinna zawierać co najmniej:

- a) opis każdego modułu programu, zawierający:
  - nazwę modułu,
  - identyfikację wytwórcy,
  - datę i/lub nr wersji,
  - opis wykonywanych zadań,
  - opis interfejsów, zawierający rodzaj przekazywanych danych, zakres ważności danych i sprawdzanie ważności danych,
- b) wykaz kodów źródłowych, zawierający wszystkie ogólne i lokalne zmienne, stosowane stałe i etykiety oraz wystarczający komentarz, umożliwiający poznanie przebiegu programu;
- c) szczegóły wszelkich narzędzi programowych wykorzystanych do przygotowania programu (np. narzędzia projektowe wysokiego poziomu, kompilatory, assemblery).

### **11.1.10.2. Budowa oprogramowania**

W celu zapewnienia niezawodności CDSO powinny być spełnione następujące wymagania, dotyczące budowy oprogramowania:

- a) oprogramowanie powinno mieć strukturę modułową;
- b) budowa interfejsu dla danych generowanych ręcznie i automatycznie nie powinna pozwalać na pojawianie się błędów w realizacji programu;
- c) program powinien zapobiegać blokowaniu się systemu.

### **11.1.10.3. Kontrola realizacji programu**

11.1.10.3.1. Realizacja programu przez mikroprocesor powinna być nadzorowana przy pomocy wewnętrznych procedur samotestowania oraz przez układ monitorujący (na przykład „watch dog”), z uwzględnieniem następujących wymagań:

- a) układ monitorujący powinien umożliwić określenie i sygnalizację błędu przy uszkodzeniu mikroprocesora lub związanych z nim układów zegara,
- b) układ monitorujący powinien umożliwić określenie i sygnalizację błędu, jeśli algorytmy związane z głównymi funkcjami programu nie zostaną zrealizowane,
- c) w przypadku gdy mikroprocesor nie realizuje prawidłowo programu, obwód monitorujący powinien:
  - 1) w ciągu 10 s od momentu wykrycia uszkodzenia ponownie zainicjować działanie procesora oraz próbować powtórnie uruchomić program od odpowiedniego punktu. Procedura powinna sprawdzać, czy zawartość pamięci – zarówno programu, jak i danych – nie została zniszczona, albo
  - 2) zarejestrować wystąpienie uszkodzenia (z użyciem systemu umożliwiającego zarejestrowanie co najmniej 99 uszkodzeń, resetowanego przez autoryzowany serwis), albo
  - 3) automatycznie wyzerować system oraz sygnalizować optycznie i akustycznie o tym fakcie.

11.1.10.3.2. Funkcjonowanie układu monitorującego oraz sygnalizowanie uszkodzenia nie powinny być zakłócone przez defekt w realizacji programu nadzorowanego systemu.

11.1.10.3.3. Układ monitorujący powinien skorzystać z najwyższego priorytetu w celu wprowadzenia CDSO w stan bezpieczeństwa (np. niemaskowalne przerwanie najwyższego priorytetu).

### **11.1.10.4. Przechowywanie programów i danych**

11.1.10.4.1. Kod programu i dane niezbędne do spełnienia przez CDSO niniejszych wymagań powinny być zachowane w pamięci, która powinna być zdolna do ciągłej, nieodświeżanej i niezawodnej pracy przez co najmniej 10 lat.

11.1.10.4.2. Program powinien być zachowywany w nieulotnej pamięci, do której zapis możliwy jest tylko na poziomie dostępu 4. Każda pamięć powinna być identyfikowalna tak, aby mogła być w sposób jednoznaczny przyporządkowana do dokumentacji oprogramowania.

11.1.10.4.3. W stosunku do danych konkretnego obiektu powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) zmiany nie powinny być możliwe do wprowadzenia na poziomach dostępu 1 lub 2;
- b) zmiana danych obiektowych nie powinna mieć wpływu na strukturę programu;

- c) jeżeli dane obiektowe są przechowywane w pamięci ulotnej, wówczas powinny być zabezpieczone przed utratą podczas zaniku napięcia zasilania przez zastosowanie rezerwowego źródła energii, które może być odłączone od pamięci na poziomie dostępu 4 i które jest zdolne do utrzymania zawartości pamięci co najmniej przez dwa tygodnie;
- d) jeżeli dane są przechowywane w pamięci o dostępie swobodnym (RAM), wówczas powinien istnieć mechanizm, który będzie zapobiegał wpisywaniu do pamięci danych, tak aby zawartość pamięci mogła być chroniona w razie wystąpienia uszkodzenia w realizacji programu.

#### **11.1.10.5. Nadzorowanie zawartości pamięci**

Zawartość pamięci z programem oraz dane obiektowe powinny być automatycznie sprawdzane w odstępach nieprzekraczających 1 s. Urządzenie sprawdzające powinno sygnalizować uszkodzenie systemowe w razie wykrycia zafałszowania pamięci.

#### **11.1.10.6. Znakowanie**

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

#### **11.1.11. WZMACNIACZE MOCY**

W przypadku uszkodzenia pojedynczego wzmacniacza mocy, system powinien umożliwić przekaz komunikatów, zapewniając odpowiednią zrozumiałość. Można to zrealizować w sposób następujący:

- a) uszkodzony wzmacniacz jest automatycznie odłączony od linii głośnikowej. Wymagana, dostateczna moc zapewniająca odpowiednią zrozumiałość przekazu jest dostarczana ze sprawnego wzmacniacza pracującego równolegle lub
- b) uszkodzony wzmacniacz jest automatycznie zamieniany na rezerwowy o mocy co najmniej równej z uszkodzonym, lub
- c) uszkodzony wzmacniacz może być manualnie zmieniany na rezerwowy o mocy co najmniej równej z uszkodzonym w ciągu max. 5 min od momentu wykrycia uszkodzenia. W tym przypadku jest wymagana stała obsługa operatora – wymaganie w tym względzie należy wpisać w certyfikacie.

Wzmacniacze rezerwowe powinny być w sposób ciągły zasilane oraz nadzorowane (gorąca rezerwa). DSO powinien zawierać odpowiednią liczbę rezerwowych wzmacniaczy, na przykład 1 na 10, jednak co najmniej jeden w stojaku.

W systemach rozproszonych nie jest praktykowane stosowanie wzmacniaczy rezerwowych w każdej lokalizacji wzmacniaczy. W takim przypadku należy zastosować dwie niezależne linie głośnikowe w danej strefie głośnikowej, współpracujące z dwoma niezależnymi wzmacniaczami.

#### **11.1.12. MIKROFON**

##### **11.1.12.1. Rodzaje mikrofonów**

- a) dynamiczny, o charakterystyce dookólniej, zamontowany na sztywnym lub elastycznym ramieniu. Mikrofon powinien być wyposażony w nakładkę przeciwietrzną, zabezpieczającą przed podmuchami powietrza w czasie wymawiania głosów zwarto-wybuchowych. Zakres przenoszonych częstotliwości od 20 Hz do 10 kHz, przy nierównomierności charakterystyki 6 dB. Mikrofon tego typu jest montowany do płyty przedniej centrali lub w konsoli sterującej.
- b) trzymany w ręku, wyposażony w przełącznik „mów”. Mikrofon połączony z centralą za pomocą giętkiego przewodu. Zakres przenoszonych częstotliwości od 250 Hz do 5 kHz, przy nierównomierności charakterystyki 10 dB.

##### **11.1.12.2. Przeznaczenie**

- a) mikrofon zgodny z 11.1.12.1.a powinien być stosowany w pomieszczeniach o niskim poziomie szumów – w centrum kontroli;
- b) mikrofon zgodny z 11.1.12.1.b powinien być stosowany w pomieszczeniach o wysokim poziomie szumów.

Wszystkie obwody mikrofonu powinny być kontrolowane.

#### 11.1.12.3. Dostępność

Mikrofon lub konsola pożarowa, stosowane do celów przekazywania komunikatów ewakuacyjnych, powinny być dostępne jedynie dla uprawnionych osób. Dostęp powinien być ograniczony na przykład poprzez zastosowanie w konsoli stacyjki z kluczem patentowym lub umieszczenie mikrofonu w wydzielonej skrzynce zamkanej na zamek patentowy.

#### 11.1.13. GENERATOR KOMUNIKATÓW

- a) generator komunikatów powinien zapewniać pasmo w zakresie od 200 Hz do 5,5 kHz, przy nierównomierności mniejszej niż 3 dB,
- b) zapis powinien być realizowany w pamięci nieulotnej (nie jest dopuszczalne stosowanie dysków twardych, magnetofonów, ogólnie urządzeń z ruchomymi elementami),
- c) komunikaty powinny być zabezpieczone przed nieautoryzowanymi zmianami,
- d) każdy generator powinien być nadzorowany w sposób ciągły,
- e) synteza głosu ludzkiego jest dopuszczalna w przypadku, gdy przekaz nie jest odróżnialny od głosu ludzkiego.

#### 11.1.14. ZASILACZE

Zasilacz centrali CDSO powinien spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 54-4, z wyjątkiem długości czasu pracy awaryjnej.

##### 11.1.14.1. Znakowanie

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

##### 11.1.14.2. Czas pracy awaryjnej

Należy przewidzieć możliwość zastosowania rezerwowego źródła zasilania. To źródło powinno umożliwić działanie systemu w trybie zagrożenia (transmisja komunikatów do wszystkich stref głośnikowych), w czasie dwa razy dłuższym niż czas ewakuacji ustalony przez zarządzającego budynkiem. W każdym przypadku rezerwowe źródło zasilania powinno umożliwiać zasilanie systemu w ciągu co najmniej 30 min.

W przypadku uszkodzenia zasilania podstawowego, czas pracy systemu w stanie dozorowania powinien wynosić co najmniej 24 h (lub 6 h, jeśli jest do dyspozycji awaryjny generator z zapasem paliwa umożliwiającym pracę w ciągu 24 h), a po tym czasie system zasilania w trybie zagrożenia powinien działać przez co najmniej 30 min.

##### 11.1.14.3. Wymagana pojemność akumulatorów

Minimalna pojemność baterii akumulatorów powinna być obliczona za pomocą formuły:

$$C_{\min} = 1,25 \times \{(D_1 \times T_1 \times I_1) + (D_2 \times T_2 \times I_2)\},$$

gdzie:

- $C_{\min}$  – minimalna pojemność baterii akumulatorów w Ah w temperaturze 20° C,  
 $T_1$  – okres pracy w stanie dozoru w godz.,  
 $I_1$  – pobór prądu z baterii w stanie dozoru. Prąd ten jest pomierzony lub obliczony jako suma poborów prądu w stanie dozoru wszystkich części składowych systemu (a więc również prądu wynikającego z kontroli linii głośnikowych),  
 $T_2$  – okres pracy systemu w warunkach alarmu. Przeważnie przyjmuje się wartość  $\geq 0,5$  godz.,  
 $I_2$  – całkowity prąd, w tym pobierany przez wszystkie linie głośnikowe w warunkach alarmu. Przy określaniu wartości  $I_2$  należy brać pod uwagę strukturę przekazywanych komunikatów oraz sygnałów ostrzegawczych i wynikające z niej „wypełnienie pobieranym prądem”,  
 $D_1$  – współczynnik związany z pojemnością baterii przy rozładowaniu w czasie  $T_1$ ,  
 $D_2$  – współczynnik związany z pojemnością baterii dla prądu rozładowania  $I_2$  należy uzyskać od producenta baterii.

Współczynnik 1,25 wynika z wpływu temperatury na żywotność baterii.

##### 11.1.14.4. Spadki napięcia

Dopuszczalna wartość spadku napięcia na przewodach łączących baterię z pozostałymi urządzeniami systemu, w przypadku największego poboru prądu nie może przekroczyć 5 % Un DC.

### 11.1.15. WYMAGANIA EKSPOLOATACYJNE

- 11.1.15.1. Akumulatory powinny być użytkowane zgodnie z zaleceniami producenta, aby uzyskać określony czas eksploatacji, który nie powinien być krótszy niż cztery lata. Koniec okresu eksploatacji powinien nastąpić wówczas, gdy pojemność akumulatorów będzie mniejsza niż 80 % pojemności znamionowej w amperogodzinach (dla rozładowania akumulatorów w ciągu jednej godziny).
- 11.1.15.2. Z rezerwowego źródła zasilania nie powinno się korzystać przy działaniu systemu niezwiązany z zagrożeniem, takim jak tło muzyczne, jeśli może to obniżyć zdolność działania w stanie zagrożenia. W tym celu należy sprawdzić, czy system priorytetów umożliwia odłączenie funkcji niezwiązańych z ewakuacją.
- 11.1.15.3. Przejście z zasilania podstawowego na zasilanie awaryjne nie może spowodować zmiany poziomu dźwięku w jakiejkolwiek strefie głośnikowej.
- 11.1.15.4. Automatyczne ładowanie powinno zapewnić całkowite powtórne ładowanie akumulatorów do 80 % ich maksymalnej pojemności znamionowej, w okresie nie dłuższym niż 24 h od momentu stanu całkowitego rozładowania. Należy zapewnić odpowiednią wentylację oraz zabezpieczenie przeciwko korozji i zagrożeniom spowodowanym przez wydzielane z akumulatorów gazy.

### 11.1.16. WYMAGANIA ŚRODOWISKOWE

#### 11.1.16.1. Postanowienia ogólne

Wymagane jest, aby w warunkach środowiskowych mogących wystąpić w czasie pracy:

- a) poziom akustycznego sygnału wyjściowego związanego z sygnałem niepożądany nie przekraczał w dowolnym momencie zakłócania poziomu niższego o 40 dB od poziomu wyjściowego sygnału akustycznego związanego z sygnałem pożądany.
- b) poziom sygnału akustycznego w wyniku narażenia nie obniżył się o więcej niż 6 dB.

#### 11.1.16.2. Wymagania środowiskowe

Dla urządzeń DSO zainstalowanych w pomieszczeniu Centrum Alarmowego wymaga się, aby prawidłowo pracowały:

- a) podczas vibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, dla przyśpieszenia 0,1 g w zakresie częstotliwości od 10 Hz do 150 Hz;
- b) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1, przy temperaturze  $-5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  w ciągu 16 h;
- c) przy wysokiej wilgotności względnej (bez kondensacji), która może wystąpić krótkotrwale w przewidzianym środowisku pracy. Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:
  - temperatura:  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
  - wilgotność względna:  $(93 \pm 3)\%$ ,
  - czas trwania: 4 doby.

Przed narażeniem urządzenie DSO – centralę systemu należy poddać badaniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Podczas ostatniej godziny okresu narażania urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalności. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- d) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75, dla energii uderzenia 0,5 J;
- e) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie E3 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2;
- f) w warunkach oddziaływanego pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m;
- g) w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) zgodnie z PN-EN 61000-4-4 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie E3 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2 tab. 2, pkt 4, 7, 9, 15;
- h) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie E3 określonym zgodnie z EN55103-2 tab. 2, pkt 12;
- i) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci zgodnie z PN-EN 50130-4, na poziomie E3 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2;
- j) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie 3 Vrms w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM;

- k) w warunkach oddziaływania pola magnetycznego o częstotliwości sieci energetycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-8, na poziomie E3 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2;
- l) w warunkach zmian napięcia zasilającego Un + 10 %, Un – 15 %.

Dla urządzeń DSO zainstalowanych poza pomieszczeniem Centrum Alarmowego budynku wymaga się, aby prawidłowo pracowały:

- a) podczas wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, dla przyśpieszenia 0,1 g w zakresie częstotliwości od 10 Hz do 150 Hz;
- b) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1, przy temperaturze - 25 °C ± 3 °C w ciągu 16 h;
- c) przy wysokiej wilgotności względnej (bez kondensacji), która może wystąpić krótkotrwale w przewidywanym środowisku pracy. Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:
  - temperatura: 40 ± 2 °C
  - wilgotność względna: (93 ± 3) %,
  - czas trwania: 4 doby

Przed narażeniem urządzenie DSO – centralę systemu należy poddać badaniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Podczas ostatniej godziny okresu narażania urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalności. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i podać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- d) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75, dla energii uderzenia 0,5 J;
- e) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie E5 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2;
- f) w warunkach oddziaływania pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m;
- g) w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) zgodnie z PN-EN 50130-4, na poziomie E5 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2 tab 2, pkt 4, 7, 9, 15;
- h) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie E5 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2 tab 2, pkt 12;
- i) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci zgodnie z PN-EN 50130-4, na poziomie E5 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2;
- j) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie 10 Vrms w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM;
- k) w warunkach oddziaływania pola magnetycznego o częstotliwości sieci energetycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-8, na poziomie E5 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2;
- l) w warunkach zmian napięcia zasilającego Un + 10 %, Un – 15 %.

#### 11.1.17. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-EN 54-1 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.
- PN-EN 60068-1 Próby środowiskowe - Postanowienia ogólne i wytyczne.
- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - wibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 54-4 Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 61000-4-8 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości 50Hz.

- PN-EN 55020 Kompatybilność elektromagnetyczna. Odporność elektromagnetyczna odbiorników i urządzeń dodatkowych.
- PN-EN 55103-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma grupy wyrobów dla profesjonalnych urządzeń akustycznych, wizyjnych, audiowizualnych i urządzeń sterowania oświetleniem estradowym.
- PN-EN 60849 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.

## **11.2. KONSOLE Z MIKROFONEM DLA STRAŻY POŻARNEJ NIEWCHODZĄCE W SKŁAD CENTRALI**

### **11.2.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA**

#### **11.2.1.1. Konsola z mikrofonem typu A**

Konsola z mikrofonem typu A – urządzenie przystosowane do pracy w bezpośredniej bliskości centrali dźwiękowego systemu ostrzegawczego CDSO, znajdującej się w pomieszczeniu Centrum Alarmowego budynku.

#### **11.2.1.2. Konsola z mikrofonem typu B**

Konsola z mikrofonem typu B – urządzenie przystosowane do pracy w środowisku różnym od panującego w pomieszczeniu Centrum Alarmowego budynku.

#### **11.2.1.3. Znakowanie**

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwałe, na materiale niepalnym.

### **11.2.2. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **11.2.2.1. Podstawowe wymagania dotyczące obsługi**

Następujące elementy obsługi (sterownicze) powinny być dostępne w konsoli:

- a) przycisk uruchamiający mikrofon dla straży pożarnej „Naciśnij i mów”;
- b) przełącznik wyboru którejkolwiek lub wszystkich stref, w celu ręcznej inicjalizacji transmisji: testu, alarmu, ewakuacji lub innych komunikatów;
- c) przycisk włączenia i wyłączenia zapamiętanego w pamięci komunikatu alarmowego w wybranej strefie;
- d) przycisk włączenia i wyłączenia komunikatu ewakuacyjnego w wybranej strefie;
- e) wyłącznik sygnalizacji akustycznej stosowany w przypadku, gdy sygnalizator znajduje się tak blisko mikrofonu, że może to spowodować obniżenie poziomu zrozumiałosci przekazywanych komunikatów.

**UWAGA 1** Może występować możliwość wyboru stref, o których mowa w pkt. b, w celu uruchomienia zapamiętanego komunikatu alarmowego lub ewakuacyjnego (zgodnie z pkt. c i pkt. d).

**UWAGA 2** W przypadku automatycznego uruchamiania komunikatów alarmowych w wybranych strefach, włączenie komunikatu o ewakuacji, zgodnie z pkt. d, nie powinno powodować wstrzymania nadawania komunikatów w pozostałych strefach znajdujących się w stanie alarmowania.

**UWAGA 3** Dotyczy ona pkt. b, c, d, zastosowanych dla budynków z okresową ewakuacją oraz niektórych budynków z dwuetapowym alarmowaniem.

#### **11.2.2.2. Wymagania fakultatywne**

Mogą być przewidziane następujące dodatkowe funkcje obsługi:

- a) włączenie przekazywania komunikatu testowego;
- b) włączenie innych komunikatów, niezwiązanych z przekazywaniem komunikatów pożarowych.

### 11.2.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SYGNALIZACJI

#### 11.2.3.1. Konsola powinna jednoznacznie sygnalizować następujące stany pracy:

- a) gotowość systemu, gdy CDSO jest zasilana energią elektryczną z zasilacza spełniającego wymagania PN-EN 54-4,
- b) gotowość zasilania,
- c) jakiekolwiek uszkodzenia,
- d) wybranych stref głośnikowych,
- e) wybranego mikrofonu dla straży pożarnej,
- f) wybranego trybu działania (ewakuacja, alarm, test),
- g) identyfikację komunikatu nadawanego w danej strefie,
- h) transmisję nadawanego komunikatu.

Konsola powinna umożliwiać sygnalizowanie dowolnej kombinacji stanów pracy jak wyżej.

#### 11.2.3.2. Wymagania fakultatywne

Mожет być przewidziana dodatkowa sygnalizacja:

- a) przekazywanie komunikatu testowego;
- b) przekazywanie innych komunikatów, niezwiązanych z przekazywaniem komunikatów pożarowych,
- c) włączenia przycisku „Naciśnij i mów” w mikrofonie pożarowym,
- d) aktualnie „zajętej” strefy głośnikowej przez mikrofon dla straży pożarnej.

### 11.2.4. PRIORYTETY

Konsola powinna mieć możliwość ręcznej interwencji w celu pominięcia zaprogramowanych funkcji automatycznych. Powinno to dotyczyć zarówno charakteru przeznaczonego do nadania komunikatu, jak i torów dystrybucji tego komunikatu. Sterowanie ręczne powinno być prowadzone z centrum alarmowego (również z wyznaczonych punktów zdalnie sterujących) w sposób pozwalający na:

- a) uruchamianie lub zatrzymywanie wcześniej zapamiętanych (nagranych) komunikatów alarmowych,
- b) wybór uprzednio zapisanych komunikatów alarmowych,
- c) włączanie lub wyłączanie wybranych stref głośnikowych,
- d) nadawanie komunikatów poprzez mikrofon dla straży pożarnej.

W każdej sytuacji użycie mikrofonu pożarowego powinno mieć najwyższy poziom priorytetu dostępu do dźwiękowego systemu ostrzegawczego, przed wszystkimi innymi rozgłaszanymi informacjami.

### 11.2.5. MIKROFONY DLA STRAŻY POŻARNEJ

#### 11.2.5.1. Zalecane rodzaje mikrofonów

- a) dynamiczny, o charakterystyce dookółnej, zamontowany na sztywnym lub elastycznym ramieniu. Mikrofon powinien być wyposażony w osłonę przeciwietrzną, zabezpieczającą przed podmuchami powietrza w czasie wymawiania głosek zwarto-wybuchowych. Zakres przenoszonych częstotliwości od 20 Hz do 10 kHz, przy nierównomierności charakterystyki 6 dB. Mikrofon tego typu jest montowany do płyty przedniej centrali lub w konsoli sterującej.
- b) trzymany w ręku, wyposażony w przełącznik „mów”. Mikrofon połączony z centralą za pomocą giętkiego przewodu. Zakres przenoszonych częstotliwości od 250 Hz do 5 kHz, przy nierównomierności charakterystyki 10 dB.

#### 11.2.5.2. Przeznaczenie

- a) mikrofon zgodny z 11.2.5.1.a powinien być stosowany w pomieszczeniach o niskim poziomie szumów – w centrum alarmowym,
- b) mikrofon zgodny z 11.2.5.1.b powinien być stosowany w pomieszczeniach o wysokim poziomie szumów.

Wszystkie obwody mikrofonu powinny być kontrolowane.

#### 11.2.5.3. Dostępność

Mikrofon lub konsola, stosowane do celów przekazywania komunikatów ewakuacyjnych, powinny być dostępne jedynie dla uprawnionych osób. Dostęp powinien być ograniczony na przykład poprzez zastosowanie w konsoli stacyjki z kluczem patentowym lub umieszczenie mikrofonu w wydzielonej skrzynce zamykanej na zamek patentowy.

## 11.2.6. WYMAGANIA DLA KONSTRUKCJI

### 11.2.6.1. Stopień ochrony

Obudowa konsoli powinna gwarantować stopień ochrony IP32C wg PN-EN 60529.

### 11.2.6.2. Znakowanie:

- rodzaj środowiska pracy (Typ A lub B);
- kategoria klimatyczna, określana jako minimalna temperatura otoczenia w czasie pracy;
- nazwa lub znak handlowy producenta lub dostawcy;
- oznaczenie modelu (typ lub numer);
- oznaczenia zacisków do podłączenia przewodów;
- oznaczenia lub kody (np. numer seryjny lub kod grupy), za pomocą których producent może zidentyfikować co najmniej datę i miejsce produkcji,

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

Jeżeli do znakowania konsoli są zastosowane symbole lub skróty niebędące w powszechnym użyciu, to powinny być one objaśnione w dokumentacji technicznej dostarczonej wraz z urządzeniem.

Znakowanie nie musi być widoczne, gdy urządzenie jest zainstalowane i gotowe do pracy, ale powinno być widoczne w czasie instalowania i podczas konserwacji.

Znakowanie nie powinno być umieszczone na śrubach lub łatwo usuwalnych częściach.

## 11.2.7. WYMAGANIA W ZAKRESIE ODPORNOŚCI NA ODDZIAŁYWANIE ŚRODOWISKA

Wymaga się, aby konsola z mikrofonem prawidłowo pracowały:

- a) w warunkach wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, w zakresie odporności,

Typ konsoli	Zakres częstotliwości Hz	Amplituda przyśpieszenia m/s <sup>2</sup> {g}	Liczba osi	Szybkość zmian częstotliwości oktawa/min	Liczba cykli zmian częstotliwości dla osi
A	10 - 150	5 {0,5}	3	1	2
B	10 - 150	5 {0,5}	3	1	2

- b) w warunkach wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, w zakresie wytrzymałości,

Typ konsoli	Zakres częstotliwości Hz	Amplituda przyśpieszenia m/s <sup>2</sup> {g}	Liczba osi	Szybkość zmian częstotliwości oktawa/min	Liczba cykli zmian częstotliwości dla osi
A	10 – 150	10 {1}	3	1	20
B	10 – 150	10 {1}	3	1	20

- c) w warunkach suchego gorąca zgodnie z PN-EN 600068-2-2,

Typ konsoli	Temperatura °C	Czas h
A	55 ± 2	16
B	70 ± 2	16

- d) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1,

Typ konsoli	Temperatura °C	Czas h
A	-10 ± 3	16
B	-25 ± 3	16

- e) przy wysokiej wilgotności względnej (bez kondensacji), która może wystąpić krótkotrwale w przewidywanym środowisku pracy.

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

- temperatura:  $40 \pm 2$  °C
- wilgotność względna:  $(93 \pm 3)$  %,
- czas trwania: 4 doby

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego (wygłasza komunikat głosowy). W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Podczas ostatniej godziny okresu narażania urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalności. Po

powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- f) przy wysokiej wilgotności względnej (z kondensacją), która może wystąpić w krótkich okresach, w przewidywanym środowisku roboczym.

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca cyklicznego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ konsoli	Dolna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (dolina wartość temperatury) %	Górna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (góra wartość temperatury)	Liczba cykli
A	$25 \pm 3$	>95	$40 \pm 2$	$93 \pm 3$	2
B	$25 \pm 3$	>95	$55 \pm 2$	$93 \pm 3$	2

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- g) przy wysokiej wilgotności względnej (bez kondensacji), która może wystąpić krótkotrwale w przewidywanym środowisku pracy.

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ konsoli mikrofonowej	Temperatura °C	Wilgotność względna %	Liczba dób
A i B	$40 \pm 2$	$93 \pm 3$	21

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego (wygłaszczenie komunikatu głosowego). W trakcie narażenia urządzenie nie jest zasilane. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych, zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- h) w atmosferze korodującego oddziaływania dwutlenku siarki.

Próbę należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ konsoli	Zawartość dwutlenku siarki ppm	Temperatura °C	Wilgotność względna (góra wartość temperatury)	Liczba dób
A	-	-	-	-
B	$25 \pm 5$	$25 \pm 2$	$93 \pm 3$	21
Uwaga: ppm – części na milion w objętości ( $\text{cm}^3/\text{m}^3$ )				

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia.

Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić prawidłowe działanie funkcjonalne konsoli mikrofonowej.

- i) w warunkach ударów mechanicznych, które mogą wystąpić w przewidywanym środowisku pracy. Sprawdzenie odporności na udary pojedyncze należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ konsoli	Czas trwania impulsu ms	Maksymalne przyśpieszenie w zależności od masy próbki M (kg) $\text{m/s}^2$	Liczba kierunków wstrząsów	Ilość impulsów na kierunek
		$M \leq 4,75 \text{ kg}$		
A i B	6	$10x(100-20M)$	-	6

W okresie narażenia i przez kolejne 2 min urządzenie należy monitorować w celu wykrycia wszelkich sygnałów alarmu lub uszkodzenia. Po narażeniu należy sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- j) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75,

Typ konsoli	Prędkość młota m/s	Liczba uderów	Energia udaru J
A i B	1,5 ± 0,13	1	1,9 ± 0,1

- k) w warunkach zmian napięcia zasilania w zakresie  $U_n +10\% \text{--} 15\%$ ,  
l) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,  
m) w warunkach oddziaływania pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m,  
n) w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) zgodnie z PN-EN 50130-4, na poziomie E3 – dla konsoli typu A oraz E5 – dla konsoli typu B, określonym zgodnie z PN-EN 55103-2,  
o) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie E3 – dla konsoli typu A oraz E5 – dla konsoli typu B, określonym zgodnie z PN-EN 55103-2,  
p) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,  
q) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie E3 – dla konsoli typu A, oraz na poziomie E5 – dla konsoli typu B, w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM,  
r) w warunkach oddziaływania pola magnetycznego o częstotliwości sieci energetycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-8, na poziomie E3 – dla konsoli typu A oraz E5 – dla konsoli typu B, określonym zgodnie z PN-EN 55103-2.

#### 11.2.8. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - wibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 54-4: Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 61000-4-8 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości 50 Hz.
- PN-EN 55020 Kompatybilność elektromagnetyczna. Odporność elektromagnetyczna odbiorników i urządzeń dodatkowych.
- PN-EN 55103-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma grupy wyrobów dla profesjonalnych urządzeń akustycznych, wizyjnych, audiowizualnych i urządzeń sterowania oświetleniem estradowym.

## 11.3. GŁOŚNIKI DO DŹWIĘKOWYCH SYSTEMÓW OSTRZEGAWCZYCH

### 11.3.1. PODZIAŁ

#### 11.3.1.1. Głośnik typu A

– przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania wewnątrz budynku.

#### 11.3.1.2. Głośnik typu B

– przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania na zewnątrz budynku.

#### 11.3.1.3. Głośnik typu C

– przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania wewnątrz budynku w miejscach o podwyższonej wilgotności.

#### 11.3.1.4. Typ aplikacji:

- a) głośnik typu N zapewniający naturalną jakość dźwięku. Pasmo przenoszonych częstotliwości od 100 Hz do 10 kHz,
- b) głośnik typu H zapewniający wysoką wierność odtwarzanego dźwięku. Pasmo przenoszonych częstotliwości od 50 Hz do 12 kHz,
- c) głośnik typu E (ewakuacja) zapewniający dostateczną wierność odtwarzanego dźwięku dla uzyskania odpowiedniej zrozumiałosci komunikatów ewakuacyjnych. Pasmo przenoszonych częstotliwości od 250 Hz do 4 kHz.

#### 11.3.1.5. Znakowanie

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- oznaczenie zacisków elektrycznych,
- stopień ochrony IP,
- moc [W] RMS,
- rodzaj środowiska pracy (A lub B).

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

### 11.3.2. WYMAGANIA OGÓLNE

- a) Głośnik pożarowy powinien być włączany do linii głośnikowej za pośrednictwem transformatora o zmiennej przekładni, umożliwiającego transmisję z wymaganą mocą.
- b) Napięcie liniowe występujące po stronie pierwotnej transformatora nie może przekraczać 100 V. Dostępne wartości to: 100 V, 70 V, 50 V, 25 V.
- c) Głośnik powinien przetwarzać pasmo akustyczne w zależności od deklarowanego typu aplikacji -N, H, E. Wymagane minimum od 250 Hz do 4 kHz.
- d) Obudowa ochronna głośnika służąca do instalowania w stropie podwieszonym powinna zapewnić dymoszczelność w warunkach pożaru.
- e) Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie zaczepy, linki, łańcuszki, uchwyty, umożliwiające jej zamocowanie do ściany lub stropu. Całe cięglo powinno wytrzymywać upadek głośnika pożarowego z wysokości 1 m.
- f) Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie środki, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru.
- g) Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyrowadzenie przewodu o odpowiedniej średnicy do jej wnętrza, przy zachowaniu odpowiedniej dymoszczelności. W ten sposób odłączenie głośnika będzie w sposób jednoznaczny wykryte przez układ kontroli nadzoru ciągłości linii.
- h) Obudowa głośnika powinna być tak skonstruowana, aby nie było możliwe wypływanie roztopionego w czasie oddziaływanego wysokiej temperatury (twarzyszącej pożarowi) tworzywa sztucznego lub ciekłych produktów spalania na zewnątrz obudowy, w przypadku gdy elementy wyposażenia głośnika są wykonane z takiego tworzywa.
- i) Głośnik powinien posiadać odpowiednie zaczepy umożliwiające łatwe zamocowanie głośnika w obudowie oraz łatwy demontaż.
- j) Listwa zaciskowa służąca do włączania głośnika w linię głośnikową powinna posiadać minimum 4 zaciski, do których są przyłączane pojedyncze żyły linii (zasada – jeden zacisk, jedna żyła). Materiał listwy – ceramika – powinien uniemożliwić powstanie zwarcia przewodów

- linii głośnikowej w warunkach pożaru. Do jednego zacisku można przyłączyć dwie żyły, jeżeli zostały wcześniej zaciśnięte w rurce o odpowiednio dobranej średnicy.
- k) Między listwą zaciskową a transformatorem głośnikowym powinien być zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący żwarty transformator od linii głośnikowej.
  - l) Zaciiski do przyłączenia przewodów powinny być tak skonstruowane, aby żyły przewodów były zaciśnięte bez uszkodzenia między metalowymi powierzchniami. Każdy zacisk powinien umożliwiać przyłączenie przewodu o przekroju od 0,28 mm<sup>2</sup> do 1,5 mm<sup>2</sup> włącznie.
  - m) Głośnik, kolumna, projektor mogą być przyłączone równolegle do linii głośnikowej za pośrednictwem odpowiedniej listwy zaciskowej zawartej w odpowiedniej puszce instalacyjnej, tworząc „linię boczną”. Warunkiem jest, aby:
    - w głośniku znajdował się bezpiecznik termiczny oraz ceramiczna listwa zaciskowa,
    - w puszce instalacyjnej znajdował się odpowiednio dobrany do mocy głośnika bezpiecznik nadprądowy bezzwłoczny oraz ceramiczna listwa zaciskowa. Taka możliwość dotyczy systemów, które są w stanie wykrywać odłączenie pojedynczego głośnika spośród wszystkich głośników linii głośnikowej.
  - n) Trwałość. Konstrukcja głośnika pożarowego powinna umożliwiać jego pracę przez co najmniej 100 godzin, w przypadku gdy służy on tylko do przekazywania komunikatów o pożarze. W przypadku gdy głośnik służy również do zwykłego nagłośnienia obiektu, trwałość głośnika powinna być nie mniejsza niż 50 000 godzin (praca w warunkach znamionowych). Powyższe wymaganie nie dotyczy pojemności baterii, które mogą być używane wewnętrz pożarowych głośników autonomicznych jako np. miejscowe źródło zasilania. Pojemność i sposób ładowania takich baterii powinny odpowiadać wymaganiom systemu wykrywania pożaru wg PN-EN 54-4.
  - o) Urządzenie kontroli linii głośnikowej w przypadku zainstalowania go poza ostatnim głośnikiem, w chronionym obiekcie, powinno być tak zabezpieczone, aby w warunkach pożaru nie spowodowało zwarcia linii głośnikowej.
  - p) Materiały konstrukcji obudowy głośnika z tworzywa sztucznego powinny spełniać następujące wymagania dotyczące palności:
    - ISO 1210 Klasa FV-2 lub FH-2 dla urządzeń zasilanych ze źródła o napięciu niższym niż 30 V r.m.s lub 42,4 V d.c i pobierających moc mniejszą niż 15 W,
    - ISO 10351 Klasa LFV-1 dla urządzeń zasilanych ze źródła o napięciu wyższym niż 30 V r.m.s lub 42,4 V dc i/lub pobierających moc większą niż 15 W.
  - q) Stopień ochrony zapewniony przez obudowę powinien być zgodny z następującymi wymaganiami:
    - dla głośników typu A dla zastosowań wewnętrz budynków: stopień ochrony IP 32C wg PN-EN 60529,
    - dla głośników typu B-zewnętrzny: stopień ochrony IP 44C wg PN-EN 60529.
  - r) Znakowanie:
    - rodzaj środowiska pracy (typ A lub B);
    - typ aplikacji (N, H, E);
    - kategoria klimatyczna określana jako: minimalna temperatura otoczenia w czasie pracy (°C) / maksymalna temperatura otoczenia w czasie pracy (°C) / okres narażenia w próbie wilgotnego gorąca stałego (doby);
    - nazwa lub znak handlowy producenta lub dostawcy;
    - oznaczenie modelu (typ lub numer);
    - moc;
    - oznaczenia zacisków do podłączenia przewodów;
    - oznaczenia lub kod/y (np. numer seryjny lub kod grupy), za pomocą których producent może identyfikować co najmniej datę i miejsce produkcji.

Jeżeli do znakowania głośnika są zastosowane symbole lub skróty niebędące w powszechnym użyciu, to powinny być one objaśnione w dokumentacji technicznej dostarczonej wraz z urządzeniem. Znakowanie nie musi być widoczne, gdy urządzenie jest zainstalowane i gotowe do pracy, ale powinno być widoczne w czasie instalowania i podczas konserwacji.

Znakowanie nie powinno być umieszczone na śrubach lub łatwo usuwalnych częściach.

### 11.3.3. WYMAGANIA W ZAKRESIE ODPORNOŚCI NA ODDZIAŁYWANIE ŚRODOWISKA

Wymaga się, aby głośniki pożarowe prawidłowo pracowały:

- a) w warunkach wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, w zakresie odporności,

Typ głośnika	Zakres częstotliwości Hz	Amplituda przyśpieszenia m/s <sup>2</sup> {g}	Liczba osi	Szybkość zmian częstotliwości oktawa/min	Liczba cykli zmian częstotliwości dla osi
A, B i C	10 – 150	5 {0,5}	3	1	2

b) w warunkach wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, w zakresie wytrzymałości,

Typ głośnika	Zakres częstotliwości Hz	Amplituda przyśpieszenia m/s <sup>2</sup> {g}	Liczba osi	Szybkość zmian częstotliwości oktawa/min	Liczba cykli zmian częstotliwości dla osi
A, B i C	10 – 150	10 {1}	3	1	20

c) w warunkach suchego gorąca zgodnie z PN-EN 60068-2-2,

Typ głośnika	Temperatura [°C]	Czas [h]
A / C	55 ± 2	16
B	70 ± 2	16

d) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1,

Typ głośnika	Temperatura °C	Czas h
A / C	-10 ± 3	16
B	-25 ± 3	16

e) przy wysokiej wilgotności względnej (z kondensacją), która może wystąpić w krótkich okresach, w przewidywanym środowisku roboczym. Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca cyklicznego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ głośnika	Dolna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (dolina wartość temperatury) %	Górna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (góra wartość temperatury)	Liczba cykli
A / C	25 ± 3	>95	40 ± 2	93 ± 3	2
B	25 ± 3	>95	55 ± 2	93 ± 3	2

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

f) przy wysokiej wilgotności względnej (bez kondensacji), która może wystąpić krótkotrwale w przewidywanym środowisku pracy. Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ głośnika	Temperatura °C	Wilgotność względna %	Liczba dób
C	40 ± 2	93 ± 3	21

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego. W trakcie narażenia urządzenie nie jest zasilane. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

g) w atmosferze korodującego oddziaływania dwutlenku siarki.

Należy przy tym zachować następujące ostrości próby:

Typ	Zawartość dwutlenku siarki Ppm	Temperatura °C	Wilgotność względna (góra wartość temperatury)	Czas [doba]
A, B i C	25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21

Uwaga: ppm – części na milion w objętości (cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić prawidłowe działanie funkcjonalne głośnika i poddać go oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych.

h) w warunkach narażenia na udary mechaniczne, które mogą wystąpić w przewidywanym środowisku pracy.

Sprawdzenie odporności na udary pojedyncze należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Czas trwania impulsu ms	Maksymalne przyśpieszenie w zależności od masy próbki M (kg) $\text{m/s}^2$		Liczba kierunków wstrząsów	Ilość impulsów na kierunek
	$M \leq 4,75 \text{ kg}$	$M > 4,75 \text{ kg}$		
6	10x(100-20M)	-	6	3

W okresie narażenia i przez kolejne 2 min urządzenie należy monitorować. Po narażeniu należy sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

i) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75.

Należy przy tym zachować następujące ostrości próby:

Typ głośnika naściennego	Energia uderzenia J	Ilość uderzeń w dostępny punkt
A, B i C	$0,5 \pm 0,04$	3

Typ głośnika stropowego	Pędkość młota m/s	Liczba ударów	Energia udaru J
A, B i C	$1,5 \pm 0,13$	1	$1,9 \pm 0,1$

- j) w warunkach zmian napięcia zasilania w zakresie  $U_n +10\%$ ,  $U_n -15\%$ , w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4 (dotyczy głośników z elementami aktywnymi),
- k) w warunkach oddziaływanego pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m (dotyczy głośników z elementami aktywnymi),
- l) w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4 (dotyczy głośników z elementami aktywnymi),
- m) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4 (dotyczy głośników z elementami aktywnymi),
- n) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4 (głośniki z elementami aktywnymi),
- o) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie 10 Vrms w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM (dotyczy głośników z elementami aktywnymi),
- s) w warunkach oddziaływania pola magnetycznego o częstotliwości sieci energetycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-8, na poziomie E5 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2,
- t) w warunkach wysokiej temperatury o wartości 450 °C w ciągu 30 minut,
- u) cięglo głośnika sufitowego powinno zachować ciągłość przy spadku z głośnika z wysokości 1 m.

#### 11.3.4. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - wibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 54-4: Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.

- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 61000-4-8 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości 50 Hz.
- PN-EN 55103-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma grupy wyrobów dla profesjonalnych urządzeń akustycznych, wizyjnych, audiowizualnych i urządzeń sterowania oświetleniem estradowym.

## 11.4. MODUŁY KONTROLI LINII NIEWCHODZĄCE W SKŁAD CENTRALI

### 11.4.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

#### 11.4.1.1. Moduł liniowy typu A

– przetwornik elektryczny zaprojektowany do zastosowania wewnętrz budynku.

#### 11.4.1.2. Moduł liniowy typu B

– przetwornik elektryczny zaprojektowany do zastosowania na zewnątrz budynku.

#### 11.4.1.3. Typ aplikacji:

- a) Moduł kontroli ciągłości linii głośnikowej typu K;
- b) Moduł identyfikacji uszkodzonego głośnika typu I.

#### 11.4.1.4. Znakowanie

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

### 11.4.2. WYMAGANIA OGÓLNE

- a) Moduł powinien być włączany do linii głośnikowej.
- b) Napięcie liniowe nie może przekraczać 100 V. Dostępne wartości to: 100 V, 70 V, 50 V, 25 V.
- c) Moduł typu K powinien umożliwiać nadzorowanie linii głośnikowej ze względu na przerwę lub zwarcie na przykład poprzez wykrywanie sygnału w paśmie ponadakustycznym 20 kHz, tzw. pilota.
- d) Moduł typu I powinien umożliwiać wykrycie uszkodzenia i/lub odłączenie pojedynczego głośnika, a także zidentyfikowanie miejsca uszkodzenia.
- e) Obudowa modułu powinna posiadać odpowiednie ciegiel w postaci zaczepu, linki, łańcuszka, uchwytu, umożliwiające zamocowanie jej do ściany lub stropu. Całe ciegiel powinno wytrzymywać upadek modułu z wysokości 1 m.
- f) Obudowa modułu powinna posiadać odpowiednie środki, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru.
- g) Obudowa modułu powinna posiadać odpowiednie przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyprowadzenie przewodu o odpowiedniej średnicy do jej wnętrza.
- h) Obudowa modułu powinna być tak skonstruowana, aby nie było możliwe wypływanie roztopionego w czasie oddziaływanego wysokiej temperatury (twarzyszącej pożarowi) tworzywa sztucznego lub ciekłych produktów spalania na zewnątrz obudowy, w przypadku gdy elementy wyposażenia modułu są wykonane z takiego tworzywa.
- i) Moduł powinien posiadać odpowiednie zaczepy umożliwiające łatwe zamocowanie oraz łatwy demontaż.
- j) Listwa zaciskowa służąca do włączania modułu w linię głośnikową powinna posiadać minimum 4 zaciski – dla modułów typu I oraz minimum 2 zaciski – dla modułów typu K. Do zacisków powinny być przyłączone pojedyncze żyły linii (zasada – jeden zacisk, jedna żyła).
- k) Materiał listwy – ceramika – powinien uniemożliwić powstanie zwarcia przewodów linii głośnikowej w warunkach pożaru. Do jednego zacisku można przyłączyć dwie żyły, jeżeli zostały wcześniej zaciśnięte w rurce o odpowiednio dobranej średnicy.
- l) Między listwą zaciskową a układem elektronicznym modułu powinien być zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący zowany obwód od linii głośnikowej.

- m) Zaciski do przyłączenia przewodów powinny być tak skonstruowane, aby żyły przewodów były ścisłe bez uszkodzenia między metalowymi powierzchniami. Każdy zacisk powinien umożliwiać przyłączenie przewodu o przekroju od 0,28 mm<sup>2</sup> do 1,5 mm<sup>2</sup> włącznie.
- n) Moduł typu I może być przyłączony równolegle do linii głośnikowej za pośrednictwem odpowiedniej listwy zaciskowej zawartej w odpowiedniej puszce instalacyjnej, tworząc „linię boczną”. Warunkiem jest, aby:
  - w module lub w głośniku zawierającym moduł znajdował się bezpiecznik termiczny oraz ceramiczna listwa zaciskowa,
  - w puszce instalacyjnej znajdował się odpowiednio dobrany bezpiecznik nadprądowy bezzwłoczny oraz ceramiczna listwa zaciskowa.
- o) Moduł liniowy w przypadku zainstalowania go poza ostatnim głośnikiem, w chronionym obiekcie, powinien być tak zabezpieczony, aby w warunkach pożaru nie spowodował zwarcia linii głośnikowej.
- p) Materiały konstrukcyjne obudowy modułu liniowego z tworzywa sztucznego powinny spełniać następujące wymagania dotyczące palności:
  - ISO 1210 Klasa FV-2 lub FH-2 dla urządzeń zasilanych ze źródła o napięciu niższym niż 30 V r.m.s lub 42,4 V d.c i pobierających moc mniejszą niż 15 W,
  - ISO 10351 Klasa LFV-1 dla urządzeń zasilanych ze źródła o napięciu wyższym niż 30 V r.m.s lub 42,4 V dc i/lub pobierających moc większą niż 15 W,
- q) Stopień ochrony zapewniony przez obudowę powinien być zgodny z następującymi wymaganiami:
  - dla modułów typu A dla zastosowań wewnętrz budynków: stopień ochrony IP 32C wg PN-EN 60529,
  - dla modułów typu B-zewnętrzny: stopień ochrony IP44C wg PN-EN 60529.
- r) Znakowanie:
  - rodzaj środowiska pracy (typ A lub B);
  - typ aplikacji (K,I);
  - kategoria klimatyczna określana jako: minimalna temperatura otoczenia w czasie pracy (°C) / maksymalna temperatura otoczenia w czasie pracy (°C) / okres narażenia w próbie wilgotnego gorąca stałego (doby);
  - nazwa lub znak handlowy producenta lub dostawcy;
  - oznaczenie modelu (typ lub numer);
  - oznaczenia zacisków do podłączenia przewodów;
  - oznaczenia lub kod/y (np. numer seryjny lub kod grupy), za pomocą których producent może identyfikować co najmniej datę i miejsce produkcji.

Jeżeli do znakowania modułu są zastosowane symbole lub skróty niebędące w powszechnym użyciu, to powinny być one objaśnione w dokumentacji technicznej dostarczonej wraz z urządzeniem.

Znakowanie nie musi być widoczne, gdy urządzenie jest zainstalowane i gotowe do pracy, ale powinno być widoczne w czasie instalowania i podczas konserwacji.

Znakowanie nie powinno być umieszczone na śrubach lub łatwo usuwalnych częściach.

#### **11.4.3. WYMAGANIA W ZAKRESIE ODPORNOŚCI NA ODDZIAŁYWANIE ŚRODOWISKA**

Wymaga się, aby moduły liniowe prawidłowo pracowały:

- a) w warunkach wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6 w zakresie odporności,

Typ modułu	Zakres częstotliwości Hz	Amplituda przyśpieszenia m/s <sup>2</sup> {g}	Liczba osi	Szybkość zmian częstotliwości oktawa/min	Liczba cykli zmian częstotliwości dla osi
A i B	10 - 150	5 {0,5}	3	1	2

- b) w warunkach wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6 w zakresie wytrzymałości,

Typ modułu	Zakres częstotliwości Hz	Amplituda przyśpieszenia m/s <sup>2</sup> {g}	Liczba osi	Szybkość zmian częstotliwości oktawa/min	Liczba cykli zmian częstotliwości dla osi
A i B	10 – 150	10 {1}	3	1	20

- c) w warunkach suchego gorąca zgodnie z PN-EN 600068-2-2,

Typ modułu	Temperatura °C	Czas h
A	55 ± 2	16
B	70 ± 2	16

- d) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1,

Typ modułu	Temperatura °C	Czas h
A	-10 ± 3	16
B	-25 ± 3	16

- e) przy wysokiej wilgotności względnej (z kondensacją), która może wystąpić w krótkich okresach, w przewidywanym środowisku roboczym. Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca cyklicznego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ modułu	Dolna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (dolna wartość temperatury) %	Górna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (górną wartość temperatury)	Liczba cykli
A	25 ± 3	>95	40 ± 2	93 ± 3	2
B	25 ± 3	>95	55 ± 2	93 ± 3	2

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- f) przy wysokiej wilgotności względnej (bez kondensacji), która może wystąpić krótkotrwale w przewidywanym środowisku pracy. Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ modułu	Temperatura °C	Wilgotność względna %	Liczba dób
A i B	40 ± 2	93 ± 3	21

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego. W trakcie narażenia urządzenie nie powinno być zasilane. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- g) w atmosferze korodującego oddziaływania dwutlenku siarki. Próbę należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ modułu	Zawartość dwutlenku siarki ppm	Temperatura °C	Wilgotność względna (górną wartość temperatury)	Liczba dób
A	-	-	-	-
B	25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21
Uwaga : ppm – części na milion w objętości (cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )				

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić prawidłowe działanie funkcjonalne modułu.

- h) w warunkach udarów mechanicznych, które mogą wystąpić w przewidzianym środowisku pracy.

Sprawdzenie odporności na udary pojedyncze należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ modułu	Czas trwania impulsu ms	Maksymalne przyśpieszenie w zależności od masy próbki M (kg) $m/s^2$		Liczba kierunków wstrząsów	Ilość impulsów na kierunek
		$M \leq 4,75 \text{ kg}$	$M > 4,75 \text{ kg}$		
A i B	6	10x(100-20M)	-	6	3

W okresie narażenia i przez kolejne 2 min urządzenie należy monitorować w celu wykrycia wszelkich sygnałów alarmu lub uszkodzenia. Po narażeniu należy sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych jak i wewnętrznych.

- i) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75

Typ modułu	Prędkość młota m/s	Liczba uderów	Energia uderu J
A i B	$1,5 \pm 0,13$	1	$1,9 \pm 0,1$

- j) w warunkach zmian napięcia zasilania w zakresie  $U_n +10\%$ ,  $U_n -15\%$ ,  
 k) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,  
 l) w warunkach oddziaływanego pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m, w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,  
 m) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,  
 n) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,  
 o) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie 10 Vrms w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM,  
 p) w warunkach oddziaływanego pola magnetycznego o częstotliwości sieci energetycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-8, na poziomie E5 określonym zgodnie z PN-EN 55103-2,  
 q) w warunkach wysokiej temperatury o wartości  $450^\circ\text{C}$  w ciągu 30 minut,  
 r) ciągłe modułu instalowanego na stropie powinno zachować ciągłość przy spadku modułu z wysokości 1 m.

#### 11.4.4. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - vibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 61000-4-8 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości 50 Hz.
- PN-EN 55103-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma grupy wyrobów dla profesjonalnych urządzeń akustycznych, wizyjnych, audiowizualnych i urządzeń sterowania oświetleniem estradowym.

## 11.5. SYGNALIZATORY AKUSTYCZNE

### 11.5.1. PODZIAŁ I OZNACZENIE

Podział i oznaczenie zgodnie z PN-EN 54-3.

### 11.5.2. ZNAKOWANIE

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

### 11.5.3. WYKONANIE I PARAMETRY

Konstrukcja i wymagania funkcjonowania sygnalizatora akustycznego powinny być zgodne z PN-EN 54-3.

Sygnalizator powinien dodatkowo wykazywać odporność na zakłócenia sinusoidalne przewodzone indukowane w obwodach zasilania sieciowego i obwodach wejścia/wyjścia urządzenia w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz, przy wartości skutecznej napięcia probierczego 10 Vrms, dla modulacji AM i PM, zgodnie z PN-EN 61000-4-6.

Sygnalizator powinien wykazywać zdolność do poprawnego funkcjonowania w niskich temperaturach otoczenia o następujących parametrach:

- temperatura:  $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ;
- czas trwania: 16 h,

zgodnie z PN-IEC 68-2-1 +A#/Ap1.

### 11.5.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 54-3 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe sygnalizatory akustyczne.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-IEC 68-2-1 +A#/Ap1 Badania środowiskowe. Próby. Próba A: zimno.

## 11.6. SYGNALIZATORY OPTYCZNE

### 11.6.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

Sygnalizator typu A – przetwornik elektrooptyczny zaprojektowany do zastosowania wewnętrz budynku.

Sygnalizator typu B – przetwornik elektrooptyczny zaprojektowany do zastosowania na zewnątrz budynku.

### 11.6.2. WYMAGANIA OGÓLNE

- a) Obudowa sygnalizatora powinna posiadać przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyprowadzenie przewodu do jej wnętrza, przy zachowaniu odpowiedniego stopnia ochrony.
- b) Listwa zaciskowa służąca do włączania sygnalizatora w linię dozorową powinna posiadać minimum 4 zaciski, do których są przyłączane pojedyncze żyły linii (zasada: jeden zacisk, jedna żyła). Do jednego zacisku można przyłączyć dwie żyły, jeżeli zostały wcześniej zaciśnięte w rurce o odpowiednio dobranej średnicy.
- c) Zaciski do przyłączenia przewodów powinny być tak skonstruowane, aby żyły przewodów były ściśnięte bez uszkodzenia między metalowymi powierzchniami. Każdy zacisk powinien umożliwiać przyłączenie przewodu o przekroju od  $0,28\text{ mm}^2$  do  $1,5\text{ mm}^2$  włącznie.
- d) Trwałość. Budowa sygnalizatora pożarowego powinna umożliwiać jego ciągłą pracę w czasie co najmniej 100 godzin. Powyższe wymaganie nie dotyczy pojemności baterii, które mogą być używane wewnętrz pożarowych sygnalizatorów autonomicznych jako np. miejscowe źródło zasilania. Pojemność i sposób ładowania takich baterii powinny odpowiadać wymaganiom systemu wykrywania pożaru wg PN-EN 54-4.

- e) Zastosowane w sygnalizatorach optycznych baterie powinny posiadać deklarowaną przez producenta maksymalną stałą temperaturę pracy. Dla sygnalizatorów typu A – nie mniejszą niż +55 °C, a dla typu B – nie mniejszą niż +70 °C.
- f) Liczba błysków od 50 do 150 na minutę. Czas pojedynczego rozbłysku, uśredniony za 10 kolejnych okresów, powinien mieścić się w przedziale od 0,05 do 0,2 sekundy. Kolor światła powinien być biały lub czerwony. Natężenie światła powinno być zawarte w przedziale od 15 do 1000 cd. Wymagania powinny być spełnione dla następujących kierunków: 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, w płaszczyźnie pionowej i poziomej.
- g) Stopień ochrony zapewniony przez obudowę powinien być zgodny z następującymi wymaganiami:
  - dla sygnalizatorów typu A: stopień ochrony IP 32C wg PN-EN 60529,
  - dla sygnalizatorów typu B: stopień ochrony IP 44C wg PN-EN 60529.
- h) Znakowanie:
  - rodzaj środowiska pracy (typ A lub B);
  - kategoria klimatyczna określana jako: minimalna temperatura otoczenia w czasie pracy (°C) / maksymalna temperatura otoczenia w czasie pracy (°C) / okres narażenia w próbie wilgotne gorąco stałe (doby);
  - nazwa lub znak handlowy producenta lub dostawcy;
  - oznaczenie modelu (typ lub numer);
  - pobór moc lub prądu;
  - oznaczenia zacisków do podłączenia przewodów;
  - oznaczenia lub kod/y (np. numer seryjny lub kod grupy), za pomocą których producent może identyfikować co najmniej datę i miejsce produkcji.

Jeżeli do znakowania sygnalizatorów są zastosowane symbole lub skróty niebędące w powszechnym użyciu, to powinny być one objaśnione w dokumentacji technicznej dostarczonej wraz z urządzeniem. Znakowanie nie musi być widoczne, gdy urządzenie jest zainstalowane i gotowe do pracy, ale powinno być widoczne w czasie instalowania i podczas konserwacji.

Znakowanie nie powinno być umieszczone na śrubach lub łatwo usuwalnych częściach.

#### **11.6.3. WYMAGANIA W ZAKRESIE ODPORNOŚCI NA ODDZIAŁYWANIE ŚRODOWISKA**

Wymaga się, aby sygnalizatory pożarowe prawidłowo pracowały:

- a) w warunkach wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, w zakresie odporności

Typ sygnalizatora	Zakres częstotliwości Hz	Amplituda przyśpieszenia m/s <sup>2</sup> {g}	Liczba osi	Szybkość zmian częstotliwości oktawa/min	Liczba cykli zmian częstotliwości dla osi
A, B	10 - 150	5 {0,5}	3	1	2

- b) w warunkach wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, w zakresie wytrzymałości

Typ sygnalizatora	Zakres częstotliwości Hz	Amplituda przyśpieszenia m/s <sup>2</sup> {g}	Liczba osi	Szybkość zmian częstotliwości oktawa/min	Liczba cykli zmian częstotliwości dla osi
A, B	10 – 150	10 {1}	3	1	20

- c) w warunkach suchego gorąca zgodnie z PN-EN 600068-2-2,

Typ sygnalizatora	Temperatura °C	Czas h
A	55 ± 2	16
B	70 ± 2	16

- d) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1,

Typ sygnalizatora	Temperatura °C	Czas h
A	-10 ± 3	16
B	-25 ± 3	16

- e) przy wysokich wilgotnościach względnych (z kondensacją), które mogą zaistnieć w krótkich okresach, w przewidywanym środowisku roboczym.

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca cyklicznego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ sygnalizatora	Dolna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (dolna wartość temperatury) %	Górna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (górnna wartość temperatury) %	Liczba cykli
A i B	25 ± 3	>95	40 ± 2	93 ± 3	2

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- f) w warunkach długookresowego wpływu wilgoci w środowisku roboczym (np. zmian własności elektrycznych wskutek absorpcji, reakcji chemicznych spowodowanych przez wilgoć, korozji galwanicznej itp.)

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ sygnalizatora	Temperatura °C	Wilgotność względna %	Liczba dób
A, B	40 ± 2	93 ± 3	21

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- g) w warunkach oddziaływania atmosfery korozyjnej.

Sprawdzenie zdolności do wytrzymywania korodującego oddziaływania dwutlenku siarki należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ	Zawartość dwutlenku siarki ppm	Temperatura °C	Wilgotność względna (górnna wartość temperatury) %	Liczba dób
A, B	25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21
Uwaga : ppm – części na milion w objętości ( $\text{cm}^3/\text{m}^3$ )				

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić prawidłowe działanie funkcjonalne.

- h) w przypadku uderów mechanicznych, które mogą wystąpić w przewidywanym środowisku pracy.

Sprawdzenie odporności na mechaniczne udary pojedyncze należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Typ sygnalizatora	Czas trwania impulsu ms	Maksymalne przyśpieszenie w zależności od masy próbki M (kg) $\text{m/s}^2$	Liczba kierunków wstrząsów	Ilość impulsów na kierunek
		$M \leq 4,75 \text{ kg}$		
A, B	6	10x(100-20M)	-	6

W okresie narażenia i przez kolejne 2 min urządzenie należy monitorować w celu wykrycia wszelkich sygnałów alarmu lub uszkodzenia. Po narażeniu należy sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- i) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75,

Typ sygnalizatora	Energia uderzenia J	Ilość uderzeń w dostępny punkt
A, B	0,5 ± 0,04	3

- j) w warunkach zmian napięcia zasilania w zakresie podanym przez producenta,  
 k) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,  
 l) w warunkach oddziaływania pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m,  
 m) w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) zgodnie z PN-EN 50130-4.  
 n) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,  
 o) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie 10 Vrms w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM.

#### 11.6.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - wibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 54-4 Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 61000-4-8 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości 50 Hz.

### 11.7. CENTRALE KONTROLI DOSTĘPU

#### 11.7.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

Klasifikacja zgodnie z punktem 5.1 PN-EN 50133-1.

Oznaczenie zgodnie z punktem 7 PN-EN 50133-1.

#### 11.7.2. ZNAKOWANIE

Urządzenia wchodzące w skład systemu kontroli dostępu powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

#### 11.7.3. WYKONANIE I PARAMETRY EKSPOŁATACYJNE

##### 11.7.3.1. Wymagania funkcjonalne

Centrala powinna realizować procedury sterowania i nadzoru elementów składowych systemu kontroli dostępu przy spełnieniu wymagań funkcjonalnych punktu 5.2 i 5.3 PN-EN 50133-1 oraz dodatkowo:

- centrala powinna posiadać środki umożliwiające wprowadzenie systemu w stan bezpieczeństwa po odebraniu sygnału inicjującego z centrali sygnalizacji pożarowej (CSP) i/lub w wyniku działania ręcznego za pomocą elementu obsługi, które polega na użyciu np. kodu i/lub klucza. Stan bezpieczeństwa powinien być określony przez producenta, jednak zawsze powinien

powodować odблокowanie (otwarcie) wszystkich przejść kontrolowanych w celu umożliwienia swobodnej ewakuacji użytkowników obiektu w przypadku pożaru lub innego miejscowego zagrożenia;

- stan bezpieczeństwa powinien posiadać najwyższy priorytet przy przetwarzaniu sygnałów;
- czas niezbędny do przetwarzania sygnałów związanych z wprowadzaniem stanu bezpieczeństwa nie powinien przekraczać 10 s;
- kasowanie stanu bezpieczeństwa powinno być możliwe za pomocą oddzielnego elementu obsługi na poziomie dostępu wymagającym użycia specjalnych środków, np. odpowiedniego klucza lub kodu. W następstwie operacji kasowania sygnalizacja właściwego stanu pracy, stosownie do odbieranych sygnałów, powinna ustalić się w ciągu 20 s;
- centrala kontroli dostępu powinna posiadać wyjście umożliwiające przekazanie zwrotnego sygnału potwierdzającego wprowadzenie stanu bezpieczeństwa;
- centrala kontroli dostępu powinna sygnalizować co najmniej w sposób optyczny wprowadzenie stanu bezpieczeństwa oraz umożliwiać łatwą identyfikację wszystkich zablokowanych (zamkniętych) przejść kontrolowanych. Wskazania te powinny być widoczne bez uprzedniej interwencji ręcznej (np. potrzeby otwarcia drzwiczek);
- w przypadku central zintegrowanych z interfejsem przejęcia kontrolowanego powinny być spełnione wymagania punktu 5.2.5 normy PN-EN 50133-1.

Sprawdzenie działania funkcjonalnego należy przeprowadzić zgodnie z p. 6 normy PN-EN 50133-1, z uwzględnieniem wymagań dotyczących stanu bezpieczeństwa.

#### **Dodatkowe wymagania dotyczące konstrukcji**

##### **Wyjście związane ze stanem bezpieczeństwa**

Centrala kontroli dostępu powinna być wyposażona w środki do przekazywania sygnału o wprowadzeniu stanu bezpieczeństwa w systemie. Centrala powinna uruchomić wyjście w ciągu 3 s od zasygnalizowania stanu bezpieczeństwa. Wyjście powinno być w stanie aktywnym do chwili skasowania stanu bezpieczeństwa.

##### **Ciągłość torów transmisji**

Uszkodzenie w jakimkolwiek torze transmisji pomiędzy centralą a innymi składnikami systemu kontroli dostępu nie powinno wpływać na poprawne działanie centrali lub jakiegokolwiek innego toru transmisji.

##### **Zasilanie**

Jeżeli centrala jest przeznaczona do użytkowania z rezerwowym źródłem zasilania, przejęcia pomiędzy głównym i rezerwowym źródłem zasilania nie powinny zmieniać żadnych wskazań i/lub stanu jakichkolwiek wyjść, z wyjątkiem tych, które odnoszą się do zasilania.

Zanik zasilania podstawowego powinien być sygnalizowany.

Rezerwowe źródło zasilania w postaci baterii akumulatorów powinno być utrzymywane w stanie pełnego naładowania przez urządzenie buforowe.

#### **Dodatkowe wymagania dotyczące central sterowanych programowo**

W celu zapewnienia niezawodności centrali mają zastosowanie następujące wymagania dotyczące budowy oprogramowania:

- a) oprogramowanie powinno mieć strukturę modułową;
- b) budowa interfejsów dla danych generowanych ręcznie i automatycznie nie powinna pozwalać, aby nieważne dane powodowały błędy w realizacji programu;
- c) w programie powinny być stosowane sposoby zapobiegające blokowaniu się systemu.

Realizacja programu powinna być nadzorowana. Urządzenie nadzorujące powinno sygnalizować uszkodzenie systemowe, jeśli algorytmy związane z głównymi funkcjami programu nie zostaną zrealizowane w ciągu 100 s. W przypadku wykrycia błędu w realizacji programu centrala powinna wprowadzić stan bezpieczeństwa w ciągu 100 s.

#### **11.7.3.2. Wymagania w zakresie odporności i wytrzymałości na oddziaływanie środowiska**

W zakresie parametrów eksploatacyjnych centrala kontroli dostępu powinna wykazywać właściwości odpornościowe i wytrzymałościowe określone w PN-EN 50133-1, przy ostrości narażeń właściwej dla I (grupy) klasy środowiskowej.

#### **11.7.3.3. Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej oraz zabezpieczenia elektrycznego**

Centrala powinna spełniać wymagania normy PN-EN 55022 w zakresie emisji, PN-EN 50130-4 w zakresie odporności na zakłócenia pochodzenia elektromagnetycznego.

W zakresie zabezpieczenia elektrycznego centrala powinna spełniać wymagania normy PN-EN 60950-1.

#### 11.7.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Wymagania systemowe.
- PN-EN 55022 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Urządzenia informatyczne. Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych. Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60950-1 Urządzenia techniki informatycznej. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania podstawowe.

### 11.8. INTERFEJSY PRZEJŚCIA KONTROLowanEGO

#### 11.8.1. PODZIAŁ I OZNACZENIA

Klasyfikacja zgodnie z punktem 5.1 PN-EN 50133-1.

Oznaczenie zgodnie z punktem 7 PN-EN 50133-1.

#### 11.8.2. ZNAKOWANIE

Urządzenia wchodzące w skład systemu kontroli dostępu powinny posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

#### 11.8.3. WYKONANIE I PARAMETRY

##### 11.8.3.1. Wymagania funkcjonalne

###### **Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące sterowania przejściem kontrolowanym zgodnie z p. 5.2.5 PN-EN 50133-1.

Dodatkowo, wyjście sterujące interfejsu przejścia kontrolowanego powinno być aktywowane w chwili wprowadzenia systemu w stan bezpieczeństwa lub wysterowania wejścia najwyższego priorytetu, w wyniku czego następuje otwarcie przyporządkowanego przejścia kontrolowanego.

###### **Wejście najwyższego priorytetu**

Interfejs powinien posiadać dedykowane wejście najwyższego priorytetu przeznaczone do awaryjnego otwarcia przejścia kontrolowanego „na żądanie”. Linia wejściowa powinna być monitorowana.

###### **Funkcja awaryjnego otwarcia przejścia kontrolowanego**

Interfejs powinien umożliwiać realizację funkcji awaryjnego otwarcia przyporządkowanego przejścia kontrolowanego w celu umożliwienia swobodnej ewakuacji użytkowników obiektu w następujących przypadkach:

- uaktywnienia wejścia najwyższego priorytetu;
- przerwy lub zwarcia w torze transmisji pomiędzy interfejsem a centralą kontroli dostępu, o ile interfejs nie jest przeznaczony do użytkowania z rezerwowyim źródłem zasilania;
- zaniku zasilania podstawowego;
- błędu w realizacji programu (dotyczy interfejsów sterowanych programowo).

##### 11.8.3.2. Wymagania dotyczące konstrukcji

Obudowa urządzenia powinna mieć wystarczającą wytrzymałość, adekwatną do sposobu montażu zalecanego w dokumentacji oraz deklarowanej przez producenta klasy środowiskowej wg p. 5.4.1 PN-EN 50133-1. Powinna ona spełniać wymagania co najmniej klasy IP3X zgodnie z PN-EN 60529, przy czym:

- dla klasy środowiskowej I, II – IP 30
- dla klasy środowiskowej III – IP 32
- dla klasy środowiskowej IV – IP 34

Wszystkie elementy regulacyjne, zaciski, bezpieczniki oraz wskaźniki świetlne powinny być wyraźnie oznakowane w celu wskazania ich przeznaczenia.

Elementy regulacyjne powinny być umiejscowione wewnątrz obudowy urządzenia.

Otwarcie obudowy urządzenia powinno być możliwe wyłącznie w wyniku użycia narzędzia.

Wszystkie obciążalne wyjścia służące do zasilania powinny być zabezpieczone (np. bezpiecznikami), tak aby w przypadku zewnętrznych zwarć nie istniało niebezpieczeństwo uszkodzenia układów urządzenia.

Jeżeli interfejs jest przeznaczony do użytkowania z rezerwowyim źródłem zasilania, przejścia pomiędzy głównym i rezerwowyim źródłem zasilania nie powinny zmieniać żadnych wskazań i/lub stanu jakichkolwiek wyjść, z wyjątkiem tych, które odnoszą się do zasilania.

Zanik zasilania podstawowego powinien być sygnalizowany.

Rezerwowe źródło zasilania w postaci baterii akumulatorów powinno być utrzymywane w stanie pełnego naładowania przez urządzenie buforowe.

#### **Dodatkowe wymagania dotyczące interfejsów sterowanych programowo**

W celu zapewnienia niezawodności interfejsu mają zastosowanie następujące wymagania dotyczące budowy oprogramowania:

- a) oprogramowanie powinno mieć strukturę modułową;
- b) budowa interfejsów dla danych generowanych ręcznie i automatycznie nie powinna pozwalać, aby nieważne dane powodowały błędy w realizacji programu;
- c) w programie powinny być stosowane sposoby zapobiegające blokowaniu się systemu.

Realizacja programu powinna być nadzorowana przez interfejs i/lub współpracującą centralę kontroli dostępu. W przypadku błędu w realizacji programu powinno nastąpić otwarcie przyporządkowanego przejścia kontrolowanego w ciągu 100 s.

#### **11.8.3.3. Wymagania w zakresie odporności i wytrzymałości na oddziaływanie środowiska**

W zakresie parametrów eksplatacyjnych interfejs przejścia kontrolowanego powinien wykazywać właściwości odpornościowe i wytrzymałościowe określone w PN-EN 50133-1, przy ostrości narażeń właściwej dla III (grupy) klasy środowiskowej.

#### **11.8.3.4. Wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej oraz zabezpieczenia elektrycznego**

Interfejs powinien spełniać wymagania normy PN-EN 55022 w zakresie emisji, PN-EN 50130-4 w zakresie odporności na zakłócenia pochodzenia elektromagnetycznego.

W zakresie zabezpieczenia elektrycznego interfejs powinien spełniać wymagania normy PN-EN 60950-1.

#### **11.8.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Wymagania systemowe.
- PN-EN 55022 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Urządzenia informatyczne. Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych. Poziomy dopuszczalne i metody pomiaru.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60950-1 Urządzenia techniki informatycznej. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania podstawowe.

### **12.1. CENTRALE STERUJĄCE URZĄDZENIAMI ODDYMIAJĄCYMI I INNYMI PRZECIWPOŻAROWYMI**

#### **12.1.1. PODZIAŁ**

W zależności od warunków środowiskowych rozróżnia się dwie klasy klimatyczne central sterujących urządzeniami oddymiającymi i przewietrzającymi:

**I klasa klimatyczna** – urządzenia przeznaczone do pracy wewnętrzowej (np. kondygancje budynków, sklepy, restauracje, pomieszczenia produkcyjne, pomieszczenia ruchu).

Wymagana jest dla tej klasy praca w zakresie następujących temperatur: od -10 °C do + 55 °C.

**II klasa klimatyczna** – urządzenia przeznaczone do pracy zewnętrznej, nienarażone na bezpośrednie działanie wody, lub do pracy wewnętrz obiektów, narażone na działanie temperatur zewnętrznych (np. garaże, poddasza, elewatory, rampy załadunkowe, magazyny).

Wymagana jest dla tej klasy praca w zakresie następujących temperatur: od -25 °C do + 55 °C.

### **12.1.1.1. Znakowanie**

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- parametry napięcia zasilania,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- rodzaj klasy klimatycznej,

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym, umieszczone w miejscu widocznym.

### **12.1.2. WYKONANIE**

#### **12.1.2.1. Wymagana dotyczące konstrukcji mechanicznej**

##### **Wymagania ogólne**

Obudowa urządzenia powinna mieć wystarczającą wytrzymałość, adekwatną do sposobu montażu zalecanego w dokumentacji oraz deklarowanej przez producenta klasy klimatycznej.

Obudowa centrali powinna zapewniać odpowiednią ochronę swoim układom wewnętrznym przed bezpośredniem działaniem ciał stałych i wody, zgodnie z PN-EN 60529. Dla:

- I klasy klimatycznej wymagany jest co najmniej stopień ochrony obudowy IP 42,
- II klasy klimatycznej wymagany jest co najmniej stopień ochrony obudowy IP 54.

Wszystkie obowiązkowe elementy manipulacyjne oraz wskaźniki świetlne powinny być wyraźnie oznakowane w celu informowania o ich przeznaczeniu. Oznaczenia powinny być czytelne z odległości 0,8 m w oświetleniu otoczenia o natężeniu od 100 lux do 500 lux.

Zaciski torów transmisji i bezpieczniki powinny być wyraźnie oznakowane.

#### **12.1.2.2. Wymagania elektryczne**

Sygnalizacja stanu alarmowania pożarowego powinna mieć najwyższy priorytet przy przetwarzaniu sygnałów.

Przełączania pomiędzy głównym i rezerwowym źródłem zasilania nie powinny powodować żadnych zmian w sygnalizacji i/lub zmian stanu jakichkolwiek wyjść, z wyjątkiem tych, które odnoszą się do zasilania.

Uszkodzenie w jakimkolwiek torze transmisji pomiędzy centralą sterującą oddymianiem a innymi elementami systemu oddymiania i przewietrzania i/lub systemem sygnalizacji pożarowej nie powinno wpływać na poprawne działanie centrali lub jakiegokolwiek innego toru transmisji.

Jeżeli centrala jest przeznaczona do użytkowania z zasilaczem znajdującym się w oddzielnej obudowie, wówczas powinien być przewidziany interfejs dla co najmniej dwóch torów zasilania, tak aby zwarcie lub przerwa w jednym z nich nie wpływały na drugi. Pozostałe wymagania dotyczące zasilacza zawarte są w p. 12.2.

W przypadku zaniku głównego źródła zasilania, powinno następować zablokowanie funkcji przewietrzania (o ile taką przewidziano). Zablokowanie to powinno ustępować samoczynnie po powrocie zasilania podstawowego.

### **12.1.3. WYMAGANIA FUNKCJONALNE**

#### **12.1.3.1. Wymagania ogólne**

**12.1.3.1.1.** Jeżeli centrala sterująca spełnia funkcję fakultatywną, wówczas powinna spełniać wszystkie odpowiadające tej funkcji wymagania.

**12.1.3.1.2.** Jeżeli przewidziane są funkcje inne niż określone w niniejszych WTU (np. przewietrzanie), nie powinny mieć one ujemnego wpływu na zgodność któregokolwiek z wymagań wg niniejszych WTU.

**12.1.3.1.3.** Centrala sterująca powinna być zdolna do jednoczesnego pozostawania w dowolnej kombinacji następujących stanów pracy:

- stanu alarmowania pożarowego;
- stanu uszkodzenia;
- stanu zablokowania (o ile przewidziano);
- stanu testowania (o ile przewidziano).

### 12.1.3.2. Wymagania dotyczące sygnalizacji

#### 12.1.3.2.1. Wymagania ogólne

**12.1.3.2.1.1.** Centrala sterująca powinna jednoznacznie sygnalizować następujące stany pracy:

- stan dozorowania;
- stan alarmowania pożarowego;
- stan uszkodzenia;
- stan zablokowania (o ile przewidziano);
- stan testowania (o ile przewidziano).

Sygnalizacja podstawowych stanów pracy może odbywać się za pośrednictwem centrali sterującej i/lub ręcznego przycisku oddymiania przyłączonego do zacisków wyjściowych centrali.

**12.1.3.2.1.2.** Wszystkie obowiązkowe komunikaty powinny być łatwo identyfikowane. Jeżeli poza sygnalizacją obowiązkową zastosowana jest sygnalizacja dodatkowa, to nie powinna ona powodować niejednoznaczności i nieładu.

#### 12.1.3.2.2. Sygnalizacja za pomocą wskaźników świetlnych

Obowiązkowa sygnalizacja wykorzystująca wskaźniki świetlne powinna być widoczna przy intensywności światła otoczenia do 500 luksów, pod kątem do 22,5°, mierzonym względem linii przechodzącej przez wskaźnik i prostopadłej do jego powierzchni montażowej:

- z odległości 3 m – w przypadku sygnalizacji ogólnej stanu pracy;
- z odległości 3 m – w przypadku sygnalizacji zasilania energią;
- z odległości 0,8 m – w przypadku pozostały sygnalizacji.

Jeżeli te same wskaźniki świetlne są używane do sygnalizowania uszkodzeń i blokowań, uszkodzenia powinny być sygnalizowane światłem pulsującym, a blokowania – ciągłym.

#### 12.1.3.2.3. Barwy wskaźników

Wskaźniki świetlne wykorzystywane do sygnalizacji ogólnej i szczegółowej powinny być barwy:

- a) czerwonej – do sygnalizowania:
  - alarmów pożarowych,
  - przesyłania sygnałów do urządzenia transmisji alarmów pożarowych,
  - przesyłania sygnałów do urządzeń sterowniczych automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych;
- b) żółtej – do sygnalizowania:
  - uszkodzeń,
  - zablokowań,
  - stref w stanie testowania,
  - transmisji sygnałów uszkodzeniowych;
- c) zielonej – do sygnalizowania zasilania w energię.

Stosowanie różnych barw nie jest wymagane dla wskazań wyświetlaczy alfanumerycznych.

#### 12.1.3.2.4. Sygnalizacja na wyświetlacach alfanumerycznych (wymagania fakultatywne)

Jeżeli wyświetlacz alfanumeryczny składa się z elementów lub segmentów, uszkodzenie jednego z nich nie powinno mieć wpływu na prawidłową interpretację wyświetlonej informacji.

Wyświetlacz alfanumeryczne używane do sygnalizacji obowiązkowej powinny mieć co najmniej jedno wyraźnie wyróżniające się okno, składające się z co najmniej dwóch wyraźnie identyfikowalnych pól.

Przeznaczenie każdego pola powinno być wyraźnie oznaczone, jeżeli nie jest to zawarte w wyświetlonej informacji.

Pole powinno zawierać co najmniej:

- a) 16 znaków, gdy komunikat o alarmie pożarowym zawiera odsyłacz do innej informacji, pozwalającej zidentyfikować miejsce;
- b) 40 znaków, gdy komunikat zawiera pełną informację o miejscu wystąpienia alarmu pożarowego. Komunikaty obowiązkowe na wyświetlaczu alfanumerycznym powinny być czytelne z odległości 0,8 m, przy natężeniu światła otoczenia od 5 lux do 500 lux, pod kątem względem normalnej do płaszczyzny wyświetlacza w zakresie do:
  - 22,5°, patrząc z lewej i prawej strony;
  - 15°, patrząc z góry i z dołu.

**12.1.3.2.5. Sygnalizacja akustyczna (wymaganie fakultatywne)**

Centrala sterująca może być wyposażona w elementy służące do sygnalizacji akustycznej. Te same elementy mogą być używane do sygnalizowania alarmu pożarowego i uszkodzeń.

Minimalny poziom dźwięku, mierzony w warunkach bezechowych w odległości 1 m przy zamkniętych wszystkich drzwiach w CSP, powinien wynosić:

- 60 dB (A) podczas sygnalizowania alarmu pożarowego;
- 50 dB (A) podczas sygnalizowania uszkodzenia.

**12.1.3.2.6. Dostępność wskaźników i elementów obsługi**

Wszystkie komunikaty (sygnalizacje) obowiązkowe powinny być widoczne na poziomie dostępu 1 bez uprzedniej interwencji ręcznej (np. bez potrzeby otwierania drzwiczek).

Elementy manipulacyjne na poziomie dostępu 1 powinny być dostępne bez stosowania specjalnych procedur.

Komunikaty i elementy manipulacyjne, które są obowiązkowe na poziomie dostępu 1, powinny być również dostępne na poziomie dostępu 2.

Wejście na poziom dostępu 2 powinno być możliwe z zastosowaniem specjalnej procedury.

Wejście na poziom dostępu 3 powinno być możliwe z zastosowaniem specjalnej procedury, różniącej się od procedury dla poziomu dostępu 2.

Wejście na poziom dostępu 4 powinno być możliwe z zastosowaniem specjalnych środków, które nie są częścią centrali.

Dodatkowe informacje dotyczące poziomów dostępu zawiera załącznik A normy PN-EN 54-2.

**12.1.3.3. Stan dozorowania**

Zasilanie centrali energią elektryczną powinno być sygnalizowane za pomocą oddzielnego wskaźnika świetlnego o barwie zielonej.

W stanie dozorowania mogą być przekazywane dowolne informacje o instalacji oddymiania i przewietrzania, jednakże nie powinny być podawane żadne komunikaty, które mogłyby być mylone z komunikatami dotyczącymi stanów:

- alarmowania pożarowego,
- uszkodzenia,
- blokowania,
- testowania.

**12.1.3.4. Stan alarmowania pożarowego****12.1.3.4.1. Odbiór i przetwarzanie sygnałów**

Centrala sterująca powinna być zdolna do odbierania, przetwarzania i wyświetlania sygnałów ze wszystkich komponentów, które są przyporządkowane do instalacji oddymiania i przewietrzania.

Sygnal z jednego wejścia nie powinien fałszować przetwarzania, przechowywania i/lub wyświetlania sygnałów z innych (np. z ręcznego przycisku oddymiania, czujki pożarowej, CSP).

W stanie alarmowania pożarowego wszystkie komponenty, które są przyporządkowane funkcjom wykonawczym, powinny być wysterowane zgodnie z przeznaczeniem.

Czas przeznaczony na skanowanie, przepływanie lub inne przetwarzanie sygnałów z elementów składowych systemu oddymiania i przewietrzana nie powinien wprowadzać opóźnienia w zasygnalizowaniu alarmu pożarowego większego niż 10 s.

Sygnały związane ze stanem alarmowania pożarowego mają najwyższy priorytet przy przetwarzaniu sygnałów.

Centrala wielostrefowe sterujące oddymianiem grawitacyjnym w przypadku alarmu pożarowego w jednej strefie powinny powodować zamknięcie klap w pozostałych, w których nie wykryto pożaru, jeżeli przedtem pracowały one w trybie przewietrzania.

**12.1.3.4.2. Wyjścia związane ze stanem alarmowania**

W przypadku gdy elementy składowe systemu automatyki pożarowej są zasilane za pośrednictwem centrali sterującej, centrala powinna zapewnić energię niezbędną do ich uruchomienia pod obciążeniem nominalnym (np. napędy elektromechaniczne).

Centrala sterująca powinna uruchomić wszystkie obowiązkowe wyjścia związane ze stanem alarmowania w ciągu 10 s od wprowadzenia stanu alarmu pożarowego lub uruchomienia ręcznego przycisku oddymiania.

Centrala sterująca może być wyposażona w wyjścia przeznaczone do transmisji sygnału alarmu pożarowego do innych systemów. W takim przypadku uszkodzenia powstałe w obrębie innych systemów nie powinny wpływać na poprawną pracę centrali sterującej. W tym celu mogą być wykorzystane elementy zapewniające separację galwaniczną układów, np. bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe lub transitory.

Centrala sterująca oddymianiem i przewietrzeniem powinna posiadać wyjście pod podłączenia ręcznego przycisku oddymiania. Wyjście powinno zapewniać przekazanie komunikatów dotyczących podstawowych stanów pracy systemu, zależnie od typu przycisku, zgodnie z p. niniejszych WTU. Sterowanie pracą urządzeń oddymiania mechanicznego (np. wentylatorów oddymiających) powinno odbywać się za pośrednictwem dedykowanych wyjść, np. bezpotencjałowych wyjść przekaźnikowych. W takim przypadku centrala powinna zapewniać możliwość ustawienia opóźnienia zadziałania wyjść w zakresie co najmniej od 0 do 120 s.

#### **12.1.3.4.3. Funkcja kontroli ciągłości linii**

Centrala sterująca powinna zapewnić funkcję kontroli ciągłości co najmniej w przypadku:

- linii dozorowej;
- linii sterującej pracą napędów elektromechanicznych i/lub trzymaczów elektromagnetycznych;
- linii sterującej pracą wentylatorów oddymiania mechanicznego;
- linii sygnałowej przeznaczonej do podłączenia sygnalizatorów optycznych i akustycznych;
- linii wyzwolenia i kasowania ręcznego przycisku oddymiania, przy czym przerwa w linii kasowania powinna gwarantować zadziałanie funkcji pożarowych;
- linii nadzorujących położenie klap i oddzieleń przeciwpożarowych.

#### **12.1.3.4.4. Sygnalizacja optyczna stanu alarmowania**

Stan alarmowania pożarowego powinien być sygnalizowany w sposób optyczny za pomocą oddzielnego wskaźnika świetlnego (ogólnego wskaźnika alarmu pożarowego).

Barwy sygnalizacji powinny odpowiadać wymaganiom punktu 12.1.3.2.3.

Uwaga: stan alarmowania pożarowego może być sygnalizowany za pośrednictwem centrali sterującej i/lub ręcznego przycisku oddymiania przyłączonego do zacisków wyjściowych centrali.

#### **12.1.3.4.5. Sygnalizacja akustyczna (wymaganie fakultatywne)**

Centrala sterująca może być wyposażona w środki do przekazywania sygnału akustycznego związanego ze stanem alarmowania. W takim przypadku zastosowanie mają następujące wymagania:

- sygnalizacja akustyczna powinna być możliwa do skasowania na poziomie dostępu 1 lub 2,
- sygnalizacja akustyczna nie powinna być wyłączana automatycznie,
- sygnalizacja akustyczna powinna włączyć się ponownie po wejściu każdej nowej strefy w stan alarmowania.

#### **12.1.3.4.6. Kontrola unieruchomienia elementów wykonawczych**

W związku z tym, że istnieje realne niebezpieczeństwo unieruchomienia napędów elektromechanicznych w wyniku np. oblodzenia, wymagane jest, aby centrala sterująca pracą napędów miała możliwość wsterowania wyjścia dedykowanego do ich podłączenia przynajmniej jeden raz na dwie minuty przez okres co najmniej 30 minut.

W przypadku sterowania pracą solenoidów i elektromagnesów centrala powinna mieć możliwość wsterowania dedykowanego wyjścia impulsami prądowymi o czasie trwania przynajmniej 2 s, generowanymi co 10 s, przez okres co najmniej 2 min.

#### **12.1.3.4.7. Kasowanie stanu alarmowania**

Centrala sterująca i/lub współpracujący ręczny przycisk oddymiania powinny umożliwiać skasowanie stanu alarmowania pożarowego. Powinno być to możliwe za pomocą oddzielnego, ręcznego elementu obsługi na poziomie dostępu 2. Element ten powinien być używany tylko do kasowania i może być tym samym, który jest używany do kasowania stanu uszkodzenia. Po operacji kasowania sygnalizacja właściwego stanu pracy, stosownie do odbieranych sygnałów, powinna albo pozostać w stanie poprzednim, albo ustalić się w ciągu 20 s.

#### **12.1.3.4.8. Alarmowanie współzależne (wymaganie fakultatywne)**

Jeżeli po odebraniu sygnału alarmowego z czujki pożarowej nie zostanie odebranych jeden lub więcej sygnałów potwierdzających alarm z tego samego lub innych ostrzegaczy, to mogą być przewidziane środki umożliwiające wstrzymanie wprowadzenia stanu alarmowania w obrębie systemu lub wsterowania związanego z tym stanem wyjścia lub wyjść.

W takim przypadku powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- a) powinna istnieć możliwość wyboru wariantu alarmowania współzależnego dla poszczególnych stref na poziomie dostępu 3,
- b) wstrzymanie wysterowania jednego wyjścia nie powinno mieć wpływu na działanie innych wyjść.

#### **12.1.3.5. Stan uszkodzenia**

**12.1.3.5.1.** Centrala sterująca powinna wprowadzić stan uszkodzenia, gdy zostaną odebrane sygnały, które po niezbędnym przetworzeniu są interpretowane jako uszkodzenie.

**12.1.3.5.2.** Centrala sterująca powinna być zdolna do jednoczesnego rozpoznawania wszystkich uszkodzeń określonych w 12.1.3.5.3., chyba że jest to uniemożliwione przez:

- obecność sygnałów alarmu pożarowego z tej samej strefy,
- zablokowanie odpowiadającej strefy lub funkcji (o ile przewidziano),
- testowanie odpowiadającej strefy lub funkcji (o ile przewidziano).

**12.1.3.5.3.** Jakakolwiek przerwa lub zwarcie między centralą sterującą a innymi elementami składowymi systemu automatyki pożarowej powinny być rozpoznawane i sygnalizowane jako uszkodzenie w ciągu 100 s od ich zaistnienia lub odebrana sygnału uszkodzeniowego, o ile nie przewidziano funkcji automatycznego wprowadzenia systemu w stan alarmu pożarowego w przypadku ich wystąpienia.

Centrala sterująca może realizować funkcję automatycznego wprowadzenia stanu alarmowania pożarowego jedynie w przypadku wystąpienia zwarcia w linii wyzwalającej ręcznego przycisku oddymiania i/lub linii dozorowej dołączonej do zacisków wyjściowych centrali.

W przypadku zasilania i sterowania urządzeń napędowych (np. napędy elektromechaniczne klap przeciwpożarowych, elektromagnesy trzymające i sterujące przegród przeciwpożarowych), przerwa czasowa pomiędzy wyjściowym elektrycznym impulsem wyzwalającym a potwierdzeniem zadziałania urządzenia napędowego dłuższa niż 100 s powinna być sygnalizowana jako uszkodzenie.

Inne uszkodzenia nadzorowanych torów transmisji, jak i uszkodzenia funkcji, powinny być sygnalizowane w czasie 100 s od ich zaistnienia.

#### **12.1.3.5.4. Sygnalizacja optyczna stanu uszkodzenia**

Uszkodzenia powinny być sygnalizowane bez uprzedniej interwencji ręcznej. Stan uszkodzenia ma miejsce wówczas, gdy jest sygnalizowany:

- c) optycznie za pomocą co najmniej oddzielnego wskaźnika światlnego (ogólnego wskaźnika uszkodzenia);
- b) akustycznie (funkcja fakultatywna).

Sygnalizacja stanu uszkodzenia może się odbywać za pośrednictwem centrali sterującej i/lub ręcznego przycisku oddymiania.

Barwy sygnalizacji powinny odpowiadać wymaganiom punktu 12.1.3.2.3.

#### **12.1.3.5.5. Sygnalizacja akustyczna stanu uszkodzenia (wymaganie fakultatywne)**

Sygnalizacja akustyczna uszkodzeń powinna umożliwiać jej ręczne wyciszczenie na poziomie dostępu 1 lub 2. Może być przeprowadzone w taki sam sposób, jak podczas wyciszania sygnalizacji akustycznej w stanie alarmowania.

Sygnalizacja akustyczna powinna być wyciszana automatycznie, jeżeli centrala kasuje stan uszkodzenia.

Jeżeli sygnalizacja akustyczna została uprzednio wyciszona, to powinna ona być wznowiona ponownie przy każdym rozpoznawanym na nowo uszkodzeniu.

#### **12.1.3.5.6. Wyjście związane ze stanem uszkodzenia (wymaganie fakultatywne)**

Centrala sterująca może być wyposażona w wyjścia przeznaczone do transmisji sygnału uszkodzenia do innych systemów. Uszkodzenia powstałe w obrębie innych systemów nie powinny wpływać na poprawną pracę centrali sterującej. W tym celu mogą być wykorzystane elementy zapewniające separację galwaniczną układów, np. bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe lub transenty.

Sygnal na tym wyjściu powinien pojawić się również wówczas, gdy centrala zostanie pozbawiona zasilania.

#### **12.1.3.5.7. Kasowanie sygnalizacji uszkodzeniowej**

Sygnalizacja uszkodzeń wg 12.1.3.5.4. i 12.1.3.5.5. powinna umożliwiać ich skasowanie:

- automatycznie, gdy uszkodzenia nie są już dłużej rozpoznawane, i/lub
- działaniem ręcznym na poziomie dostępu 2, które może być tym samym, które jest używane do kasowania sygnalizacji alarmu pożarowego.

Po skasowaniu sygnalizacja właściwego stanu pracy, stosownie do odbieranych sygnałów, powinna albo pozostać, albo ustalić się ponownie w ciągu 20 s.

#### **12.1.3.6. Stan zablokowania (wymaganie fakultatywne)**

##### **12.1.3.6.1. Wymagania ogólne**

W niektórych przypadkach (np. przy rutynowych czynnościach konserwacyjnych), centrala może być wyposażona w środki do niezależnego zablokowania jej wejść i/lub wyjść.

Niezależne blokowanie i usuwanie blokad wejść i/lub wyjść właściwych dla stanu alarmowania pożarowego powinno być możliwe na poziomie dostępu 2 lub 3.

Centrala powinna być w stanie zablokowania podczas istnienia blokad.

##### **12.1.3.6.2. Sygnalizacja stanu zablokowania**

Stan zablokowania powinien być sygnalizowany optycznie za pomocą:

- a) oddzielnego wskaźnika świetlnego (ogólnego wskaźnika zablokowania) i/lub
- b) sygnalizacji dla każdego wprowadzonego zablokowania.

Barwy sygnalizacji powinny odpowiadać wymaganiom punktu 12.1.3.2.3.

Do sygnalizowania może być wykorzystany ten sam wskaźnik świetlny, który sygnalizuje odpowiadające uszkodzenie, lecz sygnalizacja powinna być rozróżnialna. Ten sam wskaźnik świetlny i ta sama sygnalizacja mogą być wykorzystane do wskazywania stanu zablokowania i testowania.

Zablokowania powinny być sygnalizowane w ciągu 2 s od zakończenia manipulacji.

##### **12.1.3.6.3. Stan testowania (wymaganie fakultatywne)**

Centrala sterująca może umożliwiać testowanie procesu przetwarzania i sygnalizowania alarmu pożarowego z określonych stref. Może to wprowadzać ograniczenie w spełnieniu wymagań podczas stanu alarmowania dla danej strefy. W takim przypadku powinny być spełnione co najmniej następujące wymagania:

- a) jeżeli jedna lub więcej stref są w trakcie testowania, centrala powinna znajdować się w stanie testowania;
- b) stan testowania powinien być wprowadzany lub kasowany tylko w wyniku operacji ręcznej na poziomie dostępu 2 lub 3;
- c) powinna istnieć możliwość testowania każdej strefy indywidualnie;
- d) strefy w stanie testowania nie powinny mieć wpływu na obowiązkową sygnalizację i sygnały wyjściowe ze stref niebędących w stanie testowania;
- e) sygnały ze strefy znajdującej się w stanie testowania nie powinny uaktywniać innych wyjść z wyjątkiem tych, które są do niej przyporządkowane.

##### **12.1.3.6.4. Sygnalizowanie stanu testowania**

Stan testowania powinien być sygnalizowany optycznie, za pomocą:

- oddzielnego wskaźnika świetlnego (ogólnego wskaźnika testowania);
- wskaźnika każdej strefy.

Ten sam wskaźnik świetlny i ta sama sygnalizacja mogą być wykorzystane do sygnalizowania testowanej strefy i zablokowanej strefy.

#### **12.1.4. Dodatkowe wymagania konstrukcyjne dla central sterowanych programowo**

##### **12.1.4.1. Wymagania ogólne**

Centrala oddymiania i przewietrzania może zawierać elementy, które są sterowane przez oprogramowanie w celu spełnienia wymagań funkcjonalnych niniejszych WTU.

##### **12.1.4.2. Budowa oprogramowania**

W celu zapewnienia niezawodności centrali mają zastosowanie następujące wymagania dotyczące budowy oprogramowania:

- a) oprogramowanie powinno mieć strukturę modułową;
- b) budowa interfejsów dla danych generowanych ręcznie i automatycznie nie powinna pozwalać, aby nieważne dane powodowały błędy w realizacji programu;
- c) w programie powinny być stosowane sposoby zapobiegające blokowaniu się systemu.

#### **12.1.4.3. Nadzorowanie programu**

Realizacja programu powinna być nadzorowana. Urządzenie nadzorujące powinno sygnalizować błąd systemu, jeśli algorytmy związane z głównymi funkcjami programu nie zostaną zrealizowane w ciągu 100 s.

Błąd w realizacji programu nie powinien uniemożliwić funkcjonowania urządzenia nadzorującego oraz sygnalizowania uszkodzenia.

Jeżeli zostanie wykryty błąd w realizacji programu, to centrala oddymiania powinna wejść w stan bezpieczeństwa w ciągu 100 s. Stan bezpieczeństwa powinien zostać określony przez producenta.

#### **12.1.4.4. Przechowywanie programów i danych**

Wszystkie realizowane kody i dane powinny być utrzymywane w pamięci, która jest zdolna do ciągłej i niezawodnej pracy w okresie co najmniej 10 lat.

Program powinien być utrzymywany w nieulotnej pamięci, do której zapis możliwy jest tylko na poziomie dostępu 4. Każde urządzenie pamięciowe powinno być identyfikowalne, tak aby jego treść mogła być w sposób jednoznaczny odniesiona do dokumentacji oprogramowania.

W stosunku do danych szczególnych, odnoszących się do miejsca zainstalowania, mają zastosowanie następujące wymagania:

- zmiany nie powinny być możliwe na poziomach dostępu 1 lub 2;
- zmiana szczególnych danych dotyczących miejsca zainstalowania nie powinna wpływać na budowę programu;
- jeżeli w pamięci ulotnej są przechowywane dane specyficzne odnoszące się do miejsca zainstalowania, powinny być one zabezpieczone przed utratą zasilania przez rezerwowe źródło energii, które może być oddzielone od pamięci na poziomie dostępu 4 i które jest zdolne do utrzymania treści pamięci co najmniej przez 2 tygodnie;
- jeżeli takie dane są przechowywane w pamięci o dostępie swobodnym (RAM), wówczas powinien istnieć mechanizm, który zapobiega wpisowi do pamięci podczas realizacji programu, tak aby jej zawartość mogła być zabezpieczona w przypadku błędu w realizacji programu.

#### **12.1.4.5. Nadzorowanie zawartości pamięci**

Zawartość pamięci z programem oraz szczególne dane dotyczące miejsca zainstalowania powinny być automatycznie testowane w odstępach czasu nieprzekraczających jednej godziny. Urządzenie testujące powinno sygnalizować błąd systemu, jeżeli zostanie wykryte uszkodzenie zawartości pamięci.

#### **12.1.5. PARAMETRY EKSPOLOATACYJNE**

W zakresie parametrów eksplotacyjnych centrale sterujące powinny wykazywać:

- zdolność do poprawnego działania w wysokich temperaturach otoczenia, które mogą krótkotrwale wystąpić w przewidywanych warunkach pracy.

Należy zachować podane niżej parametry:

Klasa klimatyczna	I	II
Temperatura	+ 110 °C	+110 °C
Czas	2 h	2 h

lub

Klasa klimatyczna	I	II
Temperatura	+ 75 °C	+75 °C
Czas	4 h	4 h

Uwagi:

- Temperatura + 75 °C przewidziana jest dla central, które współpracują z urządzeniami posiadającymi wyzwalacze termiczne o temperaturze zadziałania maksymalnie 68 °C.
- Temperatura + 110 °C przewidziana jest dla central, które współpracują z urządzeniami posiadającymi wyzwalacze termiczne o temperaturze zadziałania maksymalnie 93 °C.
- Centralne przewidziane do pracy w temperaturze +110 °C mogą być stosowane wyłącznie w tych instalacjach oddymiania, w których są zastosowane siłowniki elektromechaniczne z wyzwalaczami termicznymi 90 °C. Dla siłowników elektromechanicznych posiadających wyzwalacze termiczne 120 °C urządzenie sterujące powinno posiadać dodatkowe

wyzwalacze termiczne o temperaturze zadziałania maksimum 120 °C, umożliwiające samoczynne zadziałanie instalacji oddymiania i odprowadzania ciepła.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-2;

- b) odporność na wibracje o poziomach, które mogą wystąpić w jej otoczeniu podczas pracy.

Należy zachować podane niżej parametry:

- zakres częstotliwości: 10 Hz do 150 Hz;
- amplituda przyśpieszenia: 4,905 ms<sup>2</sup> (0,5 g);
- liczba osi: 3;
- liczba cykli przemiatania na oś: 1 dla każdego stanu pracy.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-6;

- c) wytrzymałość na długotrwałe wpływy wibracji o poziomach odpowiednich do środowiska roboczego. Należy zachować podane niżej parametry:

- zakres częstotliwości: 10 Hz do 150 Hz;
- amplituda przyśpieszenia: 9,81 ms<sup>2</sup> (1 g);
- liczba osi: 3;
- liczba cykli wibracji na oś: 20.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-6;

- d) zdolność do poprawnego funkcjonowania przy niskich temperaturach otoczenia.

Należy zachować podane niżej parametry:

- temperatura: -10 °C ± 3 °C (dla I klasy klimatycznej)
- 25 °C ± 3 °C (dla II klasy klimatycznej);
- czas trwania: 16 h.

Warunki narażeń opisane w PN-IEC68-2-1 +A#/Ap1;

- e) poprawność działania przy wysokich wilgotnościach względnych (z kondensacją), które mogą zaistnieć w krótkich okresach w przewidywanym środowisku roboczym.

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca cyklicznego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Klasa klimatyczna	Dolna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (dolna wartość temperatury) %	Górna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (górną wartość temperatury)	Liczba cykli
I	25 ± 3	> 95	40 ± 2	93 ± 3	2
II	25 ± 3	> 95	55 ± 2	93 ± 3	2

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy.

Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- f) zdolność do poprawnego działania w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75, dla energii uderzenia 0,5 J dla obu klas klimatycznych;

- g) zdolność do poprawnego działania w warunkach atmosfery korozjowej.

Sprawdzenie zdolności do wytrzymania korodującego oddziaływania dwutlenku siarki należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Zawartość dwutlenku siarki ppm	Temperatura °C	Wilgotność względna (górną wartość temperatury)	Liczba dób
25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21
Uwaga: ppm – części na milion w objętości (cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )			

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić prawidłowe działanie funkcjonalne.

Ponadto centrala sterująca powinna pracować poprawnie w niżej wymienionych warunkach zaburzeń pochodzenia elektrycznego i elektromagnetycznego:

- h) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4,
- i) w warunkach oddziaływania pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m,
- j) w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) zgodnie z PN-EN 50130-4 tab. 6,
- k) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie określonym w tablicy 7,
- l) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci zgodnie z PN-EN 50130-4,
- m) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie 10 V rms, w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM,
- n) w warunkach zmian napięcia zasilającego Un +10 %, Un -15 %.

### 12.1.6. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-IEC68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - wibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.

## 12.2. ZASILACZE URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH

### 12.2.1. PODZIAŁ

W zależności od warunków środowiskowych rozróżnia się dwie klasy klimatyczne urządzeń zasilających:

**I klasa klimatyczna** – urządzenia przeznaczone do pracy wewnętrzowej (np. kondygancje budynków, sklepy, restauracje, pomieszczenia produkcyjne, pomieszczenia ruchu).

Wymagana jest dla tej klasy praca w zakresie następujących temperatur: od -10 °C do + 55 °C.

**II klasa klimatyczna** – urządzenia przeznaczone do pracy zewnętrznej, nienarażone na bezpośrednie działanie wody, lub do pracy wewnętrz obiektów, narażone na działanie temperatur zewnętrznych (np. garaże, poddasza, elewatory, rampy załadunkowe, magazyny).

Wymagana jest dla tej klasy praca w zakresie następujących temperatur: od -25 °C do + 55 °C.

### 12.2.2. WYKONANIE

#### 12.2.2.1. Wykonanie mechaniczne

Obudowa zasilacza powinna zapewniać odpowiednią ochronę swoim układom wewnętrzny przed bezpośredniem działaniem ciał stałych i wody zgodnie z PN-EN 60529. Dla:

- I klasy klimatycznej wymagany jest co najmniej stopień ochrony obudowy IP 42,
- II klasy klimatycznej wymagany jest co najmniej stopień ochrony obudowy IP 54.

Ponadto zasilacz powinien pracować prawidłowo:

- a) podczas występowania krótkotrwących wysokich temperatur określanych jako „suche gorąco” zgodnie z PN-EN 60068-2-2, w następujących zakresach dla urządzeń zasilających instalacje oddymiania i odprowadzania ciepła:

Klasy urządzeń	I	II
Temperatura	+ 75 °C /110 °C	
Czas	2 h	

Zasilacze przewidziane do pracy w temperaturze + 75 °C mogą być stosowane wyłącznie w tych instalacjach oddymiania, w których są zastosowane siłowniki elektromechaniczne z wyzwalaczami termicznymi 70 °C.

Zasilacze przewidziane do pracy w temperaturze +110 °C mogą być stosowane wyłącznie w tych instalacjach oddymiania, w których są zastosowane siłowniki elektromechaniczne z wyzwalaczami termicznymi 90 °C.

Zasilacze przeznaczone do współpracy z innymi urządzeniami przeciwpożarowymi powinny dla obu klas pracować poprawnie w temperaturze otoczenia + 55 °C przez 16 godzin.

- b) podczas wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, dla przyśpieszenia 1 g w zakresie częstotliwości od 10 Hz do 50 Hz oraz 3 g w zakresie od 50 Hz do 150 Hz dla obu klas;
- c) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1, przy temperaturze –10 °C ± 3 °C w ciągu 16 h dla klasy I i –25 °C w ciągu 16 h dla klasy II;
- d) w warunkach wysokich wilgotności względnych (z kondensacją), które mogą zaistnieć w krótkich okresach w przewidywanym środowisku roboczym.

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca cyklicznego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Klasa	Dolna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (dolina wartość temperatury) %	Górna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (góra wartość temperatury)	Liczba cykli
I	25 ± 3	> 95	40 ± 2	93 ± 3	2
II	25 ± 3	> 95	55 ± 2	93 ± 3	2

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- e) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75, o energii uderzenia 0,5 J dla obu klas urządzeń montowanych na ścianach oraz 1,9 J dla obu klas urządzeń montowanych na stropach;
- f) w warunkach oddziaływania atmosfery korozycznej.

Sprawdzenie zdolności do wytrzymywania korodującego oddziaływania dwutlenku siarki należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Zawartość dwutlenku siarki ppm	Temperatura °C	Wilgotność względna (góra wartość temperatury)	Liczba dób
25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21
Uwaga: ppm – części na milion w objętości (cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )			

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić prawidłowe działanie funkcjonalne.

#### 12.2.2.2. Wykonanie elektryczne

Wszystkie obciążalne wyjścia zasilacza powinny być zabezpieczone (np. bezpiecznikami), tak aby w przypadku zewnętrznych zwarć nie istniało niebezpieczeństwo uszkodzenia układów urządzenia.

Zasilacz powinien posiadać środki zabezpieczające przed bezpośrednim i pośrednim zetknięciem się obwodów niskonapięciowych (np. stałoprądowych) z obwodami napięć średnich (np. zmiennymi) oraz uziemieniami części metalowych obudowy. Wszelkie elementy obsługowe, bezpieczniki, elementy

regulacyjne i przyłącza kablowe powinny być dokładnie i jednoznacznie oznaczone (np. opisem funkcji, wartościami parametrów elektrycznych).

Zasilacz i jego układy powinny pracować poprawnie w niżej wymienionych warunkach zaburzeń elektrycznych i elektromagnetycznych:

- a) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4;
- b) w warunkach oddziaływania pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m;
- c) w warunkach zakłóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) zgodnie z PN-EN 50130-4 tab. 6;
- d) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie określonym w tablicy 7;
- e) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci zgodnie z PN-EN 50130-4;
- f) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie 10 Vrms w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM;
- g) w warunkach zmian napięcia zasilającego Un +10 %, Un -15 %.

#### 12.2.2.3. Znakowanie

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenie typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- parametry napięcia zasilania,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- rodzaj klasy klimatycznej.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym, umieszczone w miejscu widocznym.

#### 12.2.3. PARAMETRY

##### 12.2.3.1. Wymagania ogólne

Zasilacz powinien być w takim stanie pracy, aby odpowiadał zadeklarowanemu przeznaczeniu (np. zasilanie obwodów urządzeń, które powinny mieć zapewnione podwójne zasilanie).

W przypadku gdy zasilacz wykorzystuje dwa wzajemnie zależne zasilania, oznacza to, że posiada tylko jedno źródło zasilania. Zasilacz powinien posiadać minimum dwa źródła zasilania: podstawowe i rezerwowe. Zasilanie podstawowe jest realizowane z zasilania ogólnego lub innego równorzędnego. Minimum jedno ze źródeł rezerwowych powinno być wykonane w postaci ładowalnych baterii akumulatorów.

Zasilacze powinny być przeznaczone głównie do zasilania urządzeń przeciwpożarowych pracujących w obwodach automatyki pożarowej, a ich współpraca powinna być realizowana za pomocą dopuszczonych modułów (interfejsów) sterujących, które posiadają możliwość kontroli obecności napięcia roboczego, a jego brak sygnalizują w centrali CSP lub centrali sterującej.

Zasilacze powinny być wyposażone w urządzenie buforowe ładujące baterie akumulatorów i utrzymujące je w stanie pełnej pojemności.

Zasilacze powinny posiadać sygnalizację obecności napięcia zasilania, sygnalizację uszkodzeń każdego ze źródeł zasilania. Sygnalizacja ta powinna odpowiadać wymaganiom dla sygnalizacji akustycznej i optycznej uszkodzeń zgodnie z normą PN-EN54-2.

Zasilacz powinien posiadać wyjście stanu uszkodzenia do centrali sterującej lub CSP.

Linia ta powinna być kontrolowana przez centralę sterującą lub CSP.

Baterie akumulatorów powinny być wyposażone w środki umożliwiające ich wentylację.

Gdy zasilacz posiada dwa zależne od siebie źródła zasilania, powinny one pracować w ten sposób, aby podczas zaniku jednego z nich automatycznie i bezprzerwowo przełączyć na drugie, a po powrocie napięcia pierwotnego automatycznie powrócić do stanu wyjściowego.

Przełączenia te nie powinny zakłócać pracy urządzeń przyłączonych do zasilacza.

Baterie akumulatorów powinny być przewidziane do pracy stacjonarnej, wielokrotnego ładowania i utrzymania ich w stanie pełnego naładowania.

Elementy obsługowe, bezpieczniki, elementy regulacyjne powinny być tak umieszczone i zabezpieczone, aby były dostępne po użyciu klucza lub narzędzi.

### 12.2.3.2. Urządzenie do ładowania

Urządzenie do ładowania powinno mieć taką budowę i takie parametry znamionowe, ażeby:

- a) bateria mogła być ładowana automatycznie,
- b) bateria rozładowana do jej końcowego napięcia rozładowania mogła być naładowana ponownie do co najmniej 80 % jej pojemności znamionowej przez 24 godziny, zaś do jej pojemności znamionowej – w ciągu dalszych 24 godzin,
- c) charakterystyki ładowania powinny odpowiadać danym technicznym podanym przez producenta baterii.

Gdy napięcie ładowania jest niższe niż napięcie baterii, bateria nie powinna być rozładowana przez urządzenie do ładowania z wyjątkiem prądów kontroli pojemności.

Podczas krótkotrwałych przeciążeń (czas rozruchu urządzeń napędowych) dopuszczalne jest rozłączenie układu ładowania lub ograniczenie prądu ładowania.

### 12.2.3.3. Uszkodzenia

Zasilacz powinien rozpoznawać i sygnalizować następujące uszkodzenia:

- a) zanik napięcia głównego źródła zasilania w ciągu 30 min od wystąpienia zaniku,
- b) zanik napięcia baterii w ciągu 15 minut po wystąpieniu zaniku,
- c) uszkodzenie urządzenia do ładowania w czasie 30 minut po wystąpieniu uszkodzenia,
- d) obniżenie napięcia pracy poniżej 90 % wartości znamionowej w czasie 30 min od jego wystąpienia.

Gdy zasilacz wykonany jest w osobnej obudowie, powinien posiadać co najmniej jedno wspólne wyjście sygnału ww. uszkodzeń.

### 12.2.3.4. Źródła zasilania

Urządzenie do ładowania powinno składać się z następujących części składowych:

- jednego źródła zasilania z ogólnej sieci prądu przemiennego, określano jako zasilanie podstawowe,
- baterii akumulatorów wraz z urządzeniem do ładowania, określanych jako źródło zasilania rezerwowego.

### 12.2.3.5. Praca dozorowa

Podczas zaniku zasilania podstawowego baterie zasilacza powinny zapewnić swoim urządzeniom następujące czasy pracy dozorowej:

- 4 godziny, gdy obiekt posiada podwójne źródło zasilania lub gdy jest zasilany prądotwórczym agregatem awaryjnym, którego właściwość pozwala na 30-godzinną ciągłą pracę, i gdy serwis jest w stanie dotrzeć do zasilacza w czasie nie dłuższym niż 4 godziny,
- 30 godzin, gdy obiekt posiada podwójne źródło zasilania i serwis jest w stanie dotrzeć na miejsce w czasie 24 godzin,
- 72 godziny, gdy obiekt nie posiada podwójnego zasilania i serwis nie jest w stanie dotrzeć w czasie 24 godzin.

### 12.2.3.6. Praca alarmowa

Po upływie czasu dozorowego powinien pozostać jeszcze taki zapas energii, aby możliwa była przez 30 min praca urządzeń alarmowych i/lub trzykrotne zadziałanie urządzeń wykonawczych (napędowych) zgodnie z parametrami określonymi przez producentów tych urządzeń.

### 12.2.3.7. Ładowanie

Baterie powinny w czasie 24 godzin zostać naładowane do min. 80 % i w czasie dalszych 24 godzin zostać naładowane do 100 % pojemności; wymagane jest, aby została zapewniona pojemność gwarantująca pracę dozorową i alarmową. W ciągu dalszych 96 godzin baterie powinny utrzymać pojemność znamionową.

### 12.2.3.8. Pojemność obliczeniowa baterii akumulatorów

Pojemność obliczeniowa źródła energii jest sumą pojemności potrzebnej do pracy dozorowej i alarmowej pomnożoną przez współczynnik bezpieczeństwa wynoszący minimum 1,3.

Podczas obliczania pojemności należy wziąć pod uwagę funkcje dodatkowe, które może wykonywać zasilany sterownik, a więc np. podgrzewanie, wentylacja własna.

Wzór na pojemność baterii ma następującą postać:

$$Q = 1,3 [I_d \times T_{(4,30,72)} + I_{alarmowy} \times 0,5 + I_{wyk} \times T_{3 \text{ cykle}}],$$

gdzie:

Q – pojemność (Ah),

1,3 – współczynnik bezpieczeństwa,

I<sub>d</sub> – prąd pobierany w czasie pracy dozorowej (A),

- $T_{(4,30,72)}$  – wymagany czas pracy dozorowej źródła rezerwowego (h),  
 $I_{alarmowy}$  – prąd pobierany przez urządzenia alarmowe (A),  
 $I_{wyk}$  – prąd pobierany przez przeciwpożarowe urządzenia wykonawcze w czasie pracy alarmowej (A),  
 $T_{3\ cykle}$  – czas trzech pełnych cykli urządzeń wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, silniki napędowe itp.),  
0,5 – wymagany czas pracy alarmowej (h).

#### 12.2.4. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - vibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-EN 61000-4-8 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości 50 Hz.
- PN-EN 54-4 Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze.

### 12.3. RĘCZNE PRZYCISKI STOSOWANE W SYSTEMACH ODDYMIANIA

#### 12.3.1. PODZIAŁ

Ze względu na sposób działania ręczne przyciski oddymiania (RPO) dzielimy na dwa typy:

**Typ I** – przycisk oddymiania, który jest używany jako przycisk i jako urządzenie sygnalizacji stanu dozoru, uszkodzenia oraz wyzwolenia (alarmu).

Takie przyciski oddymiania powinny posiadać następujące elementy obsługowe i sygnalizacji:

- element kruchy,
- element uruchamiający,
- urządzenie kasowania „kasowanie”,
- czerwony element świetlny „uruchomienie”,
- zielony element świetlny „dozór”,
- żółty element świetlny „uszkodzenie”.

Dopuszczalne są sygnalizacje dodatkowe. Nie powinny one jednak wykorzystywać barwy zielonej i czerwonej.

**Typ II** – przycisk oddymiania używany wyłącznie do sterowania.

Takie przyciski oddymiania powinny posiadać następujące elementy obsługowe i sygnalizacji:

- element kruchy,
- element uruchamiający,
- czerwony element świetlny „uruchomienie”,
- urządzenie kasowania „kasowanie” – stosowane fakultatywnie.

Dopuszczalne są sygnalizacje dodatkowe. Nie powinny one jednak wykorzystywać barwy czerwonej. Barwa zielona powinna być stosowana wyłącznie do sygnalizacji stanu dozoru.

Urządzenia będące komponentami systemów automatyki pożarowej instalowane są w miejscach, w których mogą panować różne warunki środowiskowe, i powinny charakteryzować się zwiększoną odpornością na temperaturę otoczenia. W związku z tym rozróżnia się następujące klasy klimatyczne:

#### I klasa klimatyczna

Urządzenia przeznaczone do pracy wewnętrzowej (np. kondygamacje budynków, sklepy, restauracje, pomieszczenia produkcyjne, pomieszczenia ruchu).

Wymagana jest dla tej klasy praca w zakresie następujących temperatur: od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ .

## II klasa klimatyczna

Urządzenia przeznaczone do pracy zewnętrznej – nienarażone na bezpośrednie działanie wody, lub do pracy wewnętrz obiektów – narażone na działanie temperatur zewnętrznych (np. garaże, poddasza, elewatory i rampy załadunkowe, magazyny).

Wymagana jest dla tej klasy praca w zakresie następujących temperatur: od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ .

### 12.3.2. OZNACZENIE

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- datę produkcji lub jej kod,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- rodzaj klasy klimatycznej zgodnej z niniejszymi wymaganiami,
- oznaczenie zacisków elektrycznych.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym.

### 12.3.3. WYKONANIE

#### 12.3.3.1. Wymagania dotyczące konstrukcji mechanicznej

##### Wymagania ogólne

Obudowa RPO powinna zapewniać odpowiednią ochronę swoim układom wewnętrzny przed bezpośredniem działaniem ciał stałych i wody, zgodnie z PN-EN 60529. Dla:

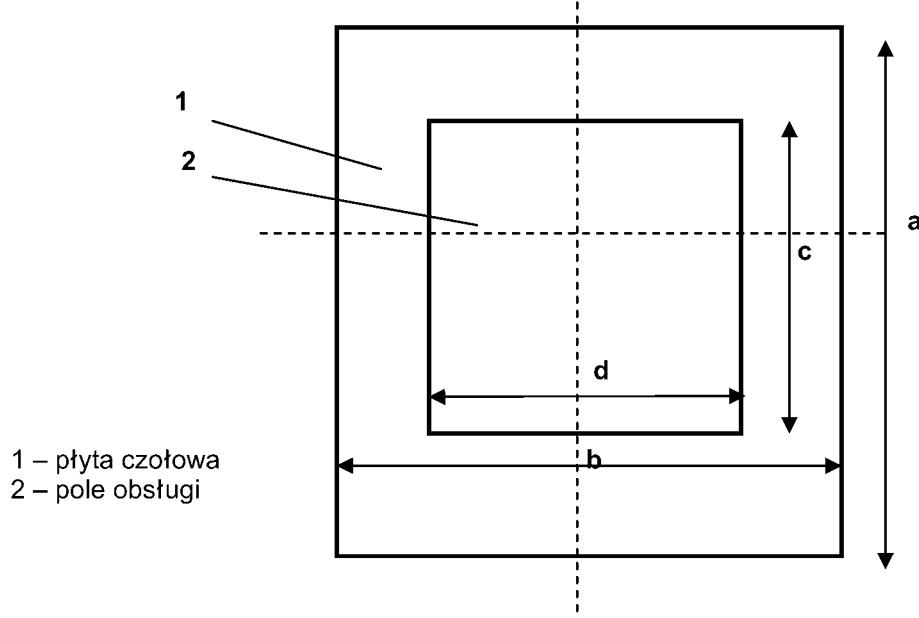
- I klasy klimatycznej wymagany jest co najmniej stopień ochrony obudowy IP 30,
- II klasy klimatycznej wymagany jest co najmniej stopień ochrony obudowy IP 54.

#### 12.3.3.2 Kształt i wymiary

Płyta czołowa przycisku oddymiania powinna mieć kształt zbliżony do kwadratu. Naroża i krawędzie mogą być zaokrąglone, przy czym promień zaokrąglenia nie może być większy niż 5 mm. Pole obsługi powinno być na poziomie płyty czołowej lub w stosunku do niej cofnięte, nie powinno wystawać poza płytę czołową.

Wymiary płyty czołowej i pola obsługi powinny zawierać się w granicach wymiarów określonych na rys. nr 1 i w tablicy nr 12.3.3.2. Płyta czołowa przycisku oddymiania, zamontowanego zgodnie z instrukcją producenta, powinna wystawać ponad płaszczyznę montażu co najmniej 15 mm.

Rys. 1. Wymiary przycisku oddymiania



Tablica nr 12.3.3.2: wymiary płyty czołowej

<i>Wymiar</i>	<i>Oznaczenie na rys. 1</i>	<i>Wymiary w [mm]</i>
Wysokość płyty czołowej	a	$a \geq 85$ $a \leq 135$
Szerokość płyty czołowej	b	$b \geq 85$ $b \leq 135$
Stosunek wysokości do szerokości (a/b)	a/b	$a/b \geq 0,95$ $a/b \leq 1,05$
Wysokość pola obsługi	c	$0,5a \pm 10 \text{ mm}$
Szerokość pola obsługi	d	$0,5a \pm 10 \text{ mm}$
Stosunek wysokości do szerokości	c/d	$c/d \geq 0,95$ $c/d \leq 1,05$
Przysłonięcie pola obsługi w pionie	-	$\leq 0,15b$
Przysłonięcie pola obsługi w poziomie	-	$\leq 0,15a$

Gdy nie jest to nigdzie określone w niniejszych wymaganiach, należy przyjmować odchyłkę  $\pm 5\%$  w stosunku do wymiarów przycisku.

### 12.3.3.3. Barwy i znaki wyróżniające

#### Barwy

Powinny być użyte następujące barwy:

- obudowa i płyta czołowa: barwa pomarańczowa zgodna z RAL 2011 lub barwa szara zgodna z RAL 7035,
- widoczna powierzchnia pola obsługi: biały zgodny z RAL 9010,
- opisy: czarny zgodny z RAL 9005,
- przyciski obsługowe: czarny zgodny z RAL 9005 lub czerwony zgodny z RAL 3000, lub barwa pomarańczowa zgodna z RAL 2011.

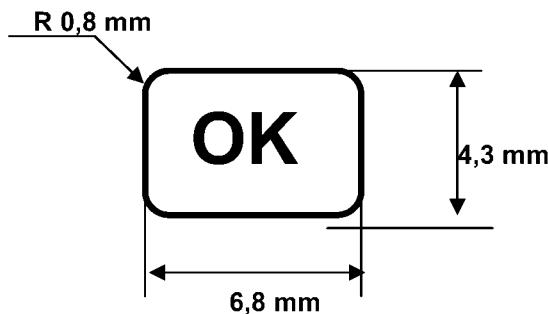
Pomarańczowe lub szare, zgodne z RAL 2011 i RAL 7035, powinno być przynajmniej 85 % powierzchni przycisku oddymiania, włączając widoczną część puszki montażowej.

Symbole graficzne i oznaczenia powinny być zgodne z oznaczeniami w tablicy nr 12.3.3.3.

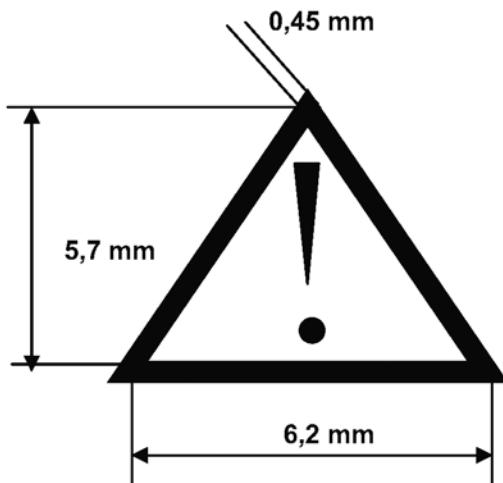
Tablica nr 12.3.3.3: Symbole i oznaczenia

<b>Stan pracy</b>	<b>Opis</b>	<b>Symbol</b>
Praca dozorowa	Dozór	patrz rys. 2
Uszkodzenie	Uszkodzenie	patrz rys. 3
Uruchomienie	Uruchomienie	patrz rys. 4

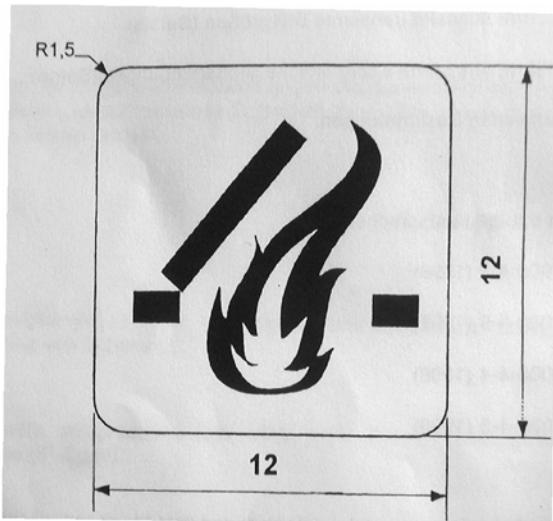
#### SYMBOLE GRAFICZNE STANU PRACY NA PRZYCISKACH ODDYMIANIA



Rys. 2. Dozór

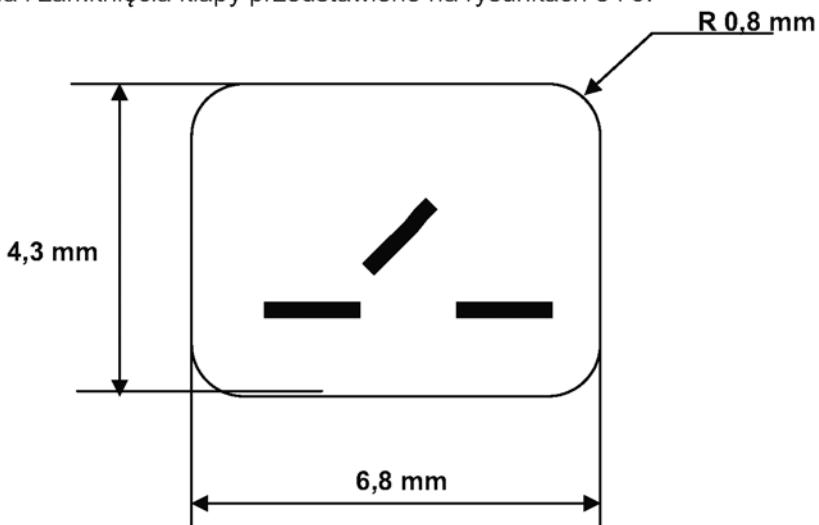


Rys. 3. Uszkodzenie

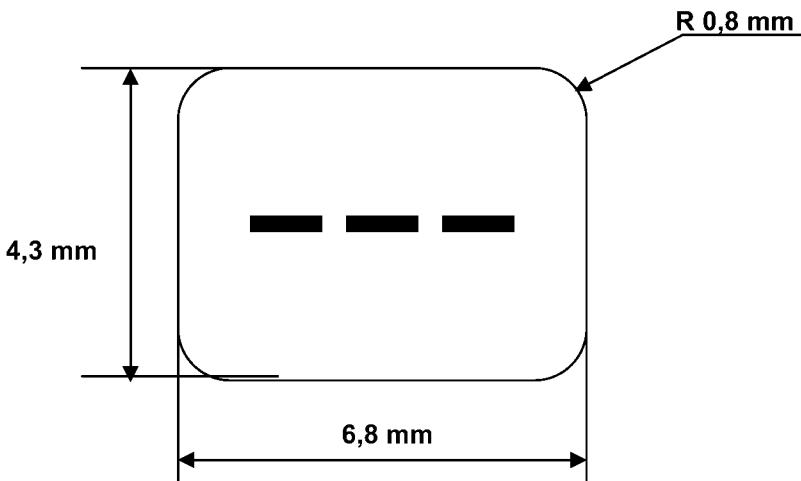


Rys. 4. Uruchomienie

Poza obowiązującymi stanami pracy wymienionymi w tablicy 12.3.3.3. mogą być użyte inne symbole graficzne i sygnalizacje świetlne określające położenie klapy (klap) oddymiania. Symbole graficzne stanu otwarcia i zamknięcia klapy przedstawiono na rysunkach 5 i 6.



Rys. 5. Klapa otwarta



Rys. 6. Klapa zamknięta

#### Oznaczenia na płycie czołowej

Powyżej pola obsługi, umieszczony symetrycznie i centralnie na przedniej stronie, powinien znajdować się napis „**ODDYMIAPIE**”. Litery powinny być koloru białego lub czarnego, zgodne z PN-81/M-01126; zalecane jest literniczko B pionowe.

Wysokość liter powinna mieścić się między  $0,1 \times a$  i  $0,15 \times a$ , gdzie  $a$  jest wysokością płyty czołowej. Inne oznaczenia powinny być ograniczone do przestrzeni płyty czołowej znajdującej się poniżej linii centralnej pola obsługi.

#### Oznaczenia na polu obsługi

Powierzchnia zajmowana przez czarne symbole nie powinna być większa niż 10 % powierzchni pola obsługi. Instrukcje powinny jednocześnie oznaczać sposób użycia i punkt działania.

Oznaczenia na polu obsługi niezwiązane z instrukcją działania (takie jak oznaczenie producenta lub adres serwisu) powinny być nie większe niż 10 % powierzchni pola obsługi.

#### 12.3.4. Wymagania funkcjonalne

##### 12.3.4.1. Stan dozoru

Stan dozoru instalacji oddymiania powinien być łatwo zauważalny dla użytkownika.

Element kruchy powinien być przeźroczysty, nie przystać sygnalizacji ani jej nie zniekształcać.

Przyciski oddymiania typu I powinny emitować w czasie pracy dozorowej tylko ciągłe światło zielone.

Stan pracy dozorowej po wystąpieniu stanu uszkodzenia nie powinien być sygnalizowany.

##### 12.3.4.2. Stan uruchomienia

Stan uruchomienia instalacji oddymiania powinien być sygnalizowany za pomocą czerwonego elementu światelnego świecącego w sposób ciągły lub elementu świecącego pulsacyjnie z częstotliwością min. 1 Hz i wypełnieniem większym niż 1: 100, dla przycisków oddymiania typu I i II.

##### 12.3.4.3. Stan uszkodzenia (alarmowania pożarowego)

Uszkodzenie współpracującej centrali oddymiania powinno być sygnalizowane za pomocą żółtego elementu świecącego w sposób ciągły lub elementu świecącego pulsacyjnie z częstotliwością min. 1 Hz i wypełnieniem większym niż 1: 100, dla przycisków oddymiania typu I.

##### 12.3.4.4. Sygnalizacja pozycji klap oddymiania (wymagania fakultatywne)

Przycisk oddymiania może posiadać sygnalizację świetlną wskazującą pozycję klap oddymiania: „otwarta”, „zamknięta”; sygnalizacja ta powinna być zrealizowana za pomocą żółtego elementu światelnego. Sposób świecenia powinien być odmienny od sygnalizacji stanu uszkodzenia. Gdy jest zastosowana tego typu sygnalizacja, powinna ona za pośrednictwem urządzenia sterującego (centrala, sterownik oddymiania) wskazywać na stan rzeczywisty położenia klap oddymiania i odprowadzania ciepła.

#### **12.3.4.5. Urządzenie kasujące**

Elektryczne kasowanie stanu alarmowego (uruchomienia) instalacji oddymiania i odprowadzania ciepła jest realizowane w przycisku oddymiania po wciśnięciu wydzielonego przycisku kasującego. Aby to zrealizować, należy wymienić w przycisku oddymiania element kruchy lub otworzyć drzwiczki obudowy.

Powinien być spełniony warunek, że przy zamkniętych drzwiczkach, a także przy zniszczonym elemencie kruchym nie wystąpi żadne niezamierzzone kasowanie.

Czynność kasowania spowodowana uszkodzeniem powinna wymagać odpowiednich narzędzi.

#### **12.3.4.6. Sygnalizacja optyczna**

Sygnalizacja wykorzystująca wskaźniki świetlne powinna być widoczna przy natężeniu światła otoczenia do 500 lux, pod kątem do 22,5° mierzonym względem linii przechodzącej przez wskaźnik i prostopadlej do jego powierzchni montażowej w odległości 1 m.

#### **12.3.4.7. Zabezpieczenie przed nadużyciem i przypadkowym uruchomieniem**

Celem zabezpieczenia kruchego elementu i celem zabezpieczenia przed nadużyciem przycisku oddymiania, można stosować dodatkowe środki ochrony. Jeżeli stosuje się przykrywkę, to powinien być zapewniony łatwy dostęp do elementu kruchego. W takim wypadku przycisk oddymiania powinien być oznakowany jednoznacznie i w prosty sposób odpowiednią instrukcją użycia.

#### **12.3.4.8. Wykonanie elektryczne**

Przycisk oddymiania powinien być wyposażony w zaciski do podłączenia przewodów zewnętrznych. Zacisk powinien być tak skonstruowany, aby zaciskał przewód między metalowymi powierzchniami z odpowiednią siłą, jednak bez uszkadzania przewodu.

Każdy zacisk powinien umożliwiać podłączenie przewodów o przekroju od 0,6 mm<sup>2</sup> do 1,5 mm<sup>2</sup>. Jeżeli producent nie określi, że w danym przycisku oddymiania jeden zacisk jest przewidziany tylko do jednego przewodu, zaciski powinny być zdublowane lub w inny sposób zapewniać skuteczne połączenie, tak aby nie było połączeń, w których dwa przewody dotykają się wzajemnie, lecz jeden z nich nie dotyka zacisku, przycisku. Zastosowana metoda powinna pozwalać na skuteczne podłączenie przewodów o różnym przekroju.

W przycisku oddymiania mającym aktywne elementy elektroniczne, zaciski powinny być odpowiednio oznakowane, tak aby polaryzacja podłączenia do układu gwarantowała prawidłowe działanie RPO.

#### **12.3.4.9. Doprowadzanie przewodów zewnętrznych**

Wewnętrz przycisku oddymiania powinno być wystarczająco dużo przestrzeni dla przewodów w celu łatwego ich doprowadzenia i podłączenia. Przycisk oddymiania powinien być wyposażony w wybijane przepusty przewodów, umożliwiające podłączenie wymaganej ilości przewodów. Jeżeli nie ma takich przepustów, przycisk oddymiania powinien mieć szablon lub podobne wyposażenie umożliwiające wykonanie otworów w odpowiednim miejscu. Doprowadzenia powinny być tak usytuowane, aby przeciwnakrętki lub wejścia przewodów po zaciśnięciu były poprawnie osadzone w ściankach obudowy przycisku.

### **12.3.5. PARAMETRY EKSPOLOATACYJNE**

Ręczny przycisk oddymiania powinien pracować prawidłowo:

- a) podczas występowania krótkotrwałych wysokich temperatur zgodnie z PN-EN60068-2-2 w następujących zakresach dla odporności:

Klasy urządzeń	I	II
Temperatura	+ 55 °C ± 2 °C	+70 °C ± 2 °C
Czas trwania	16 h	16 h

i wytrzymałości +70 °C ± 2 °C przez 21 dni dla obu klas.

- b) podczas wibracji zgodnie z PN-EN 60068-2-6, dla przyśpieszenia 0,5 g w zakresie częstotliwości od 10 Hz do 50 Hz dla obu klas,
- c) w warunkach zimna zgodnie z PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1, przy temperaturze –10 °C ± 3 °C w ciągu 16 h dla klasy I oraz –25 °C w ciągu 16 h dla klasy II.
- d) przy wysokich wilgotnościach względnych (z kondensacją), które mogą zaistnieć w krótkich okresach, w przewidywanym środowisku roboczym.

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić w warunkach wilgotnego gorąca cyklicznego przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Klasa	Dolna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (dolna wartość temperatury) %	Górna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (górną wartość temperatury) %	Liczba cykli
I	$25 \pm 3$	>95	$40 \pm 2$	$93 \pm 3$	2
II	$25 \pm 3$	>95	$55 \pm 2$	$93 \pm 3$	2

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. W trakcie narażenia urządzenie należy monitorować w celu wykrycia jakichkolwiek zmian w stanie pracy. Po powrocie do stanu normalnego należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i poddać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

Ponadto RPO należące do II klasy klimatycznej powinny dodatkowo wykazywać wytrzymałość na oddziaływanie warunków wilgotnego gorąca cyklicznego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Klasa	Dolna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (dolna wartość temperatury) %	Górna wartość temperatury °C	Wilgotność względna (górną wartość temperatury) %	Liczba cykli
II	$25 \pm 3$	> 95	$55 \pm 2$	$93 \pm 3$	6

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i podać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- e) w warunkach długookresowego wpływu wilgoci w środowisku roboczym (np. zmian własności elektrycznych wskutek absorpcji, reakcji chemicznych spowodowanych przez wilgoć, korozji galwanicznej itp.).

Sprawdzenie wymagania należy przeprowadzić dla RPO należących do I i II klasy klimatycznej w warunkach wilgotnego gorąca stałego, przy zachowaniu następującej ostrości próby:

- temperatura:  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- wilgotność względna:  $(93 +2, -3) \%$ ;
- czas trwania: 21 dób.

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu dla stanu dozoru i alarmu pożarowego. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić funkcjonalność i podać urządzenie oględzinom pod kątem obecności uszkodzeń mechanicznych zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych.

- f) w warunkach uderzenia mechanicznego zgodnie z PN-EN 60068-2-75, dla energii uderzenia 0,5 J dla obu klas klimatycznych;
- g) w warunkach oddziaływania atmosfery korozyjnej ( dotyczy obu klas klimatycznych).

Sprawdzenie zdolności do wytrzymywania korodującego oddziaływania dwutlenku siarki należy przeprowadzić przy zachowaniu następującej ostrości próby:

Zawartość dwutlenku siarki ppm	Temperatura °C	Wilgotność względna (górną wartość temperatury)	Liczba dób
$25 \pm 5$	$25 \pm 2$	$93 \pm 3$	21

Uwaga: ppm – części na milion w objętości ( $\text{cm}^3/\text{m}^3$ )

Przed narażeniem urządzenie należy poddać sprawdzeniu funkcjonalnemu. Urządzenie nie powinno być zasilane energią podczas narażenia. Po stabilizowaniu końcowym należy ponownie sprawdzić prawidłowe działanie funkcjonalne.

- h) w warunkach wyładowań elektryczności statycznej zgodnie z PN-EN 61000-4-2, na poziomie określonym zgodnie z PN-EN 50130-4;
- i) w warunkach oddziaływania pola elektromagnetycznego zgodnie z PN-EN 50130-4, od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, w zakresach 415-466 MHz i 890-960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m;
- j) w warunkach zaktóceń serią szybkich elektrycznych impulsów (EFT/B) zgodnie z PN-EN 50130-4 tab. 6;

- k) w warunkach zakłóceń impulsami dużej energii zgodnie z PN-EN 61000-4-5 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie określonym w tablicy 7;
- l) w warunkach zapadów napięcia, krótkich przerw i zmian napięcia sieci zgodnie z PN-EN 50130-4;
- m) w warunkach zakłóceń przewodzonych wywołanych polami w.cz. zgodnie z PN-EN 61000-4-6 oraz PN-EN 50130-4, na poziomie 10 Vrms w zakresie częstotliwości od 150 kHz do 200 MHz dla modulacji AM i PM;
- n) w warunkach zmian napięcia zasilającego  $U_n + 10\%$ ,  $U_n - 15\%$ .

#### **12.3.6. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - vibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 54-2 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej.
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-81/M-01126 Rysunek techniczny maszynowy. Napisy, teksty, tablice.

### **12.4. ELEKTROMECHANICZNE URZĄDZENIA WYKONAWCZE W SYSTEMACH ODDYMIANIA I WENTYLACJI POŻAROWEJ**

#### **12.4.1. SIŁOWNIKI LINIOWE**

##### **DEFINICJE**

Elektromechaniczny siłownik liniowy – element wykonawczy otwierający klapę dymową, uruchamiany centralą lub sterownikiem oddymiania i odprowadzania ciepła lub wyzwalaczem.

Siłowniki liniowe mogą być wykonane jako: łańcuchowe, wrzecionowe, zębatkowe.

Wyzwalacz termiczny – urządzenie umożliwiające uruchomienie siłownika w przypadku przekroczenia wartości progowej temperatury w otoczeniu siłownika.

Klapa dymowa – pokrywa umieszczona na otworze w dachu lub stropodachu, otwierana automatycznie i zdalnie (ręcznie) w przypadku nagromadzenia się w pomieszczeniu dymu i gorących gazów pożarowych w celu ich usunięcia drogą wentylacji naturalnej (grawitacyjnej).

##### **12.4.1.1. PODZIAŁ**

W zależności od funkcji, jakie spełnia instalacja oddymiania pożarowego, rozróżnia się następujące typy siłowników elektromechanicznych liniowych:

- a) TYP A – siłowniki stosowane do systemów oddymiania,
- b) TYP B – siłowniki stosowane do systemów oddymiania i przewietrzania.

##### **12.4.1.2. OZNACZENIE**

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenie typu urządzenia,
- oznaczenia zacisków do przyłączania przewodów (oznaczenia mogą być wewnątrz puszki przyłączowej),
- datę produkcji lub jej kod,
- parametry napięcia zasilania,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529,
- numer dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

Oznaczenie powinno być wykonane trwale, na materiale niepalnym, umieszczone w miejscu widocznym.

### 12.4.1.3. WYKONANIE

#### 12.4.1.3.1. Wymagania dotyczące konstrukcji mechanicznej

Obudowa siłownika powinna mieć wystarczającą wytrzymałość, adekwatną do sposobu montażu. Powinna ona spełniać wymagania co najmniej klasy:

- IP 21C dla siłowników typu A,
- IP 33C dla siłowników typu B.

Siłownik powinien być wyposażony w układ ryglujący w krańcowym położeniu lub przekładnie silnika powinny być samohamowne w taki sposób, aby siłownik pod obciążeniem nominalnym utrzymał stan wysuwu w czasie dłuższym niż 30 min.

Ponadto konstrukcja mechaniczna siłownika powinna zapewniać prawidłowe funkcjonowanie siłownika w warunkach rzeczywistego pożaru.

#### 12.4.1.3.2. Wymagania dotyczące wykonania elektrycznego

Siłownik powinien być tak wykonany, aby umożliwić przyłączenie go do sterownika lub centrali oddymiania za pomocą przewodu elektrycznego umożliwiającego uruchomienie i pracę siłownika w warunkach pożaru.

Siłownik powinien posiadać krańcowe wyłączniki odłączające zasilanie silnika w przypadku osiągnięcia krańcowego położenia.

### 12.4.1.4. PARAMETRY EKSPOATACYJNE

#### 12.4.1.4.1. Charakterystyka obciążeniowa

Siłownik powinien posiadać możliwość utrzymania stanu pełnego wysuwu pod obciążeniem dociskającym równym 1,3 obciążenia nominalnego podanego przez producenta.

Siłownik powinien posiadać możliwość utrzymania stanu braku wysuwu pod obciążeniem rozrywającym równym 1,3 obciążenia nominalnego podanego przez producenta.

Siłowniki typu A stosowane do systemów oddymiania powinny wytrzymać  $\geq 1000$  uruchomień.

Siłowniki typu B stosowane do systemów oddymiania i przewietrzania powinny wytrzymać  $\geq 10\,000$  uruchomień.

#### 12.4.1.4.2. Czas działania

Siłownik powinien zapewnić czas wysuwu nie większy niż 60 s w warunkach zasilania napięciem  $U_n^{+10\%}_{-15\%}$  pod obciążeniem nominalnym.

#### 12.4.1.4.3. Trwałość

Trwałość urządzenia i pewność funkcjonowania jest sprawdzana przez 1000-krotne wykonanie cyklu „otwórz-zamknij” przy nominalnych parametrach zasilania oraz nominalnym obciążeniu, zgodnie z dokumentacją techniczną. W urządzeniach stosowanych do oddymiania oraz przewietrzania (typ B) sprawdzenie trwałości należy przeprowadzić przez 10 000-krotne wykonanie cyklu „otwórz-zamknij” przy nominalnych parametrach zasilania oraz nominalnym obciążeniu, zgodnie z dokumentacją techniczną.

Miedzy poszczególnymi cyklami pracy siłownika należy przewidzieć okresy umożliwiające stabilizację temperatury na dopuszczalnym poziomie, ustalonym z przedstawicielem producenta. W przypadku braku takich informacji należy przyjąć okresy – 4/6 T, gdzie T jest czasem wykonywania wysuwu pod obciążeniem.

W pierwszym i ostatnim cyklu należy pomierzyć rzeczywiste wartości:

- czas podnoszenia,
- czas opuszczania,
- pobór prądu,
- skok (wysuw).

Siłownik spełnia wymagania, jeżeli:

- dla urządzeń typu A zostanie wykonanych 1000 cykli „zamknij-otwórz”,
- dla urządzeń typu B zostanie wykonanych 10 000 cykli „zamknij-otwórz”,
- czasy podnoszenia oraz czasy opuszczania nie zmienią się więcej niż 10 %,
- skok nie zmienił się więcej niż 5 %,
- pobór prądu nie zmienił się więcej niż +10 % odpowiednio dla opuszczania i podnoszenia.

#### **12.4.1.4.4. Odporność na oddziaływanie wysokiej temperatury**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do prawidłowego funkcjonowania w warunkach rzeczywistego pożaru.

Parametry testu:

- obciążenie – nominalne wg danych producenta,
- temperatura uruchomienia – 70 °C (poprzez uruchomienie ręczne).

W przypadku siłowników wyposażonych w wyzwalacze termiczne, moment uruchomienia wynika z przekroczenia temperatury zadziałania wyzwalacza.

Siłownik wraz z dostarczonym kablem poddaje się następującym narażeniom:

- czas: 0 ÷ 8 min – liniowe podnoszenie temperatury od temp. otoczenia do 450 °C,
- czas: 8 ÷ 30 min – stabilizowanie temperatury na poziomie 450 °C ± 20 °C.

Siłownik spełnia wymagania, jeżeli przy zadanej temperaturze uruchomienia wykonał pełny wysuw oraz utrzymał obciążenie podczas pozostałego czasu próby.

#### **12.4.1.4.5. Temperatura zadziałania wyzwalacza (dla siłowników posiadających wyzwalacze termiczne)**

##### **Wyzwalacz o temperaturze zadziałania 70 °C**

Badanie jest wykonywane zgodnie z normą PN-EN 54-5 dla przyrostów temperatury: 0,5 °C/min, 3 °C/min, 20 °C/min. Czasy zadziałania wyzwalacza powinny się zawierać między dolną i górną granicą czasów zadziałania podaną w poniższej tablicy:

Prędkość narastania temperatury [°C/min]	Dolna granica czasów zadziałania [min]	Górna granica czasów zadziałania [min]	[s]
3	7	18	13
20		3	22,5

Statyczny próg zadziałania mierzony przy przyroście temperatury 0,5 °C/min nie może być niższy niż 65 °C i nie wyższy niż 74 °C.

##### **Wyzwalacz o temperaturze zadziałania 90 °C**

Badanie jest wykonywane zgodnie z normą PN-EN 54-5 dla przyrostów temperatury: 0,5 °C/min, 3 °C/min, 20 °C/min, przy temperaturze początkowej 65 °C.

Czasy zadziałania wyzwalacza powinny się zawierać między dolną a górną granicą czasów zadziałania podaną w poniższej tablicy:

Prędkość narastania temperatury [°C/min]	Dolna granica czasów zadziałania [min]	Górna granica czasów zadziałania [min]	[s]
3	7	15	13
20		2	59

Statyczny próg zadziałania mierzony przy przyroście temperatury 0,5 °C/min nie może być wyższy niż 93 °C.

##### **Wyzwalacz o temperaturze zadziałania 120 °C**

Badanie jest wykonywane zgodnie z normą PN-EN 54-5 dla przyrostów temperatury: 0,5 °C/min, 3 °C/min, 20 °C/min, przy temperaturze początkowej 85 °C.

Czasy zadziałania wyzwalacza powinny się zawierać między dolną a górną granicą czasów zadziałania podaną w poniższej tablicy:

Prędkość narastania temperatury [°C/min]	Dolna granica czasów zadziałania [min]	Górna granica czasów zadziałania [min]	[s]
3	7	15	13
20		2	59

Statyczny próg zadziałania mierzony przy przyroście temperatury 0,5 °C/min nie może być niższy niż 114 °C.

#### **12.4.1.4.6. Działanie siłownika w temperaturze zadziałania wyzwalacza**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do poprawnego działania w wysokich temperaturach otoczenia, które mogą krótkotrwale wystąpić w przewidywanych warunkach pracy, do momentu zadziałania wyzwalacza.

Sprawdzenie wymagania polega na poddaniu siłownika działaniu wysokiej temperatury przez okres umożliwiający osiągnięcie stabilnej temperatury, w celu przeprowadzenia obserwacji, a następnie, po powrocie do normalnych warunków otoczenia, wykonaniu sprawdzenia działania siłownika.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy i podłączony do źródła zasilania. Siłownik powinien być utrzymywany w stanie spoczynku w czasie okresu narażania, z wyjątkiem końcowego okresu, w czasie którego powinien wykonać pełen cykl „podnoszenie-opuszczenie”.

Należy stosować warunki badania podane w poniżej tablicy. Szybkość wzrostu temperatury nie powinna przekraczać 1 °C/min.

Temperatura	+75 °C
Czas narażenia	4 h
Uwaga: narażenie dotyczy urządzeń, których temperatura zadziałania wyzwalaczy nie przekracza 70 °C	
Temperatura	110 °C
Czas narażenia	4 h
Uwaga: narażenie dotyczy urządzeń, których temperatura zadziałania wyzwalaczy nie przekracza 93 °C	

Siłowniki, które wymagają zasilania w stanie spoczynku, powinny być nadzorowane w celu stwierdzenia niewłaściwego działania lub wystąpienia sygnałów uszkodzenia w czasie narażania. W końcowym okresie narażania, w czasie gdy siłownik jest uruchomiony (bez obciążenia), należy zmierzyć parametry działania urządzenia: pobierany prąd, czas wykonywania pełnych wysuwów. Po okresie minimum jednogodzinnego stabilizowania w warunkach normalnych należy sprawdzić podstawowe parametry działania w cyklu „podnoszenie-opuszczanie”.

Siłownik spełnia wymagania, jeżeli:

1. w czasie narażenia nie zostały wykryte nieprawidłowości działania lub sygnały uszkodzenia, parametry działania siłownika (bez obciążenia) nie zmieniły się więcej niż 5 %;
2. zmierzone przed i po narażeniu pod obciążeniem:
  - czasy podnoszenia oraz czasy opuszczania nie zmieniły się więcej niż 10 %,
  - pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

#### **12.4.1.4.7. Odporność na wilgotne gorąco cykliczne**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do poprawnego działania w warunkach wysokiej wilgotności względnej, gdy występuje na nim kondensacja pary wodnej.

Sprawdzenie wymagania polega na poddaniu urządzenia cyklicznym zmianom temperatury między 25 °C, a odpowiednio 40 °C lub 55 °C. Wilgotność względną należy utrzymywać w granicach 93 % podczas występowania wysokiej temperatury oraz powyżej 95 % przy niższej temperaturze, a także podczas zmian temperatury. Szybkość wzrostu temperatury powinna być taka, aby na powierzchni urządzenia następowała kondensacja pary.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy i podłączony do źródła zasilania. Urządzenie powinno być utrzymywane w stanie spoczynku w czasie narażania, z wyjątkiem końcowego okresu, w czasie którego powinno wykonać pełen cykl „otwórz-zamknij”.

Należy stosować warunki badania podane w poniżej tablicy.

Typ	Dolna wartość temperatury [°C]	Wilgotność względna (D w t) [%]	Góra wartość temperatury [°C]	Wilgotność względna (G w t) [%]	Liczba cykli
A	25 ± 3	>95	40 ± 2	93 ± 3	2
B	25 ± 3	>95	55 ± 2	93 ± 3	2

Siłowniki, które wymagają zasilania w stanie spoczynku powinny być nadzorowane w celu stwierdzenia niewłaściwego działania lub wystąpienia sygnałów uszkodzenia w czasie narażania. W końcowym okresie narażania, w czasie gdy siłownik jest uruchomiony, należy zmierzyć parametry działania siłownika.

Siłownik spełnia wymagania, jeśli:

- 1) w czasie narażenia nie zostały wykryte nieprawidłowości działania lub sygnały uszkodzenia;
- 2) zmierzone przed i w czasie narażenia pod obciążeniem:
  - czasy podnoszenia oraz czasy opuszczania nie zmieniły się więcej niż 10 %,
  - czasy podnoszenia oraz opuszczania nie przekroczyły 60 s,
  - pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

#### **12.4.1.4.8. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do wytrzymywania długotrwałego działania wilgoci w środowisku pracy (na przykład zmiany właściwości elektrycznych na skutek absorpcji, reakcji chemicznych z udziałem wilgoci, korozji elektrochemicznej).

Sprawdzenie wymagania polega na poddaniu urządzenia działaniu stałej temperatury 40 °C oraz stałej wilgotności względnej 93 % w taki sposób, aby na urządzeniu nie występowała kondensacja pary wodnej.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy. W czasie badania urządzenie nie powinno być zasilane.

Należy stosować warunki badania podane w poniższej tablicy.

Typ	Temperatura [°C]	Wilgotność względna [%]	Czas trwania narażenia [doby]
A i B	40 ± 2	93 ± 3	21

Podczas narażenia nie są wykonywane pomiary. Po okresie minimum jednogodzinnego stabilizowania w warunkach normalnych należy sprawdzić podstawowe parametry działania w cyklu „podnoszenie-opuszczanie”.

Siłownik spełnia wymagania, jeśli zmierzone przed i po narażeniu pod obciążeniem:

- czasy otwierania oraz czasy zamykania nie zmieniły się więcej niż 10 %,
- czasy zamykania nie przekroczyły 60 s,
- pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

#### **12.4.1.4.9. Wytrzymałość na oddziaływanie atmosfery korozyjnej SO<sub>2</sub> (wytrzymałość)**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do wytrzymywania efektów korodującego oddziaływania dwutlenku siarki, stanowiącego czynnik skażający atmosferę.

Sprawdzenie wymagania polega na narażeniu urządzenia na działanie atmosfery zawierającej dwutlenek siarki w stałej temperaturze i w warunkach wysokiej wilgotności względnej. Warunki badania powinny utrzymywać temperaturę powierzchni urządzenia powyżej punktu rosy. Obecność higroskopijnych materiałów na urządzeniu lub wytworzony produkty korozji mogą spowodować kondensację pary wodnej.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy. Do zacisków powinny być podłączone nieocynowane, miedziane przewody o odpowiedniej średnicy, tak aby można było wykonać badania funkcjonowania bez wykonywania dodatkowych połączeń. W czasie badania urządzenie nie jest zasilane.

Należy stosować warunki badania podane w poniższej tablicy.

Warunki badania wytrzymałości na korozyjne oddziaływanie dwutlenku siarki

Typ	Zawartość dwutlenku siarki [ppm]	Temperatura [°C]	Wilgotność względna (G w t) [%]	Liczba cykli
A i B	25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21

Uwaga: ppm – części na milion w objętości (cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>)

Podczas narażenia pomiary nie są wykonywane.

Po narażeniu siłownik należy wyjąć z komory probierczej i suszyć co najmniej przez 16 godzin w temperaturze 40 °C, w wilgotności względnej poniżej 50 %, a następnie poddać reklimatyzacji w ciągu 2 godzin w normalnych warunkach laboratoryjnych. Po okresie stabilizowania w warunkach normalnych należy sprawdzić podstawowe parametry działania w cyklu podnoszenie-opuszczanie.

Siłownik spełnia wymagania, jeśli zmierzone przed i po narażeniu pod obciążeniem:

- czasy otwierania oraz czasy zamykania nie zmieniły się więcej niż 10 %,
- czasy zamykania nie przekroczyły 60 s,
- pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

#### **12.4.1.4.10. Odporność na udary pojedyncze**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do poprawnego działania w warunkach ударów mechanicznych, które mogą wystąpić w czasie transportu oraz w przewidywanych warunkach pracy.

Sprawdzenie wymagania polega na narażeniu siłownika na oddziaływanie pojedynczego udaru mechanicznego.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy i podłączony do źródła zasilania.

Siłownik powinien być utrzymywany w stanie spoczynku w czasie narażania.

Należy stosować warunki badania podane w poniższej tablicy.

Typ	Czas trwania impulsu [ms]	Maksymalne przyśpieszenie w zależności od masy próbki M (kg) [ $m/s^2$ ]		Liczba kierunków wstrząsów	Ilość impulsów na kierunek
		$M \leq 4,75 \text{ kg}$	$M > 4,75 \text{ kg}$		
A i B	$25 \pm 5$	$1,0 \times (100-20M)$	-	6	3

Siłownik powinien być nadzorowany w celu stwierdzenia niewłaściwego działania lub występowania sygnałów uszkodzenia w czasie narażania oraz w ciągu następnych 2 minut.

W warunkach normalnych należy sprawdzić podstawowe parametry działania w cyklu „podnoszenie-opuszczanie”.

Siłownik spełnia wymagania, jeżeli:

- a) w czasie narażenia nie zostały wykryte nieprawidłowości działania lub sygnały uszkodzenia,
- b) zmierzone przed i po narażeniu w czasie sprawdzenia działania pod obciążeniem:
  - czasy otwierania i zamykania nie zmieniły się więcej niż 10 %,
  - czasy zamykania nie przekroczyły 60 s,
  - pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

Ponadto w zakresie parametrów eksploatacyjnych siłowniki liniowe powinny wykazywać:

- a) zdolność do poprawnego działania w wysokich temperaturach otoczenia, które mogą krótkotrwale wystąpić w przewidywanych warunkach pracy.

Należy zachować podane niżej parametry:

- temperatura:  $55^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ,
- czas trwania: 16 h.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-2;

- b) zdolność do poprawnego funkcjonowania przy niskich temperaturach otoczenia.

Należy zachować podane niżej parametry:

- temperatura:  $-10^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  (dla typu A),
- $-25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  (dla typu B),
- czas trwania: 16 h.

Warunki narażeń opisane w PN-IEC 68-2-1 +A#/Ap1;

- c) odporność na uderzenia mechaniczne na powierzchnię, jakich mogą doznawać w normalnym środowisku roboczym.

Należy zachować podane niżej parametry:

- energia uderzenia:  $(1,9 \pm 0,1) \text{ J}$ ,
- liczba uderzeń na punkt: 1.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-75;

- d) odporność na wibracje o poziomach, które mogą wystąpić w ich otoczeniu podczas pracy.

Należy zachować podane niżej parametry:

- zakres częstotliwości: 10 Hz do 150 Hz,
- amplituda przyśpieszenia:  $4,905 \text{ ms}^{-2}$  (0,5 g),
- liczba osi: 3,
- liczba cykli przemiatania na oś: 1 dla każdego stanu pracy.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-6;

- e) wytrzymałość na długotrwałe wpływy wibracji o poziomach odpowiednich do środowiska roboczego. Należy zachować podane niżej parametry:

- zakres częstotliwości: 10 Hz do 150 Hz,
- amplituda przyśpieszenia:  $9,81 \text{ ms}^{-2}$  (1 g),
- liczba osi: 3,
- liczba cykli wibracji na oś: 20 na oś.

Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-6;

- f) odporność na wyładowania elektrostatyczne dla granicznych wartości napięcia probierczego 8 kV dla wyładowań w powietrzu i 6 kV dla wyładowań kontaktowych do powierzchni przewodzących. Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-2 + A2;
- g) odporność na zakłócenia sinusoidalne przewodzone indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych w zakresie od 150 kHz do 200 MHz, przy napięciu probierczym 10 Vrms dla modulacji AM i PM. Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-6 +A1;
- h) odporność na serię szybkich, elektrycznych zakłóceń impulsowych o niskiej energii, które mogą być wytwarzane przez przekaźniki, styczniaki, przełączanie obciążen indukcyjnych itp. i mogą być indukowane do układów sygnalowych i zasilania sieciowego przy poziomach:  
 - 2 kV do zacisków zasilania sieciowego,  
 - 1 kV do zacisków wejściowych, sygnalowych, danych i sterujących.  
 Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4;
- i) odporność na udary napięciowe o wysokiej energii, które mogą być indukowane w kablach zasilających i sygnalowych, o wartościach:  
 - dla linii zasilających prądu przemiennego:  
     linia do linii (zakłócenia symetryczne): 1 kV,  
     linia do ziemi (zakłócenia niesymetryczne): 2 kV,  
 - dla linii stałoprądowych niskiego napięcia i linii sygnalowych:  
     linia do ziemi (zakłócenia niesymetryczne): 1 kV.  
 Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-5:+ A1;
- j) odporność na krótkotrwałe obniżenia i zaniki napięcia sieciowego takie jak te, które są spowodowane przez przełączanie obciążenia i działanie urządzeń zabezpieczających w obwodach rozdziału mocy. Wartości obniżeń podano w poniższej tablicy.

Obniżenie napięcia	Czas trwania obniżenia w półokresach
60 %	20
100 %	10

Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4;

- k) odporność na wpływ pól elektromagnetycznych wytwarzanych przez urządzenia radiowe nadawczo-odbiorcze, radiotelefony, stacje radiowe i telewizyjne itp. w zakresie częstotliwości od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, przy czym w zakresach 415 ± 466 MHz i 890 ± 960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m.  
 Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4;
- l) zdolność do poprawnego działania w przewidywanym zakresie zmian napięcia zasilającego +15/-10 %.

#### 12.4.1.5. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - vibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.

## 12.4.2. SIŁOWNIKI OBROTOWE

### 12.4.2.1. DEFINICJE

Elektromechaniczny siłownik obrotowy – element wykonawczy zamkający/otwierający klapę odcinającą w systemie wentylacji mechanicznej.

Wyzwalacz termiczny – urządzenie umożliwiające uruchomienie siłownika w przypadku przekroczenia temperatury w otoczeniu siłownika.

Sterownik – urządzenie umożliwiające sterowanie siłownikiem/siłownikami w sposób automatyczny z centrali sygnalizacji pożarowej lub ręczny.

Włącznik ręczny – przycisk umieszczony w siłowniku lub w jego pobliżu, przerywający obwód zasilania siłownika, uruchamiający mechanizm sprężynowy.

Klapa odcinająca – ruchome zamknięcie wewnątrz przewodu/kanału wentylacyjnego lub klimatyzacyjnego, które może przerwać przepływ płynu (cieczy lub gazu) w jego wnętrzu (wg PN-ISO 8421-2).

Klapa oddymiająca – klapa odcinająca stosowana w przewodach oddymiającej wentylacji pożarowej, której zadaniem jest kierowanie przepływem dymów i gazów pożarowych. Klapy te nie mogą posiadać wyzwalaczy termicznych.

Klapa przeciwpożarowa – klapa odcinająca zabudowana w przewodzie wentylacyjnym lub klimatyzacyjnym w miejscu jego przejścia przez oddzielenie przeciwpożarowe, której zadaniem jest zapobieżenie rozprzestrzenianiu się pożaru między strefami pożarowymi. W warunkach pożaru klapy te z reguły uruchamiane są za pomocą wyzwalaczy termicznych. Energia potrzebna do ich zamknięcia może być zmagazynowana w sprężynach, co gwarantuje pewne zadziałanie w razie pożaru.

Istnieją również rozwiązania, w których do uruchomienia klapy przeciwpożarowej konieczne jest podanie impulsu prądowego z urządzenia sterującego klapą.

### 12.4.2.2. PODZIAŁ

W przypadku siłowników obrotowych, zależnie od warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania, rozróżnia się dwie klasy klimatyczne:

#### I klasa klimatyczna

Urządzenia przeznaczone do pracy wewnętrzowej (np. kondygancje budynków, sklepy, restauracje, pomieszczenia produkcyjne, pomieszczenia ruchu i magazynowe).

Wymagana jest dla tej klasy praca w zakresie temperatur: od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ .

#### II klasa klimatyczna

Urządzenia przeznaczone do pracy zewnętrznej – nienarażone na bezpośrednie działanie wody, lub do pracy wewnątrz obiektów – narażone na działanie temperatur zewnętrznych (garaże, poddasza, elewatory i rampy załadunkowe).

Wymagana jest dla tej klasy praca w zakresie temperatur: od  $-25^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ .

Producent powinien podać klasę klimatyczną urządzenia w dokumentacji techniczno-ruchowej.

### 12.4.2.3. OZNACZENIE

Urządzenie powinno posiadać następujące oznaczenia:

- nazwę lub znak fabryczny producenta,
- oznaczenia typu urządzenia lub inne jednoznaczne oznakowanie,
- oznaczenie klasy klimatycznej,
- oznaczenia zacisków do przyłączania przewodów (oznaczenie może znajdować się wewnątrz puszki przyłączeniowej),
- datę produkcji lub jej kod,
- moment nominalny,
- parametry napięcia zasilania,
- stopień ochrony zgodny z PN-EN 60529.

Oznaczenie powinno być wykonane w sposób trwały, na materiale niepalnym. Oznaczenie powinno być umieszczone w miejscu widocznym.

### 12.4.2.4. WYKONANIE

#### 12.4.2.4.1. Wymagania ogólne

Siłownik obrotowy stosowany w systemach wentylacji i klimatyzacji zawiera napęd mechaniczny sprężynowy, naciągany silnikiem elektrycznym lub ręcznie. Uruchomienie siłownika do pozycji bezpiecznej klapy przeciwpożarowej (praca napędu mechanicznego zamkającego klapę) następuje w wyniku zaniku napięcia zasilającego. Dzięki zgromadzonej energii w sprężynie jest możliwe

zamknięcie klapy w warunkach pożaru oraz przy braku zasilania elektrycznego. Siłownik może być uruchamiany dedykowanym sterownikiem, modułem sterującym systemu automatyki pożarowej (SAP) lub wyzwalaczem termicznym. Siłownik w żadnym przypadku nie może być stosowany w trybie naciągania sprężyny do uruchamiania klap oddymiających stosowanych w systemach pożarowej wentylacji oddymiającej.

Siłownik obrotowy stosowany w systemach pożarowej wentylacji oddymiającej zawiera napęd w postaci silnika elektrycznego komutatorowego lub krokowego. Ruch klapy oddymiającej w obie strony następuje w wyniku działania silnika elektrycznego. Siłownik może być uruchamiany dedykowanym sterownikiem lub modelem sterującym systemu SAP (w konfiguracji gwarantującej pracę w warunkach pożaru). Siłownik w żadnym przypadku nie może być stosowany do uruchamiania klap przeciwpożarowych. Siłownik powinien być zasilany ze źródła gwarantującego prawidłową pracę w warunkach pożaru, za pośrednictwem przewodów o odporności minimum E30.

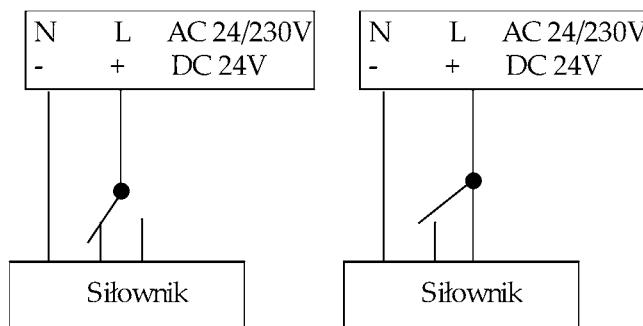
#### **12.4.2.4.2. Wymagania dotyczące konstrukcji mechanicznej**

Wymagania dla siłowników obrotowych współpracujących z klapami przeciwpożarowymi (w systemach wentylacji i klimatyzacji):

- a) siłownik powinien posiadać krańcowe wyłączniki umożliwiające identyfikację położenia klapy przez urządzenia współpracujące;
- b) siłownik powinien mieć dodatkową możliwość ręcznego naciągania sprężyny przy pomocy odpowiedniego narzędzia: pokrętła, korby;
- c) siłownik powinien mieć możliwość uruchamiania napędu sprężynowego (zamykanie klapy) przy pomocy wyzwalacza temperatury o temperaturze nominalnej 70 °C, 90 °C, 120 °C;
- d) wyzwalacz termiczny siłownika może być zainstalowany wewnątrz klapy (wymaganie); może być też częścią składową siłownika. Służy on wówczas do kontroli temperatury na zewnątrz kanału wentylacyjnego (opcja);
- e) siłownik powinien zapewnić czas obrotu nie dłuższy niż 60 s, w zakresie nominalnego kąta w trybie pracy napędu sprężynowego. Dotyczy siłowników o takim zadeklarowanym czasie obrotu;
- f) siłownik obciążony momentem nominalnym powinien mieć możliwość naciągu sprężyny, w warunkach zasilania napięciem  $U_n^{+10\%} -15\%$  (dotyczy siłowników wyposażonych w silnik elektryczny naciągający sprężynę);
- g) siłownik powinien posiadać możliwość utrzymania stanu krańcowego położenia (klapa zamknięta) pod obciążeniem otwierającym klapę równym 1,3 momentu nominalnego podanego przez producenta;
- h) siłownik powinien być wyposażony w układ ryglujący w krańcowym położeniu lub przekładnie silnika powinny być samohamowane w taki sposób, aby siłownik obciążony momentem nominalnym utrzymał stan zamknięcia klapy w czasie dłuższym niż 30 min;
- i) siłownik powinien wytrzymać  $\geq 1000$  uruchomień w zakresie pracy sprężynowej;
- j) stopień ochrony minimum IP 21C.

Wymagania dla siłowników obrotowych współpracujących z klapami oddymiającymi (w systemach pożarowej wentylacji oddymiającej):

- a) siłownik powinien posiadać krańcowe wyłączniki umożliwiające identyfikację położenia wału siłownika / klapy przez urządzenia współpracujące (sterownik);
- b) sposób przyłączenia zasilania siłownika powinien być zgodny z poniższym rysunkiem:



- c) siłownik powinien mieć dodatkową możliwość ręcznego obrotu wału przy pomocy odpowiedniego narzędzia: pokrętła, korby;
- d) połączenie między siłownikiem a klapą powinno gwarantować prawidłową pracę w warunkach wysokiej temperatury - powinno być wykonane ze stali;

- e) siłownik powinien posiadać dobrze widoczny wskaźnik położenia wału;
- f) wszystkie elementy istotne dla niezawodnego działania siłownika (elementy przekładni) powinny być wykonane z metalu;
- g) siłownik powinien zapewnić czas wykonania deklarowanego kąta obrotu nie dłuższy niż 60 s pod obciążeniem nominalnym. Dotyczy urządzeń z takim zadeklarowanym czasem;
- h) siłownik powinien mieć możliwość pracy z obciążeniem momentem nominalnym w obu kierunkach w warunkach zasilania napięciem  $U_n^{+10\%}_{-15\%}$ ;
- i) siłownik powinien posiadać możliwość utrzymania stanu obu krańcowych położień pod obciążeniem skierowanym przeciwnie, równym 1,3 momentu nominalnego podanego przez producenta;
- j) siłownik powinien być wyposażony w układ ryglujący w krańcowym położeniu lub przekładnie silnika powinny być samohamowane w taki sposób, aby siłownik obciążony momentem nominalnym utrzymał stan zamknięcia klapy w czasie dłuższym niż 30 min;
- k) siłownik powinien wytrzymać  $\geq 10\ 000$  uruchomień, z czego 50 % z obciążeniem przeciwnym dla jednego kierunku obrotu i 50 % dla drugiego kierunku;
- l) stopień ochrony minimum IP 21C;
- m) konstrukcja siłownika powinna zapewnić możliwość napędu klapy w warunkach pożaru w ciągu minimum 30 min.

#### 12.4.2.5. PARAMETRY EKSPOATACYJNE

##### 12.4.2.5.1. Trwałość

W przypadku siłowników pracujących w systemach wentylacji i klimatyzacji, trwałość urządzenia i pewność funkcjonowania jest sprawdzona przez 1000-krotne wykonanie cyklu „otwórz-zamknij”, przy nominalnych parametrach zasilania oraz nominalnym obciążeniu przy pracy sprężynowej, zgodnie z dokumentacją techniczną.

W przypadku siłowników pracujących w systemach pożarowej wentylacji oddymiającej, trwałość urządzenia i pewność funkcjonowania jest sprawdzana przez 10 000-krotne wykonanie cyklu „otwórz-zamknij”, przy nominalnych parametrach zasilania, przy czym 50 % z obciążeniem przeciwnym dla jednego kierunku obrotu wału, a następnie 50 % dla drugiego kierunku, zgodnie z dokumentacją techniczną.

Miedzy poszczególnymi cyklami pracy siłownika należy przewidzieć okresy umożliwiające stabilizację temperatury na dopuszczalnym poziomie, ustalonym z przedstawicielem producenta. W przypadku braku takich informacji należy przyjąć okresy – 4/6 T, gdzie T jest czasem wykonywania obrotu pod obciążeniem.

W pierwszym i ostatnim cyklu należy zmierzyć rzeczywiste wartości:

- czas pracy silnikowej,
- czas pracy sprężynowej (dla siłowników z napędem sprężynowym),
- pobór prądu,
- kąt obrotu.

Wynik sprawdzenia jest pozytywny, jeżeli zostaną spełnione następujące warunki:

- zostanie wykonanych odpowiednio 1000 lub 10 000 cykli „zamknij-otwórz”,
- czasy pracy sprężynowej oraz silnikowej nie zmienią się więcej niż 10 % (dotyczy siłowników z napędem sprężynowym),
- kąt obrotu nie zmienił się więcej niż 5 %,
- pobór prądu nie zmienił się więcej niż +10%.

##### 12.4.2.5.2. Odporność na oddziaływanie wysokiej temperatury

Siłownik powinien posiadać konstrukcję umożliwiającą jego prawidłowe funkcjonowanie w warunkach pożaru.

Parametry testu:

obciążenie – nominalne wg danych producenta.

Moment uruchomienia wynika z przekroczenia temperatury zadziałania wyzwalacza.

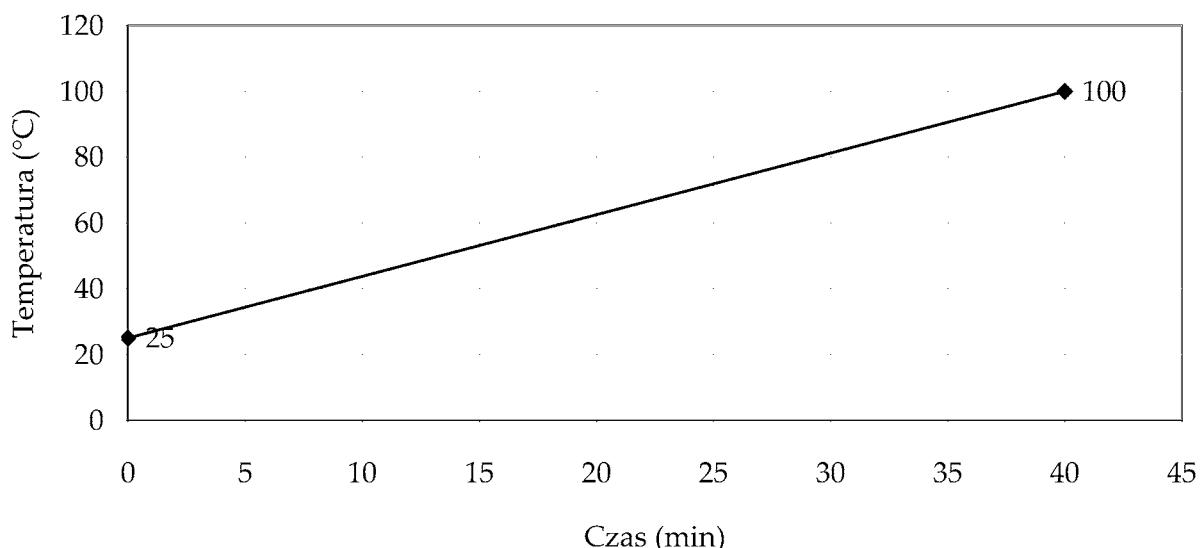
Siłownik wraz z dostarczonym kablem poddaje się następującym narażeniom:

czas:  $0 \div 8$  min – liniowe podnoszenie temperatury od temp. otoczenia do  $450^{\circ}\text{C}$ ,

czas:  $8 \div 30$  min – stabilizowanie temperatury na poziomie  $450^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ .

W przypadku przewidywanego izolowania siłownika przy pomocy osłony termicznej, parametry narażenia siłownika powinny być zgodne z wykresem:

Temperatura w pobliżu siłownika



Wynik sprawdzenia uznaje się za pozytywny, jeżeli:

- a) siłownik obrotowy przeznaczony do współpracy z klapą oddymiającą w systemie pożarowej wentylacji oddymiającej w ostatnich 2 minutach wykonał trzy obroty o kąt nominalny pod obciążeniem nominalnym oraz:
  - czasy pracy silnikowej nie zmieniły się więcej niż 10 %,
  - kąt obrotu nie zmienił się więcej niż 5 %,
  - pobór prądu nie zmienił się więcej niż + 10 %;
- b) siłownik obrotowy przeznaczony do współpracy z klapą przeciwpożarową w systemie wentylacji i klimatyzacji, przy zadanej temperaturze uruchomienia wykonał obrót o kąt nominalny oraz utrzymał obciążenie podczas pozostałego czasu próby.

#### **12.4.2.5.3. Temperatura zadziałania wyzwalacza (dotyczy siłowników posiadających wyzwalacze termiczne)**

##### **Wyzwalacz o temperaturze zadziałania 70 °C**

Badanie jest wykonywane zgodnie z normą PN-EN 54-5 dla przyrostów temperatury: 0,5 °C/min, 3 °C/min, 20 °C/min. Czasy zadziałania wyzwalacza powinny się zawierać między dolną a górną granicą czasów zadziałania podaną w poniżej tablicy:

Prędkość narastania temperatury [°C/min]	Dolna granica czasów zadziałania [min]	Dolna granica czasów zadziałania [s]	Górna granica czasów zadziałania [min]	Górna granica czasów zadziałania [s]
3	7	13	18	40
20		22,5	3	37

Statyczny próg zadziałania mierzony przy przyroście temperatury 0,5 °C/min nie może być niższy niż 65 °C i nie wyższy niż 74 °C.

##### **Wyzwalacz o temperaturze zadziałania 90 °C**

Badanie jest wykonywane zgodnie z normą PN-EN 54-5 dla przyrostów temperatury: 0,5 °C/min, 3 °C/min, 20 °C/min, przy temperaturze początkowej 65 °C.

Czasy zadziałania wyzwalacza powinny się zawierać między dolną a górną granicą czasów zadziałania podaną w poniższej tablicy:

Prędkość narastania temperatury [°C/min]	Dolna granica czasów zadziałania		Górna granica czasów zadziałania	
	[min]	[s]	[min]	[s]
3	7	13	15	40
20		59	2	55

Statyczny próg zadziałania mierzony przy przyroście temperatury 0,5 °C/min nie może być wyższy niż 93 °C.

#### **Wyzwalač o temperaturze zadziałania 120 °C**

Badanie jest wykonywane zgodnie z normą PN-EN 54-5 dla przyrostów temperatury: 0,5 °C/min, 3 °C/min, 20 °C/min, przy temperaturze początkowej 85 °C.

Czasy zadziałania wyzwalacza powinny się zawierać między dolną a górną granicą czasów zadziałania podaną w poniższej tablicy:

Prędkość narastania temperatury [°C/min]	Dolna granica czasów zadziałania		Górna granica czasów zadziałania	
	[min]	[s]	[min]	[s]
3	7	13	15	40
20		59	2	55

Statyczny próg zadziałania mierzony przy przyroście temperatury 0,5 °C/min nie może być niższy niż 114 °C.

#### **12.4.2.5.4. Działanie siłownika w temperaturze zadziałania wyzwalacza (dotyczy siłowników posiadających wyzwalacze termiczne)**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do poprawnego działania w wysokich temperaturach otoczenia, które mogą krótkotrwale wystąpić w przewidywanych warunkach pracy do momentu zadziałania wyzwalacza.

Sprawdzenie wymagania polega na poddaniu siłownika działaniu wysokiej temperatury przez okres umożliwiający osiągnięcie stabilnej temperatury, w celu przeprowadzenia obserwacji, a następnie, po powrocie do normalnych warunków otoczenia, wykonaniu sprawdzenia działania siłownika.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy i podłączony do źródła zasilania. Urządzenie powinno być utrzymywane w stanie spoczynku w czasie okresu narażenia, z wyjątkiem końcowego okresu, w czasie którego powinno wykonać pełen cykl „zamknij-otwórz” (z obciążeniem momentem nominalnym).

Należy stosować warunki badania podane w poniższej tablicy, przy czym szybkość wzrostu temperatury nie powinna przekraczać 1 °C/min.

Temperatura	+75 °C
Czas narażenia	4 h
Uwaga: narażenie dotyczy urządzeń, których temperatura zadziałania wyzwalaczy nie przekracza 70 °C	
Temperatura	110 °C
Czas narażenia	4 h
Uwaga: narażenie dotyczy urządzeń, których temperatura zadziałania wyzwalaczy nie przekracza 93 °C	

Siłowniki, które wymagają zasilania w stanie spoczynku, powinny być nadzorowane w celu stwierdzenia niewłaściwego działania lub wystąpienia sygnałów uszkodzenia w czasie narażenia. W końcowym okresie narażenia, w czasie gdy urządzenie jest uruchomione należy zmierzyć parametry działania siłownika. Po okresie minimum jednogodzinnego stabilizowania w warunkach normalnych należy sprawdzić podstawowe parametry działania w cyklu „zamknij-otwórz”.

Siłownik spełnia wymagania, jeżeli:

- 1) w czasie narażenia nie zostały wykryte nieprawidłowości działania lub sygnały uszkodzenia, parametry działania siłownika (bez obciążenia) nie zmieniły się więcej niż 5 %;
- 2) zmierzone przed i po narażeniu w czasie sprawdzenia działania pod obciążeniem:
  - czasy zamykania pod obciążeniem (praca sprężynowa) oraz czas otwierania bez obciążenia (praca silnikowa) nie zmieniły się więcej niż 10 %,
  - pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

#### **12.4.2.5.5. Odporność na wilgotne gorąco cykliczne**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do poprawnego działania w warunkach wysokiej wilgotności względnej, gdy występuje na nim kondensacja pary wodnej.

Sprawdzenie wymagania polega na poddaniu urządzenia cyklicznym zmianom temperatury między 25 °C a odpowiednio 40 °C lub 55 °C. Wilgotność względną należy utrzymywać w granicach 93 % podczas występowania wysokiej temperatury oraz powyżej 95 % przy niższej temperaturze, a także podczas zmian temperatury. Szybkość wzrostu temperatury powinna być taka, aby na powierzchni urządzenia następowała kondensacja pary.

Urządzenie powinno być zamontowane w normalnym położeniu pracy i podłączone do źródła zasilania. Urządzenie powinno być utrzymywane w stanie spoczynku w czasie okresu narażenia, z wyjątkiem końcowego okresu, w czasie którego powinno wykonać pełen cykl „otwórz-zamknij”. Należy stosować warunki badania podane w poniższej tablicy.

Klasa	Dolna wartość temperatury [°C]	Wilgotność względna (D w t) [%]	Górna wartość temperatury [°C]	Wilgotność względna (G w t) [%]	Liczba cykli
I	25 ± 3	>95	40 ± 2	93 ± 3	2
II	25 ± 3	>95	55 ± 2	93 ± 3	2

Siłowniki, które wymagają zasilania w stanie spoczynku powinny być nadzorowane w celu stwierdzenia niewłaściwego działania lub wystąpienia sygnałów uszkodzenia w czasie narażenia.

W końcowym okresie narażenia, w czasie gdy urządzenie jest uruchomione, należy zmierzyć parametry działania siłownika.

Siłownik spełnia wymagania, jeśli:

- 1) w czasie narażenia nie zostały wykryte nieprawidłowości działania lub sygnały uszkodzenia,
- 2) zmierzone przed i w czasie narażenia pod obciążeniem:
  - czasy „otwierania” oraz czasy „zamykania” nie zmieniły się więcej niż 10 %,
  - czasy „otwierania” oraz czasy „zamykania” nie przekroczyły 60 s,
  - pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

#### **12.4.2.5.6. Wytrzymałość na wilgotne gorąco stałe**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do wytrzymania długotrwałego działania wilgoci w środowisku pracy (na przykład zmiany właściwości elektrycznych na skutek absorpcji, reakcji chemicznych z udziałem wilgoci, korozji elektrochemicznej).

Sprawdzenie wymagania polega na poddaniu urządzenia działaniu stałej temperatury 40 °C oraz stałej wilgotności względnej 93 % w taki sposób, aby na urządzeniu nie występowała kondensacja pary wodnej.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy. W czasie narażenia urządzenie nie powinno być zasilane.

Należy stosować warunki badania podane w poniższej tablicy.

Klasa	Temperatura [°C]	Wilgotność względna [%]	Czas trwania narażenia [doby]
I i II	40 ± 2	93 ± 3	21

Podczas narażenia nie są wykonywane pomiary. Po okresie minimum jednogodzinnego stabilizowania w warunkach normalnych należy sprawdzić podstawowe parametry działania siłownika w cyklu „otwórz-zamknij”.

Siłownik spełnia wymagania, jeśli zmierzone przed i po narażeniu pod obciążeniem:

- czasy otwierania oraz czasy zamykania nie zmieniły się więcej niż 10 %,
- czasy zamykania nie przekroczyły 60 s,
- pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

#### **12.4.2.5.7. Wytrzymałość na oddziaływanie atmosfery korozyjnej**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do wytrzymywania efektów korodującego oddziaływania dwutlenku siarki, stanowiącego czynnik skażający atmosferę.

Sprawdzenie wymagania polega na narażeniu urządzenia na działanie atmosfery zawierającej dwutlenek siarki w stałej temperaturze i w warunkach wysokiej wilgotności względnej. Warunki badania powinny utrzymywać temperaturę powierzchni urządzenia powyżej punktu rosy. Obecność higroskopijnych materiałów na urządzeniu lub wytworzone produkty korozji mogą spowodować kondensację pary wodnej.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy. Do zacisków powinny być podłączone nieocynowane, miedziane przewody o odpowiedniej średnicy, tak aby można było wykonać badania funkcjonowania bez wykonywania dodatkowych połączeń. W czasie badania urządzenie nie jest zasilane.

Należy stosować warunki badania podane w poniższej tablicy.

Warunki badania wytrzymałości na korozyjne oddziaływanie dwutlenku siarki

Klasa	Zawartość dwutlenku siarki [ppm]	Temperatura [°C]	Wilgotność względna (G w t) [%]	Liczba cykli
I i II	25 ± 5	25 ± 2	93 ± 3	21

Uwaga : ppm – części na milion w objętości ( $\text{cm}^3/\text{m}^3$ )

Podczas narażenia pomiary nie są wykonywane. Po badaniu siłownik należy wyjąć z komory korozyjnej i stabilizować co najmniej przez 16 godzin w temperaturze 40 °C, w wilgotności względnej poniżej 50 %, a następnie poddać reaklimatyzacji w ciągu 2 godzin w normalnych warunkach laboratoryjnych. Po okresie stabilizowania w warunkach normalnych należy sprawdzić podstawowe parametry działania w cyklu „otwórz-zamknij”.

Siłownik spełnia wymagania, jeśli zmierzone przed i po narażeniu pod obciążeniem:

- czasy otwierania oraz czasy zamykania nie zmieniły się więcej niż 10 %,
- czasy zamykania nie przekroczyły 60 s,
- pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

#### **12.4.2.5.8. Odporność na udary pojedyncze**

Siłownik powinien wykazywać zdolność do poprawnego działania w warunkach ударów mechanicznych, które mogą wystąpić w czasie transportu oraz w przewidywanych warunkach pracy.

Sprawdzenie wymagania polega na narażeniu siłownika na oddziaływanie pojedynczego uderu mechanicznego.

Siłownik powinien być zamontowany w normalnym położeniu pracy i podłączony do źródła zasilania.

Urządzenie powinno być utrzymywane w stanie spoczynku w czasie okresu narażenia.

Należy stosować warunki badania podane w poniższej tabeli.

Warunki badania odporności na udary pojedyncze

Klasa	Czas trwania impulsu [ms]	Maksymalne przyśpieszenie w zależności od masy próbki M (kg) [m/s <sup>2</sup> ]		Liczba kierunków wstrząsów	Ilość impulsów na kierunek
		M ≤ 4,75 kg	M > 4,75 kg		
I i II	25 ± 5	1.0 x (100-20M)	-	6	3

Siłownik powinien być nadzorowany w celu stwierdzenia niewłaściwego działania lub występowania sygnałów uszkodzenia w czasie narażenia oraz w ciągu następnych 2 minut. Po narażeniu należy sprawdzić podstawowe parametry działania w cyklu „otwórz-zamknij”.

Siłownik spełnia wymagania, jeśli:

- 1) w czasie narażenia nie zostały wykryte nieprawidłowości działania lub sygnały uszkodzenia;
- 2) zmierzone przed i po narażeniu w czasie sprawdzenia działania pod obciążeniem:
  - czasy otwierania i zamykania nie zmieniły się więcej niż 10 %,
  - czasy zamykania nie przekroczyły 60 s,
  - pobór prądu nie zmienił się więcej niż 10 %.

Ponadto w zakresie parametrów eksploatacyjnych siłowniki obrotowe powinny wykazywać:

- a) zdolność do poprawnego działania w wysokich temperaturach otoczenia, które mogą krótkotrwale wystąpić w przewidywanych warunkach pracy.  
Należy zachować podane niżej parametry:
  - temperatura:  $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
  - czas trwania: 16 h.Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-2;
- b) zdolność do poprawnego funkcjonowania przy niskich temperaturach otoczenia.  
Należy zachować podane niżej parametry:
  - temperatura:  $-10^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  (dla I klasy klimatycznej),  
 $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  (dla II klasy klimatycznej),
  - czas trwania: 16 h.Warunki narażeń opisane w PN-IEC68-2-1 +A#/Ap1;
- c) odporność na uderzenia mechaniczne na powierzchnię, których mogą doznawać w normalnym środowisku roboczym.  
Należy zachować podane niżej parametry:
  - energia uderzenia:  $(1,9 \pm 0,1)$  J,
  - liczba uderzeń na punkt: 1.Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-75;
- d) odporność na wibracje o poziomach, które mogą wystąpić w ich otoczeniu podczas pracy.  
Należy zachować podane niżej parametry:
  - zakres częstotliwości: 10 Hz do 150 Hz,
  - amplituda przyśpieszenia:  $4,905 \text{ ms}^{-2}$  (0,5 g),
  - liczba osi: 3,
  - liczba cykli przemiatania na oś: 1 dla każdego stanu pracy.Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-6;
- e) wytrzymałość na długotrwałe wpływy wibracji o poziomach odpowiednich dla środowiska roboczego. Należy zachować podane niżej parametry:
  - zakres częstotliwości: 10 Hz do 150 Hz,
  - amplituda przyśpieszenia:  $9,81 \text{ ms}^{-2}$  (1 g),
  - liczba osi: 3,
  - liczba cykli wibracji na oś: 20,Warunki narażeń opisane w PN-EN 60068-2-6;
- f) odporność na wyładowania elektrostatyczne dla granicznych wartości napięcia probierczego 8 kV dla wyładowań w powietrzu i 6 kV dla wyładowań kontaktowych do powierzchni przewodzących.  
Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-2 + A2;
- g) odporność na zakłócenia sinusoidalne przewodzone indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych w zakresie od 150 kHz do 200 MHz, przy napięciu probierczym 10 Vrms dla modulacji AM i PM.  
Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-6 +A1;
- h) odporność na serię szybkich, elektrycznych zakłóceń impulsowych o niskiej energii, które mogą być wytwarzane przez przekaźniki, styczniaki, przełączanie obciążzeń indukcyjnych itp. i mogą być indukowane do układów sygnałowych i zasilania sieciowego przy poziomach:
  - 2 kV do zacisków zasilania sieciowego,
  - 1 kV do zacisków wejściowych, sygnałowych, danych i sterujących.Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4;
- i) odporność na udary napięciowe o wysokiej energii, które mogą być indukowane w kablach zasilających i sygnałowych o wartościach:
  - dla linii zasilających prądu przemiennego:
    - linia do linii (zakłócenia symetryczne): 1 kV,
    - linia do ziemi (zakłócenia niesymetryczne): 2 kV,

- dla linii stałoprądowych niskiego napięcia i linii sygnałowych:  
linia do ziemi (zakłócenia niesymetryczne): 1 kV,  
Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4 i PN-EN 61000-4-5:+ A1;

- j) odporność na krótkotrwałe obniżenia i zaniki napięcia sieciowego, takie jak te, które są spowodowane przez przełączanie obciążenia i działanie urządzeń zabezpieczających w obwodach rozdziału mocy. Wartości obniżeń podano w poniższej tablicy.

Obniżenie napięcia	Czas trwania obniżenia w półokresach
60 %	20
100 %	10

Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4;

- k) odporność na wpływ pól elektromagnetycznych wytwarzanych przez urządzenia radiowe nadawczo-odbiorcze, radiotelefony, stacje radiowe i telewizyjne itp. w zakresie częstotliwości od 1 MHz do 2000 MHz przy natężeniu pola 10 V/m i modulacji AM i PM, przy czym w zakresach 415 ÷ 466 MHz i 890 ÷ 960 MHz przy natężeniu pola 30 V/m;  
Warunki narażeń opisane w PN-EN 50130-4;

- l) zdolność do poprawnego działania w przewidywanym zakresie zmian napięcia zasilającego +15/-10 %,

#### 12.4.2.6. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE

- PN-IEC 68-2-1+A#/Ap1 Próby środowiskowe. Próba A – zimno.
- PN-EN 60068-2-2 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba B – suche gorąco.
- PN-EN 60068-2-6 Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe. Próba Fc - vibracje (sinusoidalne).
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności pożarowych, włamaniowych i osobistych systemów alarmowych.
- PN-EN 61000-4-2 Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi. Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
- PN-EN 61000-4-6 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
- PN-ISO 8421-2 Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Budowlane środki ochrony przeciwpożarowej.