SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TEMAT:	**System wczesnej detekcji dymu oraz stałe urządzenie gaśnicze w pomieszczeniach serwerowni oraz UPS Sądu Rejonowego i WKW**
ADRES:	**Sąd Rejonowy w Piasecznie Ul. Kościuszki 14 05-500 Piaseczno**
INWESTOR:	**Sąd Rejonowy w Piasecznie Ul. Kościuszki 14 05-500 Piaseczno**
BIURO PROJEKTOWE:	**QUALITEC s.c. ul. Jana Kazimierza 1/29, 01-248 Warszawa tel/fax 22 837 90 22 e-mail: mariusz@qualitec.pl**
BRANŻA:	**INSTALACJE P.POŻ.**
PROJEKT BRANŻOWY:	**KARO Karlicki Sp. z o.o. pl. Czerwca 1976 roku nr 2, 02-495 Warszawa tel/fax: (+48 22) 478-27-88, 478-27-89 e-mail: cezaryo@karokarlicki.pl**
OPRACOWAŁ:	**Cezary Orzechowski**

LIPIEC 2011

1. Wstęp. 4
1.1. Przedmiot specyfikacji. 4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji. 4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją. 4
1.4. Określenia podstawowe. 5
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót. 7
2. Materiały. 7
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów. 7
2.2. Urządzenia instalacji sterowania gaszeniem. 7
2.2.1. Centrala sterowania gaszeniem IGNIS 1520M. 7
2.2.2. Sygnalizator ostrzegawczy, sygnalizator drzwiowy. 9
2.2.3. Przyciski PU-61-START oraz PW-61-STOP. 10
2.3. Dozorowanie. 12
2.4. Alarmowanie. 12
2.5. Zalecenia projektowe. 13
2.6. Warunki bezpiecznego użytkowania. 13
2.7. Krosowanie. 13
3. Opis elementów systemu gaszenia. 14
3.1. Butla KD-1230 z zaworem 14
3.2. Mocowanie. 14
3.3. Głowice sterujące. 14
3.4. Osprzęt instalacyjny. 15
Przycisk ręczny 15
Adapter, trójnik, kątowniki i łącznik 15
Adapter wylotowy zaworu 15
Czujnik ciśnienia / Manometr kontaktowy 16
Rysunek 2: Podłączenie czujnika ciśnienia. 16
Dysze wylotowe 16
4. Sprzęt. 18
4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. 18
4.2. Sprzęt do wykonania robót. 18
5. Transport. 18
5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 18
5.2. 18
5.3. Temperatura robocza i magazynowania butli. 19
5.4. Temperatura magazynowania 19
6. Wykonanie robót 19
6.1. Ogólne zasady wykonania robót. 19
6.2. Montaż urządzeń. 19
6.2.1. Instalowanie central. 19
6.2.2. Dołączanie źródeł zasilających. 20
6.2.3. Instalowanie przycisków STOP i START. 20
6.2.4. Instalowanie Sygnalizatorów optycznych i akustycznych. 21
6.2.5. Instalowanie Sygnalizatorów optycznych i akustycznych. 21

6.2.6. Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny. 21
6.2.7. Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw na korytkach kablowych. 21
6.2.8. Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw podtynkowo. 21
6.2.9. Zarobienie i podłączenie przewodu kabelkowego YnTKSYekw. 21
6.2.10. Układanie przewodu typu HDGs natynkowo. 21
6.2.11. Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach i stropach betonowych. 22
6.2.12. Montaż rurociągu. 22
6.2.13. Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w ścianie lub stropie. 22
6.2.14. Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle. 22
6.2.15. Montaż butli. 22
6.2.16. Rurociąg. 23
6.2.17. Dysza wyrzutowa. 24
7. Kontrola jakości robót. 24
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. 24
7.2. Zasady kontroli jakości robót. 24
7.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze. 24
7.3.1. Uruchomienie instalacji gaszenia gazem. 24
7.3.2. Programowanie centrali. 25
7.3.3. Sprawdzenie działania centrali. 25
7.4. Kontrola materiałów. 25
7.5. Eksploatacja i konserwacja CSG. 25
7.5.1. Przepisy właściwego użytkowania 25
7.5.2. Badania okresowe i przepisy konserwacji. 26
7.6. Wymagania dotyczące przechowywania. 26
7.7. BHP i ochrona środowiska. 27
8. Odbiór robót. 27
8.1. Ogólne zasady odbioru robót. 27
8.1.1. Odbiór częściowy. 27
8.1.2. Odbiór końcowy. 28
9. Przepisy związane. 29
9.1. Normy. 29
9.2. Ustawy i rozporządzenia. 30

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji gaszenia gazem dla Systemu wczesnej detekcji dymu oraz stałego urządzenia gaśniczego w pomieszczeniach serwerowni oraz UPS Sądu Rejonowego i WKW w Piasecznie przy ul. Kościuszki 14.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem oraz użytkowaniem stałych urządzeń gaśniczych gazowych na gaz NOVEC 1230 oraz instalacji sterowania gaszeniem.

Zakres ten obejmuje:

1) Wykonanie testów szczelności pomieszczeń metodą Wentylatora drzwiowergo
2) Montaż uchwytów pod rurkę RVS lub RVKLn z przygotowaniem podłoża z cegły sprzętem mechanicznym
3) Rury winidurowe o śr. 22 mm układane n.t. na gotowych uchwytach
4) Układanie przewodów - przewód YnTKSYekw 1x2x1
5) Układanie przewodów - przewód HDGs 3x1,5
6) Układanie przewodów - przewód HDGs 2x1
7) Układanie przewodów – przewód OMY 2x1,5
8) Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach betonowych o długości przebicia do 20 cm
9) Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach betonowych o długości przebicia do 60 cm
10) Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły o długości przebicia do 1 ceg. - śr.rury do 25 mm
11) Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły o długości przebicia do 2 1/2 ceg. - śr.rury do 25 mm
12) Montaż rurociągów przesyłowych
13) Wykonanie próby szczelności rurociągów
14) Zainstalowanie centrali sterowania gaszeniem IGNIS 1520M na betonie
15) Zainstalowanie centrali sterującej klapami pożarowymi UCS-4000
16) Programowanie central odbierających sygnały z czujek systemu SAP
17) Programowanie elementów wykonawczych i sygnalizacyjnych
18) Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożaru - przycisk START gaszenia PU-61
19) Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożaru - przycisk STOP gaszenie PW-61
20) Programowanie elementów - przyciski
21) Instalowanie głośnika wnętrzowego o na ścianie betonowej - sygnalizator SA-K7.
22) Zainstalowanie dodatkowych urządzeń SAP na gotowym podłożu z podłączeniem – sygnalizator ostrzeżenia SO-1
23) Zainstalowanie dodatkowych urządzeń SAP na gotowym podłożu z podłączeniem - sygnalizator drzwiowy SD-1

24) Montaż dysz wylotowych
25) Zainstalowanie butli wraz z osprzętem ze środkiem gaśniczym NOVEC 1230 na betonie
26) Zainstalowanie dodatkowego wyposażenia butli
27) Wykonanie pomiarów okablowania
28) Rozruchy technologiczny SUG
29) Wykonanie obliczeń hydraulicznych przepływu gazu - powykonawczych
30) Wykonanie dokumentacji powykonawczej

1.4. Określenia podstawowe.

Alarm:
Ostrzeżenie o istnieniu niebezpieczeństwa dla życia, mienia lub środowiska.

Centrala Systemu Gaszenia:
Zespół środków sprzętowych i programowych, działający według określonego algorytmu i realizujący co najmniej funkcje decyzyjne oraz sterujące w systemie alarmowym.

Czujka (detektor):
Urządzenie do wytwarzania stanu alarmowania po wykryciu nienormalnych warunków wskazujących na wystąpienie niebezpieczeństwa.

Czujnik (sensor):
Część czujki reagująca na zmiany wielkości fizycznych, mogące wskazywać na pojawienie się niebezpieczeństwa.

Dane obiektowe:
Zmienne dane , niezbędne do pracy CSG(centrala sterowania gaszeniem) w określonej konfiguracji systemu, dotyczące konkretnego obiektu.

Doziemienie:
Niepożądane połączenie pomiędzy elektrycznym potencjałem ziemi a jakąkolwiek częścią CSG

Gniazda adresowalne
Elementy adresowalne do współpracy z czujkami.

Kasowanie:
Czynność umożliwiająca wyjście CSG ze stanu alarmowania pożarowego i /lub ze stanu uszkodzenia.

Konwencjonalna linia dozorowa:
Dwuprzewodowa linia dozorowa, pracująca z dwustanowymi czujkami bez identyfikacji ich numerów, zakończona rezystorem końcowym

Linia:
Zespół połączeń pomiędzy centralą a czujką lub grupą czujek (linia dozorowa), centralą a sygnalizatorem lub przekaźnikiem alarmu (linia alarmowa) itp. Może być przewodowa lub bezprzewodowa.

Linia dozorowa:
Tor transmisji łączący elementy detekcyjne z CSG.

Linia sygnałowa

Dwuprzewodowa, potencjałowa linia łącząca centralę z zewnętrznymi urządzeniami sygnalizacyjnymi i wykonawczymi. Linie sygnałowe nazywane są również zamiennie liniami sterującymi.

Obowiązkowe:

Przymiotnik używany do opisania funkcji, które powinny być spełniane przez wszystkie CSG i wymagań dotyczących tych funkcji , oraz wymagań dotyczących konkretnych funkcji fakultatywnych, jeżeli są takie przewidziane w danej CSG.

Okno:

Część lub całość wyświetlacza alfanumerycznego, przeznaczona do informowania o jednym stanie pracy w danym czasie ; podział wyświetlacza może być zrealizowany przez oddzielenie mechaniczne albo sterowanie programowe.

Ostrzegacz:

Urządzenie uruchamiane ręcznie lub nożnie, wytwarzające stan alarmowania

Ostrzegacz pożarowy:

Element ręczny zdolny do nadawania informacji związanej z wykrywaniem pożaru.

Ręczny ostrzegacz nieadresowalny

Element nieadresowalny, który po zbiciu szybki przesyła do centrali kryterium alarmu pożarowego.

Strefa dozorowa:

Geograficzna część chronionego obiektu, w której zainstalowano jeden lub więcej ostrzegaczy i dla których przewidziano wspólną sygnalizację strefową.

Sygnalizacja:

Informacja przekazywana za pomocą elementu sygnalizacyjnego.

Sygnalizator:

Urządzenie wytwarzające sygnał alarmu lub pogotowia.

System alarmowy:

Instalacja elektryczna do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa (np. zagrożenie pożarem).

Układ decyzyjny:

Układ, który przetwarza sygnał wejściowy z jednego lub więcej źródeł sygnału i rozstrzyga, czy powinien zostać wytworzony stan alarmowania.

Urządzenie sterujące:

Część systemu alarmowego do włączania, wyłączania, blokowania, odblokowywania systemu alarmowego lub jego części przez zmianę stanu centrali alarmowej

Urządzenie zasilające:

Część systemu alarmowego, dostarczająca energii o określonych parametrach, niezbędnej do działania systemu lub jego części.

Użytkownik:

Osoba, uprawniona do obsługi systemu alarmowego.

Wyświetlacz alfanumeryczny:
Wskaźnik zdolny do podania informacji przez wyświetlenie komunikatów z użyciem liter i cyfr.

Wskaźnik:
Element sygnalizacyjny, służący do przekazywania informacji przez zmianę swego stanu.

Zakład instalacji alarmowych:
Instytucja , która dostarcza i /lub instaluje i /lub konserwuje systemy alarmowe.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne". Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami kierownika projektu.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w rozdziale „Wymagania ogólne".

2.2. Urządzenia instalacji sterowania gaszeniem.

Jest to zestaw urządzeń w skład którego wchodzą następujące elementy: Centrala sterowania gaszeniem IGNIS 1520M, centrala sterująca klapami pożarowymi UCS-4000, sygnalizatory ewakuacyjne, sygnalizatory ostrzegawcze, przycisk START gaszenie, przycisk STOP gaszenia.

2.2.1. Centrala sterowania gaszeniem IGNIS 1520M.

Przeznaczenie
Centrala automatycznego gaszenia IGNIS 1520M jest przeznaczona do odebrania sygnału o wykryciu pożaru z czujek pożarowych, uruchamiania stałych urządzeń gaśniczych, zawierających środek gaśniczy w postaci gazowej lub ciekłej, sterowania procesem samoczynnego gaszenia oraz jego monitorowania. Centrala IGNIS 1520M współpracuje z czujkami dymu oraz z wyspecjalizowanymi przyciskami START i STOP, umożliwiającymi ręczne uruchomienie i zatrzymanie procesu gaszenia a także z sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi SD-1, SO-1 oraz SA-K7. Centrala jest przystosowana do obsługi jednej strefy gaśniczej.

Funkcjonalność
Centrala IGNIS1520M, po odebraniu sygnału o wykryciu pożaru przez czujki dymu może realizować:

- sterowanie sygnalizacją ewakuacyjną z możliwością programowania czasu ewakuacji,
- sterowanie klapami odciążającymi,
- programowanie czasu opóźnienia hermetyzacji pomieszczenia po wyzwoleniu środka gaśniczego,
- sterowanie urządzeniami gaszącymi za pośrednictwem wyjść (o programowanych czasach trwania impulsów prądowych), służących do uruchomienia elektromagnesu butli pilotującej i zaworu kierunkowego w przypadku środka gaśniczego w postaci gazowej.

Proces automatycznego gaszenia jest inicjowany przez:

- jednoczesne zadziałanie 2 czujek w pomieszczeniu w koincydencji grupowej
- wciśnięcie przycisku START gaszenia
- wciśnięcie przycisku START w centrali.

Przekazanie sygnału o zadziałaniu tylko jednej czujki będzie sygnalizowane przez centralę jako alarm pożarowy bez uruchomienia procesu gaszenia.

Proces automatycznego gaszenia przebiega dwuetapowo:

- etap OSTRZEŻENIE - przeznaczony na ewakuację osób ze strefy gaszenia. Załączone zostaną wówczas, na zaprogramowany czas (od 0 do 10 min), ostrzegawcze sygnalizatory akustyczne i optyczne; w tym czasie można proces gaszenia zablokować poprzez wciśnięcie przycisku STOP w centrali lub przycisku STOP podłączonego do centrali,
- etap GASZENIE - przeznaczony na gaszenie pożaru w wyniku podania sygnałów sterujących z centrali na cewkę elektromagnesu otwierającego butlę pilotującą z gazem gaszącym lub siłownik elektromagnetyczny otwierający zawór wodny.

Centrala IGNIS posiada następujące obwody wejściowe i wyjściowe:

- dwie konwencjonalne linie dozorowe,
- osiem wejść nadzorowanych linii kontrolnych i sterujących,
- sześć nadzorowanych wyjść sterujących obwodami sygnalizatorów i urządzeniami inicjującymi uwolnienie środka gaśniczego,
- zestaw jedenastu przekaźników z bezpotencjałowymi zestykami przełącznymi oraz zwiernymi

Wszystkie linie wejściowe są kontrolowane na przerwę i zwarcie.

Z centralą, oprócz czujek pożarowych, mogą współpracować następujące urządzenia:

- przyciski PU-61 GASZENIE, umożliwiające ręczne uruchomienie procesu gaszenia poprzez stłuczenie szybki i wciśnięcie przycisku; przyciski mają żółty kolor obudowy;
- przyciski PW-61 STOP - przeznaczone do przerwania programu samoczynnego gaszenia; przyciski mają zielony kolor obudowy;
- sygnalizatory drzwiowe SD-1, ostrzegające akustycznie i optycznie o tym, że w pomieszczeniu jest gaz i nie należy do niego wchodzić; instaluje się je przy drzwiach wejściowych, na zewnątrz pomieszczenia, w którym ma nastąpić automatyczne gaszenie;
- sygnalizatory optyczne SO-1, ostrzegające osoby znajdujące się w pomieszczeniu o mającym nastąpić samoczynnym gaszeniu i o konieczności opuszczenia pomieszczenia; instaluje się je wewnątrz lub na zewnątrz pomieszczenia;
- sygnalizatory akustyczne ostrzeżenia SA-K7, ostrzegające osoby o mającym nastąpić automatycznym gaszeniu; instaluje się je wewnątrz lub na zewnątrz strefy gaszenia;

Komplet urządzeń uzupełniają tabliczki z instrukcjami:

- ostrzegawczą - umieszczana wewnątrz i na zewnątrz strefy gaszenia;
- obsługi przycisku GASZENIE - umieszczana obok przycisku PU-61
- obsługi przycisku STOP - umieszczana obok przycisku PW-61.

Dane techniczne

Dane techniczne	
Centrala	
Napięcie znamionowe	230 V + 10 % - 15%
Zasilacz	24 V/ max. 3 A
Zasilanie rezerwowe	2 akumulatory, każdy 12 V/7 Ah
Klasa ochrony	I DIN EN 60950 A1 / A2
Kategoria klimatyczna	R 14 DIN 50019/3
Temperatura pracy	-5 °C ÷ +40 °C
Wymary (Szer x Wys x Gł)	314 x 368 x 106 mm
Masa bez akumulatorów	18,3 kg
Stopień ochrony	IP 30
Linie dozorowe	- dwie konwencjonalne linie dozorowe,
Programowanie	Z serwisowego PC-ta oprogramowanie pracujące w środowisku Windows, wykorzystywany interfejs central IGNIS w trybie RS232, możliwość zpamiętywania konfiguracji jako pliku
Wyjścia	- osiem wejść nadzorowanych linii kontrolnych i sterujących, - sześć nadzorowanych wyjść sterujących obwodami sygnalizatorów i urządzeniami inicjującymi uwolnienie środka gaśniczego, - zestaw jedenastu przekaźników z bezpotencjałowymi zestykami przełącznymi oraz zwiernymi
Elementy obsługi i wskaźniki	LED-owe wskaźniki pracy, uszkodzenia i aktywacji linii dozorowych. Dostęp do klawiatury blokowany kluczykiem. Klawiatura z potwierdzeniem aktywacji brzęczykiem.

2.2.2. Sygnalizator ostrzegawczy, sygnalizator drzwiowy.

Przeznaczenie

Sygnalizatory SO-1 i SD-1 przeznaczone są do ostrzegania personelu znajdującego się w obrębie gaszonej strefy o rozpoczętej procedurze automatycznego gaszenia i wyładowaniu środka gaśniczego. Mogą one współpracować z centralą automatycznego gaszenia IGNIS 1520 POLON-ALFA. Sygnalizatory przeznaczone są do montażu wewnątrz obiektów.

Zasada działania

Sygnalizator ostrzegawczy SO-1

Sygnalizator ostrzegawczy SO-1, po otrzymaniu sygnału z centrali automatycznego gaszenia, pulsacyjnym świeceniem ostrzega personel w zagrożonej strefie o rozpoczętej procedurze gaszenia i konieczności jej opuszczenia.

Sygnalizator drzwiowy SD-1

Sygnalizator drzwiowy SD-1, po otrzymaniu sygnału z centrali automatycznego gaszenia, pulsacyjnym świeceniem oraz sygnałem akustycznym ostrzega personel o wyładowaniu środka gaśniczego i zakazie wchodzenia do strefy objętej gaszeniem. Częstotliwość pulsowania światła dla obu sygnalizatorów wynosi 1 Hz (1s sygnał i 1s przerwa) przy współpracy z centralą IGNIS 1520.

Budowa

Sygnalizatory SO-1 i SD-1 mają obudowę dwuczęściową. Podstawa wykonana jest z blachy, w której znajdują się oprawka żarówki 24V/10W, zaciski do przewodów zasilających oraz dodatkowo w sygnalizatorze SD-1 wewnętrzny sygnalizator akustyczny, który generuje dźwięk o natężeniu ok. 95 dB w odległości 1m od sygnalizatora. Sygnalizatory montowane są za pomocą 2 wkrętów. Drugą część obudowy stanowi biała pokrywa z tworzywa sztucznego, na której znajdują się opisy:

- dla sygnalizatora SO-1:
"UWAGA; AUTOMATYCZNE GASZENIE; OPUŚCIĆ POMIESZCZENIE";
- dla sygnalizatora SD-1:
"UWAGA: GAZ; NIE WCHODZIĆ".

Dane techniczne

Zasilanie	24V
Rodzaj żarówki	24V/10W
Częstotliwość pulsowania światła przy pracy z centralą IGNIS 1520	1 Hz
Natężenie dźwięku sygnalizatora w SD-1 z odległości 1 m	95 dB
Max średnica żył przewodów	2 mm
Szczelność obudowy	IP 53
Masa	0,6 kg

2.2.3. Przyciski PU-61-START oraz PW-61-STOP

Przeznaczenie

Przyciski PU-61, PW-61 przeznaczone są do wspołpracy z centralami sterowania gaszeniem. Przycisk PU-61 z napisem **START GASZENIA** inicjuje uruchomienie procedury gaszenia, przycisk PW-61 z napisem **STOP GASZENIA** wstrzymuje procedurę gaszenia na czas naciskania przycisku. Przyciski przeznaczone są do montażu natynkowego i wtynkowego wewnątrz obiektow. Ramki maskujące RM-60-Y i RM-60-B do montażu natynkowego nie wchodzą w skład przyciskow i należy ją zamawiać osobno.

Zasada działania

Przycisk GASZENIE

Uruchomienie przycisku (zwarcie styku) następuje poprzez uderzenie w szybkę (spowoduje to jej odchylenie) a następnie przez wciśnięcie przycisku.
Zmienia się skokowo kolor strzałek w polu obsługi z czarnych na żołte, informacja o wciśnięciu przycisku przekazana zostaje do centrali sterującej gaszeniem a dioda LED sygnalizuje zadziałanie przycisku.

Przycisk STOP

Przycisk PW-61 z napisem **STOP GASZENIA jest przyciskiem niestabilnym** – zmiana koloru strzałek w polu obsługi i świecenie diody trwa tylko przez czas naciskania przycisku.

Uwagi ogólne
Stosowane mogą być w suchych pomieszczeniach, gdzie nie istnieje zagrożenie wybuchem.

Obsługa

Jeżeli szybka zamiast uderzenia zostanie odciągnięta (niezgodnie z instrukcją umieszczoną na polu obsługi) i nie zostanie wciśnięty przycisk (urządzenie nie zostanie wprowadzone w stan alarmowania), wystąpią trudności w jej normalnym zablokowaniu bez wysterowania - uruchomienia procedury gaszenia.
W takim wypadku należy szybkę sprowadzoną do pozycji kasowania uderzyć lub mocno nacisnąć w jej środek aż do usłyszenia trzasku odskakującej żołtej blokady, znajdującej się w lewym gornym rogu pola obsługi. Następnie szybkę odchylić i upewnić się, że blokada została zwolniona (powinna być niewidoczna).
Dalej postępować jak przy normalnym kasowaniu urządzenia z użyciem klucza.

Montaż

Przyciski instaluje się wewnątrz budynku, z reguły w pobliżu drzwi do pomieszczenia gaszonego, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych, na wysokości 1,2 do 1,6 m.
Rozstaw otworow do mocowania (po przekątnej) należy wytyczyć przy użyciu szablonu – nie używać do tego celu samego urządzenia lub ramki maskującej.
Przyciski montuje się na płaskiej powierzchni przy użyciu 2 kołkow rozporowych Φ6 i wkrętow z **łbem walcowym,** dostarczanych w komplecie z urządzeniem.
Do montowania przycisku wtynkowo należy wywiercić wiertłem koronowym do muru otwor o średnicy 80 mm (typowy otwor pod puszkę instalacyjną) i głębokości minimum 22 mm.
Do montażu przycisku natynkowo należy zastosować odpowiednią ramkę maskującą RM-60.

Uzupełnieniem przycisków mogą być instrukcje, wieszane przy przyciskach i opisujące sposób ich obsługi.

Dane techniczne	
Typ przycisku	B wg PN-EN 54-11:2004
Max. Obciążalność styków	0,1 A/30VDC
Akceptowalne średnice żył przewodów	(0,8 – 1,2)mm
Szczelnośc obuodowy	IP30
Temperatura pracy	-25°C do +55°C
Dopuszczalna wilgotność względna	do95% przy 40°C
Wymiary	(102,5 x 98 x 45,5)mm
Masa	<220 g
Kolor obudowy PU-61, RM-60-Y	Żółty
PW-61, RM-60-B	Niebieski

2.3. Dozorowanie.

W czasie dozorowania, przy prawidłowo zmontowanym układzie, CSG wskazuje poprawną pracę urządzenia sygnalizacji pożarowej świeceniem LED (zielona) na płycie czołowej centrali.

2.4. Alarmowanie.

Organizacja alarmowania

Podstawowym zadaniem systemu sterowania gaszeniem jest niezawodne odebranie sygnałów z czujek dymu o wykryciu pożaru przy jednoczesnym wyeliminowaniu w możliwie wysokim stopniu fałszywych alarmów, przy zastosowaniu koincydencji grupowej czujek pożarowych. Zadziałanie pierwszej z czujek powoduje przesłanie sygnału do centrali SUG o alarmie I stopnia oraz uruchomienie w centrali alarmu optycznego oraz akustycznego 1 stopnia. Personel budynku jest zobowiązany natychmiast dokonać zwiadu zagrożonego obszaru. Ponieważ przewidywany rozwój pożaru jest powolny przy silnej wentylacji, istnieje możliwość, że druga czujka w drugiej linii dozorowej zadziała z dużym opóźnieniem Tym samym jest szansa na wykrycie przyczyny alarmowania, eliminację źródła zagrożenia, zablokowanie procedury gaszenia (w przypadku alarmu fałszywego),lub ręczne przyśpieszenie procedury gaszenia przy pomocy przycisku START (alarm prawdziwy).

W przypadku wykrycia pożaru przez czujkę podłączoną do centrali SUG umieszczoną w chronionym pomieszczeniu procedura " Koincydencja" uwzględnia:
– W przypadku pobudzenia pierwszej czujki w obszarze nadzorowanym, personel budynku powinien natychmiast dokonać zwiadu w celu sprawdzenia zagrożenia
– Uruchomienie sygnalizacji optycznej i akustycznej sygnalizującej ostrzeżenie.
– Wyłączenie wentylacji oraz zamknięcie klap p.poż w celu hermetyzacji pomieszczenia.
– W tym czasie personel powinien ustalić źródło i stan zagrożenia.

W przypadku rzeczywistego zagrożenia można przyspieszyć procedurę gaszenia poprzez wciśnięcie przycisku START.

Po wykryciu pożaru przez drugą czujkę pracującą w koincydencji (alarm pożarowy II stopnia) następuje:
- Przekazanie sygnału do centrali SUG o alarmie II stopnia
– Rozpoczęcie odliczania ustalonego czasu ewakuacji T-1 umożliwiającego opuszczenie pomieszczenia do momentu wyzwolenia środka gaśniczego,
– Otwarcie klap odciążających w pomieszczeniach, gdzie ppoż. klapy odciążające zostały przewidziane
– Uruchomienie sygnalizacji optycznej i akustycznej (drugi sygnalizator), wewnątrz chronionych pomieszczeń w celu powiadomienia personelu o konieczności ewakuacji;
– W uzasadnionych przypadkach zablokowanie procedury gaszenia przy pomocy przycisków STOP
– Po czasie zwłoki T-1 uruchomienie dodatkowych sygnalizatorów optycznych (z napisem GASZENIE), zainstalowanych w pobliżu wejść do pomieszczenia w okresie gaszenia i utrzymywania stężenia gaśniczego w celu powiadomienia personelu o konieczności utrzymania hermetyzacji pomieszczenia gaszonego
– Uruchomienie urządzeń gaśniczych
– Zamknięcie ppoż klap odciążających po 10s od uruchomienia urządzeń gaśniczych
– Utrzymanie w założonym czasie stężenia gaśniczego środka gaśniczego

W przypadku wykrycia pożaru przez personel, procedura "Personel" sterowania powinna przewidywać
– Uruchomienie procedury gaszenia poprzez przyciśnięcie przycisków START

– Rozpoczęcie odliczania ustalonego T-1 czasu ewakuacji, umożliwiającego opuszczenie pomieszczenia do momentu wyzwolenia środka gaśniczego,
– Otwarcie klap odciążających w pomieszczeniach, gdzie ppoż. klapy odciążające zostały przewidziane
– Możliwość zablokowanie procedury gaszenia przy pomocy przycisków STOP
– Uruchomienie sygnalizacji optycznej i akustycznej wewnątrz chronionych pomieszczeń w celu powiadomienia personelu o zagrożeniu. Od tego momentu następuje ewakuacja ludzi z zagrożonego pomieszczenia.
– Wyłączenie wentylacji i klimatyzacji oraz zamknięcie klap ppoż. w celu hermetyzacji pomieszczenia
– Po czasie T-1 uruchomienie przyporządkowanych danej strefie urządzeń gaśniczych.
– Zamknięcie ppoż klap odciążających po 10s od uruchomienia urządzeń gaśniczych
– Uruchomienie sygnalizatorów optycznych (z napisem GASZENIE), zainstalowanych pobliżu wejść do pomieszczenia w okresie gaszenia i utrzymywania stężenia gaśniczego celu powiadomienia personelu o konieczności utrzymania hermetyzacji pomieszczeń

2.5. Zalecenia projektowe.

Przewody należy prowadzić zgodnie z zasadami przyjętymi w telekomunikacji. Mimo, że centrala jest bardzo odporna na zakłócenia przemysłowe i atmosferyczne, to przewody nie mogą leżeć na kablach energetycznych lub być w ich pobliżu.
W pomieszczeniach gaszonych do wyzwolenia środka gaśniczego czujki muszą pracować w koincydencji (aby wyzwolić alrm II stopnia muszą zadziałać dwie czujki).

2.6. Warunki bezpiecznego użytkowania.

Centrale sterowania gaszeniem zaliczane są do urządzeń I klasy ochronności i mogą być użytkowane tylko w przypadku zastosowania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci zerowania lub uziemienia ochronnego. Z punktu widzenia odporności systemu na zakłócenia, zaleca się stosować uziemienie ochronne.
Izolacja obwodów doprowadzających sieć elektryczną 220V /50Hz jest wzmocniona i wytrzymuje napięcie próby 2000V, a izolacja obwodów niskonapięciowych (poniżej 42V), wytrzymuje napięcie próby 500V prądu stałego.

2.7. Krosowanie.

Należy wykonywać połączenia kabli w obudowach łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się zrealizować połączeń pomiędzy urządzeniami, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia z innymi instalacjami. Metody łączenia i zakańczanie kabli powinny być tak dobrane, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność pracy systemu.

3. Opis elementów systemu gaszenia.

3.1. Butla KD-1230 z zaworem

FK-5-1-12 jest składowany w postaci ciekłej w butlach stalowych, nabitych azotem do ciśnienia ok. 42 bar. Zawór butli wyposażony jest w przyłącze do zamocowania czujnika do kontroli ciśnienia w butli, manometru i rozrywanej płytki bezpieczeństwa. Poza tym każdy zawór posiada pokrywę bezpieczeństwa i pokrywę ochronną, **które należy założyć na otwór wylotowy i przyłącze wyzwalające, gdy butla nie jest w stanie eksploatacji**. Te pokrywy stanowią dodatkowe zabezpieczenia, zmniejszające możliwość niekontrolowanego, niezamierzonego wypływu środka gaśniczego, który mógłby prowadzić do groźnych dla życia zranień i szkód materialnych.

Warunki pracy

Elementy wyposażenia systemu gaśniczego KD-1230 firmy Kidde Brand, zostały zaprojektowane do pracy w temperaturze 20 °C. Tabela 4 pokazuje zależność pomiędzy ciśnieniem w butli i temperaturą przy maksymalnej gęstości napełnienia 1050 kg/m3 dla normalnych temperatur w pomieszczeniach.

Tabela ciśnienia w butli	
Temperatura [°C]	**Ciśnienie w butli [bar]**
20	41,7

3.2. Mocowanie.

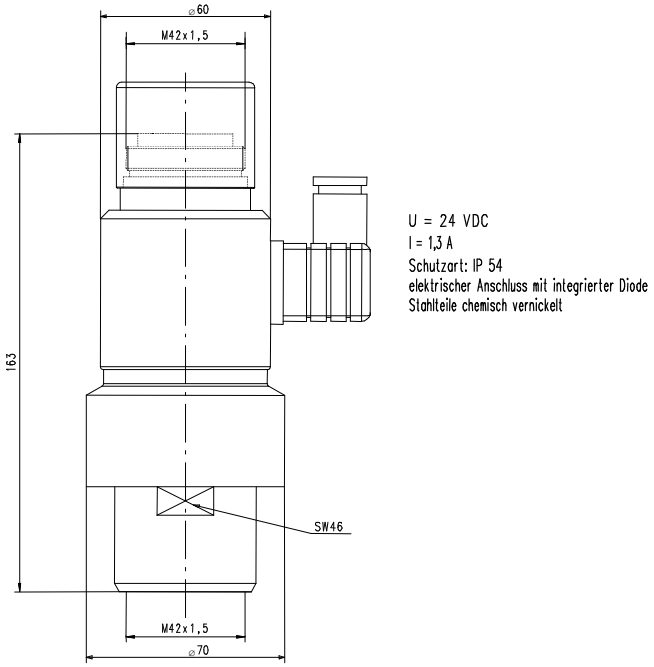
Butle są mocowane w pozycji pionowej za pomocą taśm stalowych i uchwytów. Obejmy butli dostępne są dla wszystkich wielkości butli.

3.3. Głowice sterujące.

Elektryczne głowice sterujące

Głowice te służą do elektrycznego uruchomienia zaworów butli KD-1230. Sama głowica jest uruchamiana poprzez system sterowania gaszeniem, przycisk wyzwalający zdalnie lub dźwignię wyzwalania ręcznego, znajdującą się przy głowicy sterującej. Głowicę sterującą mocuje się bezpośrednio na zaworze butli KD-1230. Posiada ona przyłącze do głowicy wyzwalanej ręcznie lub ciśnieniowo, którą można zamocować na górnej stronie głowicy elektrycznej.

Numer części	Napięcie	Pobór prądu [A]
22-37880-408	DC 24 V	1,0 ciągły



Rysunek 1: Instalacja elektrycznej głowicy sterującej.

Głowica sterująca uruchamiana ręcznie

Głowica ta wyposażona jest w dźwignię wyzwalającą, która w pozycji zamkniętej jest zabezpieczona zawleczką. Po wyciągnięciu zawleczki dźwignię można przekręcić ręcznie w położenie otwarte, przez co nastąpi uruchomienie odpowiedniego zaworu.

3.4. Osprzęt instalacyjny.

Przycisk ręczny

Poprzez naciśnięcie przycisku ręcznego system KD-1230 zostanie wyzwolony przez centralę sygnalizacji alarmów pożarowych.

Adapter, trójnik, kątowniki i łącznik

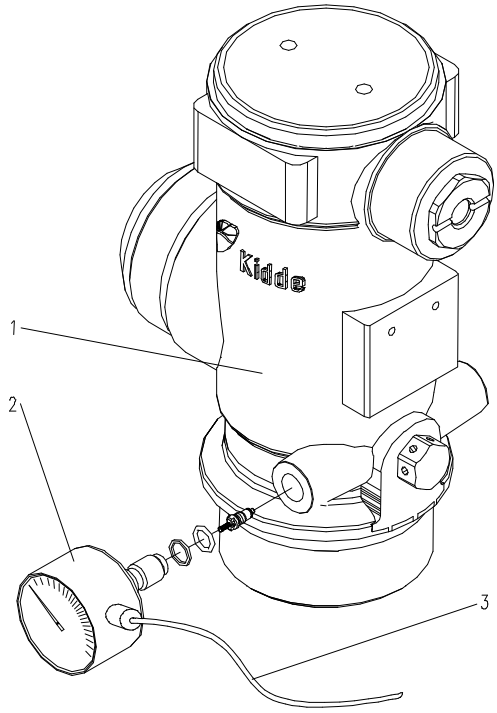
Adapter służy do przyłączenia elastycznego węża wyzwalającego bądź rurociągu do zaworów butli głównej. Trójniki i łączniki stosuje się do połączenia węży wyzwalających z głowicami ciśnieniowymi w instalacjach wielobutlowych.

Adapter wylotowy zaworu

Adapter wylotowy zaworu służy do połączenia wylotu zaworu butli z rurociągiem wypływowym, jeżeli nie stosuje się węża elastycznego.

Czujnik ciśnienia / Manometr kontaktowy

Czujnik ciśnienia dostarczany z każdym zaworem butli podłączany jest do zaworu butli KD-1230. Służy do tego, by przesłać do centrali sygnalizacji alarmów pożarowych informację o zbyt niskim ciśnieniu w butli.



Legenda do rysunku nr 2:

1) Zawór
2) Manometr kontaktowy
3) Kabel połączeniowy

Rysunek 2: Podłączenie czujnika ciśnienia.

Dysze wylotowe

Dysze wylotowe 180° i 360° służą do zapewnienia prawidłowego wypływu i rozdzielenia FK-5-1-12 tak, by całkowicie wypełnić obszar zagrożony. Dysza 180° przewidziana jest do mocowania na ściany boczne, gdzie konieczny jest wypływ środka gaśniczego w kształcie półkola. Z dyszy 360° środek gaśniczy wypływa dookólnie. Stosuje się je w tych miejscach instalacji, w których dysze znajdują się w środku obszaru zagrożenia. Otwory dysz należy projektować zgodnie z danymi w dokumentach dopuszczeniowych VdS (również w instalacjach nie spełniających wymagań VdS).

Rury stalowe wg DIN 2458

Średnica nominal. (cale)	Średnica nominal. (mm)	Średnica zew. (mm)	Średnica wew. (mm)	Grubość ścianki (mm)
½"	15	21,30	16,10	2,6
¾”	20	26,90	21,70	2,6
1"	25	33,70	27,30	3,2
1¼"	32	42,40	36,00	3,2
1½"	40	48,30	41,90	3,2
2"	50	60,30	53,10	3,6
2½"	65	76,10	68,90	3,6
3"	80	88,90	80,90	4,0

Tabela 6: Średnice rur według DIN 2458.

System rurowania powinien być zabezpieczony przed dopuszczalną siłą uderzenia środka gaszącego i wydłużeniem/skróceniem termicznym, oraz nie powinien być narażony mechanicznie, chemicznie, na drgania, korozję lub inne uszkodzenia.

Mocowanie rurociągów należy wykonać wspornikami, które mają dopuszczenia odpowiednich władz pożarniczych. Maksymalne odległości między wspornikami nie powinny przekraczać wartości podanych w poniższej tabeli.

Odstępy między wspornikami

DN - średnica rury, [mm]	Maksymalny odstęp, [m]	Maksymalny odstęp od wolnego końca, [m]
15	1,5	0,5
20	1,8	0,6
25	2,1	0,7
32	2,4	0,8
40	2,7	0,9
50	3,4	1,1
65	3,5	1,2
80	3,7	1,3

Tabela 7: Odstępy między wspornikami.

Rurowanie powinno być zamocowane pewnie, przy użyciu solidnych wsporników wytrzymujących siły naporu, termiczne wydłużenia i skrócenia, i niepodlegających wpływom mechanicznym, chemicznym, wibracjom i innym czynnikom.

Wsporniki muszą zawsze wytrzymać ciężar podtrzymywanej rury wypełnionej środkiem gaśniczym.

Wsporniki należy mocować do elementów strukturalnych przy pomocy odpowiednich zakotwiczeń, odciągów, czopów itp. Wytrzymałość poszczególnych zakotwiczeń na wyciąganie oraz śruby mocujące powinny pasować do wytrzymałości i średnicy otworu w danym wsporniku.

Po wykonaniu rurociągu lub poszczególnych sekcji, należy przedmuchać go sprężonym powietrzem lub azotem. Po wykonaniu instalacji a przed zakręceniem dysz wykonać test szczelności instalacji wg NFPA (czas próby 10 minut, czas nabicia 3 bar, dopuszczalny spadek ciśnienia 20%).

Zamontowany czujnik ciśnienia oraz manometr pozwalają nadzorować ciśnienie w butli oraz sygnalizować ewentualne ubytki środka gaśniczego do Centrali Sterującej Gaszeniem.

4. Sprzęt.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale „Wymagania ogólne".

4.2. Sprzęt do wykonania robót.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji gaszenia gazem winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.
Sprzęt używany do realizacji musi być zaakceptowany przez Kierownika Projektu.
Do realizacji służą :

- samochody dostawcze z dopuszczeniami
- wiertarki
- wkrętarki mechaniczne do kołków (ręczne)
- lutownice
- rusztowania
- mierniki
- gwintownice,
- sprężarka,
- wiertnice,
- miernik RUST do pomiaru szczelności czujek izotopowych,

5. Transport.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale „Wymagania ogólne".

5.2. Transport materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone środkami transportu z dopuszczeniem UDT do transportu butli. Kierowca przewożacy czuji izotopowe powinien posiadać listę transportową przesyłki podpisaną przez przełożonego. Butle przewozić w specjalnie przeznaczonych do tego celu opakowaniach. Pozostałe elementy powinny mieć opakowania producenta.

Transport ręcznych ostrzegaczy pożarowych
Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP w opakowaniu fabrycznym należy transportować w zamkniętych przestrzeniach normalnych środków transportu lądowego lub morskiego. Ostrzegacze w opakowaniach jednostkowych powinny być umieszczone w pojemnikach uniemożliwiających ich swobodne przemieszczanie się oraz zabezpieczone przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur otoczenia niższych od -40°C i wyższych od +70°C. Wilgotność względna powinna być nie większa niż 93% przy +45°C lub 80% przy +70°C.

Przepisy transportu central sterowania gaszeniem
Centralę w fabrycznym opakowaniu, należy transportować w przestrzeni zamkniętej normalnych środków transportu lądowego, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych na opakowaniu, oraz chroniąc przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur otoczenia niższych od -25°C i wyższych od +55°C.

Transport osprzętu do butli z gazem, dysz
W fabrycznym opakowaniu, należy transportować w przestrzeni zamkniętej normalnych środków transportu lądowego, z uwzględnieniem wskazań transportowych podanych na opakowaniu, oraz chroniąc przed oddziaływaniem gwałtownych wstrząsów i temperatur otoczenia niższych od -25°C i wyższych od +55°C.

5.3. Temperatura robocza i magazynowania butli.

Temperatura robocza oraz temperatura magazynowania zbiorników, w poszczególnych i nierównych sobie systemach służących do ochrony większej ilości obszarów zagrożonych, musi leżeć w granicach 15 - 27°C. W przypadku, gdy temperatury te znajdują się poza wymienionym zakresem, istnieje niebezpieczeństwo, że z jednej lub wielu dysz uwalniana będzie zbyt mała ilość środka gaśniczego.

5.4. Temperatura magazynowania.

Dopuszczalna temperatura magazynowania np. części zamiennych do zbiornika KD-200, wynosi od +5°C do +54°C.

6. Wykonanie robót.

6.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.

6.2. Montaż urządzeń.

6.2.1. Instalowanie central.

Miejsce zainstalowania central sterowania gaszeniem CSG
Centrale CSG należy instalować wewnątrz pomieszczeń gaszonych w pobliżu drzwi wejściowych zgodnie z dokumentacją rysunkową. Praca CSG jest monitorowana przez Centralę sygnalizacji pożaru. Centralę należy instalować w widocznym, łatwo dostępnym miejscu, nieoświetlonym bezpośrednio padającymi promieniami słońca, z dala od źródeł ciepła.
Temperatura pomieszczenia nie powinna być niższa niż 0°C i wyższa niż +40°C. W pomieszczeniach o dużym hałasie należy stosować zewnętrzne sygnalizatory akustyczne, sterowane wyjściami sygnałowymi lub wyjątkowo programowalnymi przekaźnikami monitoringu.
Można zawiesić centralę bezpośrednio do ściany lub w przygotowanym otworze (powierzchniowo lub z obudową wpuszczaną).

Dołączanie przewodów instalacyjnych
Po umocowaniu centrali należy do niej podłączyć przewody linii dozorowych, sygnałowych i monitoringu. Przewody powinny wchodzić ze ściany lub leżeć na ścianie. Należy je wyprowadzić na płytę centrali oraz przez szczelinę i podłączyć do odpowiednich zacisków.
Przed dołączeniem przewodów, należy dokładnie zapoznać się z wyprowadzeniem poszczególnych obwodów na zaciski łączówek wyjściowych centrali. Szczególną uwagę należy zwrócić na polaryzację przewodów linii dozorowych i pętli. Odwrotna polaryzacja napięcia w linii dozorowej, może spowodować zniszczenie elementów w niej zainstalowanych.
Przed dołączeniem przewodów linii dozorowych lub sygnałowych oraz przekaźników monitoringu, należy upewnić się, czy rezystancje przewodów, a w przypadku linii dozorowych również ich pojemność i rezystancja izolacji, mieści się w dopuszczalnych granicach. Przewody opisać poprzez zastosowanie trwałych przywieszek.

6.2.2. Dołączanie źródeł zasilających.

Centrala powinna być eksploatowana z dołączoną baterią akumulatorów kwasowych Pb "szczelnych". Bateria akumulatorów powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem, umieszczonym na płycie zasilacza. Przed włączeniem baterii do pracy, akumulatory powinny być naładowane zgodnie z instrukcją producenta. Baterie akumulatorów należy dołączyć do zacisków łączówki, znaczonych BAT „+” i „-” (przy wykręconym bezpieczniku BATERIA), zwracając uwagę na właściwą polaryzację. Odwrotne dołączenie (niewłaściwa polaryzacja) spowoduje przepalenie bezpiecznika BATERIA, umieszczonego w segmencie zasilającym centrali.
Przewody sieci elektroenergetycznej ~230V/50Hz należy wprowadzić przez osobny przepust gumowy i dołączyć do zacisków sieciowych oznaczonych odpowiednio:

- przewód zerujący obudowę centrali,

Ø ~220V Ø - zaciski prądowe.

Zasilanie sieciowe powinno być doprowadzone z rozdzielnicy NN z wydzielonych obwodów, oddzielną linią w sposób nierozłączny, zabezpieczoną osobnym bezpiecznikiem.
Centrala może być użytkowana tylko w przypadku zastosowania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci zerowania lub uziemienia ochronnego. Ze względu na większą odporność całej instalacji na zakłócenia, zaleca się stosowanie uziemienia.
Przewód zerujący centralę należy podłączyć pod zacisk łączówki, umieszczonej na płytce z filtrem sieciowym, oznaczony symbolem:

Przewód uziemienia ochronnego należy przylutować do końcówki montażowej, przykręconej do śruby uziemiającej, przygrzanej do tylnej ścianki obudowy centrali i oznaczonej symbolem:

6.2.3. Instalowanie przycisków STOP i START.

Przyciski pożarowe należy instalować na wysokości ok. 1,5m od podłogi, w odległości (o ile to możliwe) co najmniej 0,5m od innego osprzętu elektrycznego. Odległość pomiędzy przyciskami powinna wynosić 30cm. Wzajemne położenie powinno być takie że przycisk GASZENIE START należy zamontować po lewej stronie lub (w konfiguracji pionowej) powyżej przycisku GASZENIE STOP.

6.2.4. Instalowanie Sygnalizatorów optycznych i akustycznych.

Sygnalizatory drzwiowe montować 30cm nad drzwiami wejściowymi do pomieszczeń chronionych.
Sygnalizatory ostrzegawcze montować 30cm nad drzwiami wyjściowymi z pomieszczeń chronionych

6.2.5. Instalowanie Sygnalizatorów optycznych i akustycznych.

Tablice informacyjne i ostrzegawcze montować w pobliżu przycisków STOP / START GASZENIE w miejscu zapewniającym dobrą widoczność.

6.2.6. Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny.

Mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej. Mechaniczne wykonywanie ślepych otworów.

Wyszczególnienie robót:
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie.

6.2.7. Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw na korytkach kablowych.

Wyszczególnienie robót:
- rozwinięcie
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wprowadzenie końców przewodu do puszek i odgałęźników

6.2.8. Układanie przewodu kabelkowego typu YnTKSYekw podtynkowo.

Wyszczególnienie robót:
- wykonanie bruzdy
- ułożenie peszla
- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- wciągnięcie przewodu do peszla
- otwieranie i zamykanie puszek.

6.2.9. Zarobienie i podłączenie przewodu kabelkowego YnTKSYekw.

Wyszczególnienie robót:
- zarobienie końców kabla w ekranie,
- pocynkowanie końców żył kablowych,
- podłączenie żył kablowych pod zaciski.

6.2.10. Układanie przewodu typu HDGs natynkowo.

Wyszczególnienie robót:
- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie, odmierzenie i ucięcie,
- mocowanie przewodu do podłoża przy pomocą specjalnych uchwytów zgodnie z certyfikatem.

6.2.11. Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach i stropach betonowych.

Wyszczególnienie robót:
- trasowanie otworu
- montaż i demontaż zasilania sprzętu mechanicznego,
- przebicie otworu,
- sprawdzanie wymiarów.

6.2.12. Montaż rurociągu.

Rury będą zawieszone na uchwytach dwudzielnych z podkładkami gumowymi. Odległość mocowań zawieszenia będzie zgodna z zamieszczoną tabelą. Mocowania przy każdej zmianie kierunku rurociągu Odchylenia zawieszenia będą konsultowane z inżynierem i przez niego zatwierdzone.
Wyszczególnienie robót:
- wytrasowanie rurociągu
- montaż zawiesi,
- gwintowanie poszczególnych odcinków
- montaż rur w zawiesiach,
- zmontowanie łuków, kolanek z gotowych elementów,
- skręcenie elementów między sobą

6.2.13. Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w ścianie lub stropie.

Wyszczególnienie robót:
- trasowanie,
- osadzenie kołków w gotowych otworach.

6.2.14. Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w cegle.

Głębokość otworów do 8cm i średnicy do 10mm.
Wyszczególnienie robót:
- trasowanie,
- montaż i demontaż zasilania sprzętu,
- wykonanie otworu.

6.2.15. Montaż butli.

Butle z gazem NOVEC-1230 muszą być ustawione jak najbliżej chronionego obszaru. Podzespoły muszą być ustawione w łatwo dostępnym miejscu, aby umożliwić wyzwolenie ręczne, kontrolę, obsługę serwisową i konserwację.
Butle muszą być chronione przed wpływami atmosferycznymi, a temperatura otoczenia musi znajdować się w zakresie od 0 °C do + 50 °C. W razie potrzeby miejsce ustawienia butli trzeba ogrzewać lub chłodzić. Aby uniknąć zranień, szkód materialnych lub nieplanowanych wypływów środka gaśniczego, należy bezwzględnie przestrzegać podanych niżej instrukcji instalacyjnych w podanej kolejności.

Zawór butli

Każda butla dostarczana jest wraz z zaworem wyzwalającym. Zawór ten posiada wbudowany manometr wskazujący aktualne ciśnienie w butli. Zawór wyposażony jest w kilka przyłączy, do których instalowane są główne elementy systemu na gaz FM-200®.

Siłowniki

W górnej części zaworu, w najwyższym jego punkcie, znajduje się przyłącze do pionowego montażu siłowników uruchamiających zawór wyzwalający gaz z butli. W zaprojektowanym urządzeniu siłownikami tymi są:
- siłownik elektromagnetyczny zamontowany bezpośrednio na butli z gazem NOVEC-1230 (zaworze zbiornika); siłownik ten wyzwalany jest sygnałem prądowym o stałym napięciu (24V, 1A) podawanym z centralki sterowania.

UWAGA!

Siłownik musi być ustawiony w pozycji gotowości do zadziałania (bolec wyzwalający wciśnięty do oporu) przed mocowaniem go do butli, aby zapobiec przypadkowemu wyzwoleniu gazu.
- siłownik ręczny, należy zamontować pionowo, bezpośrednio na siłowniku elektromagnetycznym.

UWAGA !

Uruchamianie dźwigni ręcznej może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych tj. kiedy zawiedzie wyzwalanie automatyczne i z przycisków START GASZENIE.

6.2.16. Rurociąg.

Rurociąg jest elementem instalacji rozsyłającym gaz do dysz wylotowych. Połączenie zbiornika z rurociągiem wykonać należy za pomocą elastycznego węża wylotowego bądź połączenia stałego w postaci śrubunku i kształtek.. Rurociąg instalacji należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H74219, bez szwu. Rury gwintowane łączyć z użyciem taśmy teflonowej lub specjalnego kleju. Rury mocować za pomocą obejm do rur na sztywno w odległościach podanych w tabeli oraz przy każdej zmianie kierunku rurociągu. Rurociąg umocować w odległości ok. 4 cm od stropu. Rurociąg musi przebiegać zgodnie z projektem tak, aby zachować prawidłowy rozpływ gazu. Rurociąg uziemić.

Odległości pomiędzy mocowaniami nie powinny być większe niż odległości podane w tabeli poniżej.

DN - średnica rury, [mm]	**Maksymalny odstęp, [m]**	**Maksymalny odstęp od wolnego końca, [m]**
15	1,5	0,5
20	1,8	0,6
25	2,1	0,7
32	2,4	0,8
40	2,7	0,9
50	3,4	1,1
65	3,5	1,2
80	3,7	1,3

UWAGA!

W przypadku braku możliwości wykonania rurociągu zgodnie z projektem lub w przypadku konieczności dokonania znacznej zmiany długości któregokolwiek z odcinków rurociągu, bezwzględnie należy powiadomić wykonawcę projektu, w celu dokonania zmian i ponownego wykonania sprawdzających obliczeń hydraulicznych.

6.2.17. Dysza wyrzutowa.

Dysze należy zainstalować dokładnie według rysunków instalacji, po przedmuchaniu przewodów azotem lub sprężonym powietrzem dla usunięcia ciał obcych. Dysze należy skierować w sposób podany na rysunkach. Należy upewnić się, że typ dyszy, numer katalogowy i wielkość otworu są prawidłowe, a dysza znajduje się na właściwym miejscu.

UWAGA !

W czasie podłączania przewodów do centrali automatycznego sterowania gaszeniem bądź elementów monitorujących instalacji sygnalizacji alarmu pożaru należy zwrócić szczególną uwagę na ich odpowiednie zidentyfikowanie, wpięcie i ewentualne zaprogramowanie.

Błędna identyfikacja, wpięcie lub ewentualne zaprogramowanie spowoduje błędną interpretację zdarzenia przez urządzenie monitorujące.

7. Kontrola jakości robót.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.

7.2. Zasady kontroli jakości robót.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

7.3. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze.

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z instalacją gaszenia gazem należy do Wykonawcy.
Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Kierownik Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.
W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

7.3.1. Uruchomienie instalacji gaszenia gazem.

Przed przystąpieniem do uruchomienia należy dokładnie sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji przeprowadzić pomiary okablowania , próby szczelności rurociągu.
W celu uruchomienia instalacji należy wykonać czynności wg podanej kolejności:

a) załączyć zasilanie przełącznikiem ZASILANIE - powinna zaświecić się na stałe lampka PRACA, a lampka USZKODZENIE BATERII powinna świecić w sposób przerywany,
b) wkręcić bezpiecznik BATERIA - lampka USZKODZENIE BATERII powinna zgasnąć,
c) jeśli jakieś pakiety liniowe sygnalizują testowanie, lub unieruchomienie linii dozorowej, należy przełączyć je na dozorowanie,
d) wejść do konfigurowania centrali,

7.3.2. Programowanie centrali.

Programowanie wykonać zgodnie z instrukcją programowania

7.3.3. Sprawdzenie działania centrali.

W celu sprawdzenia działania centrali należy wykonać badania wg podanej niżej kolejności. Wyniki badań powinny być zgodne z opisem działania DTR centrali.

Sygnalizowanie uszkodzeń.
Sprawdzenie sygnalizacji uszkodzeń należy dokonać przez kolejne symulacje poszczególnych uszkodzeń:
a) odłączenie baterii rezerwowej przez wykręcenie bezpiecznika BATERIA ,
b) przerwa w obwodach poszczególnych linii sterujących,
c) zwarcie lub przerwa przewodów linii dozorowych,

Sprawdzenie elementów liniowych.
Sprawdzenie działania elementów liniowych zainstalowanych w pętlach dozorowych systemu SAP, należy wykonać symulując zjawisko pożaru oraz sprawdzić poprawnośc sygnałów z linii dozorowych odbierane przez system SUG.

Sprawdzenie alarmowania.
W celu sprawdzenia alarmowania centrali, należy spowodować zadziałanie (odpowiednimi imitatorami) dowolnych elementów liniowych w każdej linii dozorowej: adresowalnej i konwencjonalnej. Podczas sprawdzania należy stwierdzić, czy wszystkie linie sygnałowe i wyjścia monitoringu działają zgodnie z zaprogramowanymi wariantami.

7.4. Kontrola materiałów.

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.
Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Kierownik Projektu może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.
W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

7.5. Eksploatacja i konserwacja CSG.

7.5.1. Przepisy właściwego użytkowania

Niezawodność działania central uwarunkowana jest zachowaniem właściwych warunków pracy, napięcia zasilania, stanem akumulatorów oraz przeprowadzaniem badań okresowych.
Badania okresowe powinny być przeprowadzane przez Zakład Serwisowy , któremu użytkownik zlecił konserwację instalacji. Zaistniałe uszkodzenia powinny być bezzwłocznie zgłaszane Serwisowi. Przy wymianie bezpieczników należy zwrócić uwagę na ich wartości nominalne. Nie wolno w miejsce przepalonego bezpiecznika wstawiać zapasowego o wyższej wartości nominalnej, ze względu na możliwość uszkodzenia urządzenia.

7.5.2. Badania okresowe i przepisy konserwacji.

System gaszenia

Rodzaj konserwacji	Wykonywane prace konserwacyjne
Codzienna (1)	a) sprawdzanie ciśnienia w zbiornikach z NOVEC-1230
Miesięczna (1)	a) sprawdzanie komponentów systemu w obszarze zagrożenia pożarowego b) sprawdzanie ciśnienia w zbiornikach NOVEC-1230
Kwartalna (2)	a) sprawdzanie działania czujnika ciśnienia b) sprawdzanie elektrycznych głowic sterujących c) kontrola węży giętkich d) przegląd konserwacyjny dysz

System sterowania gaszeniem
Badania okresowe systemu gaszenia gazem należy przeprowadzać przynajmniej raz na kwartał.
Raz na pół roku należy sprawdzić stan połączenia przewodu ochronnego, uziemiającego lub zerującego, z obudową centrali oraz oczyścić zaciski baterii akumulatorów.
Przynajmniej raz w roku należy sprawdzić stan naładowania baterii akumulatorów. W tym celu, należy wyłączyć napięcie sieci na około 2h i po ponownym włączeniu sprawdzić, czy w czasie nie dłuższym niż 5h zasilacz sieciowy doładuje baterię akumulatorów.
Sprawnie działająca centrala, poddawana regularnie badaniom okresowym, nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Wskazane jest co pewien czas odkurzanie powierzchni zewnętrznej centrali.
Podczas sprawdzania centrali, na liniach sygnałowych należy włączyć BLOKADY (dla zapobieżenia przekazywania sygnałów na zewnątrz - o ile takie jest przewidziane) i sprawdzić działanie optycznej i akustycznej sygnalizacji pożarowej, a następnie całej pozostałej sygnalizacji centrali.
Podczas sprawdzania obwodów zewnętrznych należy przedsięwziąć środki, aby sygnały wychodzące nie wyrządziły szkód, szczególnie w instalacjach samoczynnego gaszenia. Odbiorców zewnętrznej sygnalizacji i monitoringu należy uprzedzić o zamiarze przeprowadzania prób.
Jeżeli zauważono usterki w działaniu pakietów, to należy je wymienić na rezerwowe, a te przekazać producentowi do naprawy;
Akumulatory są bezobsługowe, samoczynnie kontrolowane przez centralę i nie wymagają konserwacji. Należy jednak pamiętać, że producent gwarantuje poprawną ich pracę tylko w ewentualnej wymianie.
Konserwatorem powinna być osoba z wykształceniem technicznym. Konserwator powinien dokładnie zapoznać się z treścią instrukcji. Zalecane jest przeszkolenie u producenta w zakresie instalacji i eksploatacji urządzeń przeciwpożarowych. Jeżeli w instalacjach są stosowane jonizacyjne czujki dymu, to konserwator musi mieć zezwolenie na prowadzenie instalacji i konserwacji jonizacyjnych czujek dymu wydawane przez Państwowy Inspektorat Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej w Warszawie. Konserwator powinien znać zasadę działania centrali, ręcznych i automatycznych ostrzegaczy pożarowych oraz innych współpracujących urządzeń. Powinien znać też teren obiektu, w którym znajduje się instalacja, przebieg linii dozorowych, rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy oraz warunki środowiskowe pracy tych urządzeń.
Konserwator powinien mieć łączność telefoniczną z osobą dyżurującą przy centrali tak, aby w czasie awarii mógł w ustalonym czasie zjawić się w chronionym obiekcie.

7.6. Wymagania dotyczące przechowywania.

Centrala sterowania gaszeniem powinna być umieszczona w opakowaniu indywidualnym ograniczającym możliwość swobodnych ruchów i wykluczającym uszkodzenie w czasie przeładunku i transportu.
Ponadto do pudła transportowego pakuje się:

- ramę do zawieszania centrali z elementami do mocowania,
- pakiety w jednostkowych opakowaniach,
- dokumentację opisową,
- kartę gwarancyjną.

Na opakowaniu powinny być umieszczone następujące dane:
- nazwa lub znak wytwórcy,
- nazwa i typ centrali,
- masa centrali.

Ponadto na opakowaniu powinny znajdować się następujące napisy:
"OSTROŻNIE KRUCHE", "GÓRA, NIE PRZEWRACAĆ", "CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ" lub odpowiadające im znaki wg PN-85/0- 79252.

Centralę należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, o temperaturze od +5°C do +40°C przy wilgotności względnej od 40% do 70%, wolnych od oparów i gazów żrących.
W czasie przechowywania urządzenie nie powinno być narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne lub elementów ogrzewających.
W przypadku dłuższego przechowywania, centralę co 6 miesięcy należy podłączyć do zasilania na przeciąg 1 godziny, sprawdzając poprawność jej działania.
W czasie magazynowania centrala nie powinna być narażona na promieniowanie cieplne: słoneczne i urządzeń grzewczych.

Przyciski START STOP należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie występują opary, gazy żrące, temperatura mieści się w zakresie od 0°C do +40°C a wilgotność względna nie przewyższa 80% przy temperaturze +35°C.
W czasie przechowywania ostrzegacze nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego ani ciepła z urządzeń grzejnych.

7.7. BHP i ochrona środowiska.

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.
Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Komisja na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.
Odbiorom podlegają prace robót zanikających i ulegających ukryciu (odbiór częściowy) oraz odbiór końcowy.
Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Komisja na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

8.1.1. Odbiór częściowy.

Przedmiotem odbioru częściowego są:
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji , które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

8.1.2. Odbiór końcowy.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
- sprawdzenie zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami
- sprawdzenie udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych
- sprawdzenie czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji - sporządzenie protokołu z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

Wykonawca powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem i spełnia wymagania projektu wykonawczego. Powinny zostać przeprowadzone próby funkcjonalne prawidłowej pracy każdego z systemów oraz ich współdziałania poprzez próby uruchamiania. Wykonawca potwierdzi działanie urządzeń odbiorami częściowymi.

Skład komisji

Czynności odbioru systemu wykonuje komisja w składzie:
- przedstawiciel Inwestora;
- inspektor nadzoru;
- projektant;
- przedstawiciel wykonawcy;
- specjalista ochrony przeciwpożarowej;
- przyszły konserwator;
- osoby, których obecność w czasie odbioru jest z różnych względów niezbędna (np. wynikła z systemu pracy w obiekcie).

Czynności odbiorcze

W czasie prób odbiorczych należy wykonać:
- sprawdzenie materiałów w zakresie zgodności z obowiązującymi unormowaniami i projektem;
- sprawdzenie wykonania systemu w zakresie zgodności z Projektem, ze szczególnym uwzględnieniem:
  - wykonania połączeń, zmocowań;
  - zamocowania urządzeń stacyjnych i osprzętu;
  - zainstalowania właściwych elementów (czujek i przycisków);
- próby okablowania na przerwy i zwarcia między żyłami danego kabla, pomiar rezystancji pętli dozorowych;
- sprawdzenie sprawności elementów poprzez ich uruchomienie;

Dokumentacja

Przed przekazaniem systemów do odbioru Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą:
- zaktualizowany projekt techniczny;
- protokoły z prób pomontażowych;
- dokumentację prawną montażu:
  - dziennik budowy;
  - księgę obmiarów;
  - protokoły pomiarów elektrycznych, prób szelności rurociągu, pomiarów dozymetrycznych izotopowych czujek dymu;
  - protokoły odbiorów częściowych i prac ukrytych.

Odbiór techniczny powinien być połączony z przekazaniem urządzenia do eksploatacji i jednoczesnym przyjęciem do konserwacji. Na dzień odbioru powinna być sporządzona umowa na konserwację.

Urządzenia zostają przekazane do eksploatacji, jeśli podczas prac odbiorczych nie zostaną stwierdzone żadne usterki i nieprawidłowości rzutujące na jego prawidłową pracę. Na tę okoliczność Komisja odbiorcza sporządza protokół, w liczbie egzemplarzy właściwej dla zainteresowanych stron.

Systemy przekazane do eksploatacji powinny pozostawać w ciągłym ruchu i pod stałym nadzorem konserwatora.

9. Przepisy związane.

9.1. Normy.

PN – E – 08350-2	Centrale sygnalizacji pożarowej.
PN–92/M–511004/09	Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Badania przydatności w warunkach pożarów testowych.
PN-93/E-08390/51	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów.
PN-93/E-08390/52	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.
PN-93/E-08390/56	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy łączności akustycznej wykorzystujące telefoniczną sieć komutowaną.
PN-93/E-08390/54	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy transmisji alarmu wykorzystujące specjalizowane tory transmisji.
PN-93/E-08390/55	Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Systemy łączności cyfrowej wykorzystujące telefoniczną publiczną siec komutowaną.
PN – E – 08390/1	Systemy alarmowe. Terminologia.
PN-94/E-01221/11	Materiały do projektowania elektrycznych instalacji alarmowo pożarowej.
PN-92/M-51004/01	Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej. Czujki pożarowe-podział, oznaczenie.
PN-82/M-51006	Urządzenia elektrycznej sygnalizacji pożarowej. Technologia
PN-93/E-08390/11	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne
PN-93/E-08390/12	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasilacze – Parametry funkcjonalne i metody badań.
PN-93/E-08390/13	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Próby środowiskowe.
PN-93/E-08390/14	Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania.

PN-86/E-O6600

PN-E-08350-14:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
PN-ISO-6790:1996	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne stosowane na planach ochrony przeciwpożarowej.
PN-B-02877-4:2001	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania.
PN-E-05125:1976.	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

9.2. Ustawy i rozporządzenia.

[1] Ustawa z dnia 24.08.1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 poz. 351) z późniejszymi zmianami: (Dz.U. 1997 nr 111 poz. 725, Dz.U. 2003 nr 52 poz. 452, Dz.U. 2005 nr 100 poz. 835, Dz.U. 2008 nr 163 poz. 1015, Dz.U. 2009 nr 11 poz. 59, Dz.U. 2009 nr 178 poz. 1380, Dz.U. 2010 nr 57 poz. 353)

[2] Ustawa z dnia 07.07.94r. (Dz. U. nr 89 poz.414) Prawo Budowlane – tekst jednolity z 10.11.2000 r.(Dz.U. nr 106 poz.1126) z późniejszymi zmianami: (Dz.U. 2010 nr 121 poz. 809, Dz.U. 2009 nr 161 poz. 1279, Dz.U. 2008 nr 210 poz. 1321, Dz.U. 2008 nr 206 poz. 1287, Dz.U. 2008 nr 145 poz. 914, Dz.U. 2007 nr 191 poz. 1373, Dz.U. 2007 nr 99 poz. 665, Dz.U. 2005 nr 163 poz. 1364, Dz.U. 2004 nr 93 poz. 888, Dz.U. 2003 nr 80 poz. 718, Dz.U. 2001 nr 129 poz. 1439, Dz.U. 2000 nr 29 poz. 354, Dz.U. 1999 nr 62 poz. 682, Dz.U. 1997 nr 111 poz. 726, Dz.U. 1996 nr 146 poz. 680, Dz.U. 1996 nr 100 poz. 465, Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414)

[3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 z dnia 15.06.2002)

oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw z 2004 r. Nr 109 poz. 1156)

oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 201 poz. 1238)

oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 56 poz. 461)

oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 239 poz. 1597)

[4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80 poz. 563)

oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. z dnia 7 czerwca 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719)