

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## INSTALACJA ELEKTRYCZNA I SYGNALIZACJI POŻARU

Temat: Remont i przebudowa pomieszczeń archiwum

Inwestor: Urząd Gminy Grudziądz  
ul. Wybickiego 38  
86-300 Grudziądz

Sporządził: mgr inż. Robert Łęgowski

## Spis treści

1.0. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot SST .....	4
1.2. Zakres stosowania SST.....	4
1.3. Zakres robót objętych SST .....	4
1.4. Określenia podstawowe SST .....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2.0. Materiały .....	5
2.1. Materiały do wykonania instalacji .....	5
2.2. Odbiór materiałów na budowie .....	6
2.3. Składowanie materiałów na budowie .....	6
3.0. Sprzęt .....	6
4.0. Transport .....	6
5.0. Wykonanie robót.....	6
5.1. Trasowanie .....	6
5.2. Przejścia przez ściany i stropy .....	6
5.3. Instalacje w tynku .....	6
5.4. Montaż tablicy rozdzielczej.....	7
5.5. Montaż osprzętu .....	7
5.6. Montaż opraw oświetleniowych .....	7
5.7. Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych .....	8
5.8. Miejsce zainstalowania centrali .....	8
6.0. Kontrola jakości robót.....	8
6.1. Pomiary i próby instalacji.....	8
6.2. Oględziny instalacji.....	8
6.3. Badanie ciągłości połączeń przewodów ochronnych .....	9
6.4. Pomiar rezystancji izolacji .....	9
6.5. Pomiar rezystancji izolacji w obwodach rozdzielczych .....	10
6.6. Pomiar rezystancji izolacji w obwodach odbiorczych.....	10
6.7. Wyniki przeprowadzonych pomiarów rezystancji izolacji .....	10
6.8. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w instalacjach z wyłącznikiem różnicowoprądowym .....	10
6.9. Protokół z badań.....	11
6.10. Uruchomienie instalacji centrali CSP .....	11
6.11. Eksploatacji i konserwacja centrali sygnalizacji pożaru .....	11
7.0. Obmiar robót i podstawowe płatności .....	12
7.1. Obmiar robót.....	12

7.2. Podstawa płatności.....	12
8.0. Odbiór robót.....	12
9.0. Przepisy związane .....	12

## 1.0. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i instalacji sygnalizacji pożaru dla remontowanych i przebudowywanych pomieszczeń archiwum.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej jak i sygnalizacji pożaru w pomieszczeniach archiwum.

### 1.4. Określenia podstawowe SST

Określenie podane w SST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - instalacje elektryczne:

- Instalacje elektryczne w obiekcie budowlanym - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych i przeznaczonych do określonych celów;
- Alarm – ostrzeżenie o istnieniu niebezpieczeństwa dla życia, mienia lub środowiska;
- System alarmowy - instalacja elektryczna do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa (np. zagrożenie pożarem);
- Zakład instalacji alarmowych - instytucja, która dostarcza i/lub instaluje i/lub konserwuje systemy alarmowe;
- Centrala Systemu - zespół środków sprzętowych i programowych, działający według określonego algorytmu i realizujący co najmniej funkcje decyzyjne oraz sterujące w systemie alarmowym;
- Dane obiektowe - zmienne dane, niezbędne do pracy CSP (centrala sygnalizacji pożaru) w określonej konfiguracji systemu, dotyczące konkretnego obiektu;
- Obowiązkowe - przymiotnik używany do opisanie funkcji, które powinny być spełniane przez wszystkie CSP i wymagań dotyczących tych funkcji, oraz wymagań dotyczących konkretnych funkcji fakultatywnych, jeżeli są takie przewidziane w danej CSP;
- Detektor - urządzenie do wytwarzania stanu alarmowania po wykryciu nienormalnych warunków wskazujących na wystąpienie niebezpieczeństwa;
- Czujnik (sensor) - część detektora (czujki) reagująca na zmiany wielkości fizycznych, mogące wskazywać na pojawienie się niebezpieczeństwa;
- Ostrzegacz - urządzenie uruchamiane ręcznie lub nożnie, wytwarzające stan alarmowania;
- Układ decyzyjny - układ, który przetwarza sygnał wejściowy z jednego lub więcej źródeł sygnału i rozstrzyga, czy powinien zostać wytworzony stan alarmowania;
- Ostrzegacz pożarowy - element ręczny zdolny do nadawania informacji związanej z wykrywaniem pożaru;
- Sygnalizacja - informacja przekazywana za pomocą elementu sygnalizacyjnego;
- Sygnalizator - urządzenie wytwarzające sygnał alarmu lub pogotowia;
- Użytkownik - osoba, uprawniona do obsługi systemu alarmowego.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z rysunkami, specyfikacją oraz zaleceniami Kierownika Budowy.

## 2.0. Materiały

### 2.1. Materiały do wykonania instalacji

Dopuszcza się stosowanie co najmniej równoważnych urządzeń za zgodą i akceptacją Projektanta, Inspektora Nadzoru i Inwestora.

Osprzęt instalacyjny – przy doborze zastosowanego osprzętu należy uwzględnić z użytkownikiem kolor wyłączników, gniazdek i pozostałego osprzętu mającego wpływ na estetykę wystroju pomieszczeń.

Przewody – stosować przewody w izolacji 450/750 V. Przewody „PE” jak również połączeń wyrównawczych winny posiadać izolację koloru zielono-żółtego. Przewody układać w tynku, dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem, iż warstwa tynku nad przewodami będzie miała grubość minimum 5 mm.

Detektor zasysający WAGNER TITANUS – urządzenie wykazuje czułość wskazań o wartości od 0,08%/m do 0,005%/m zmętnienia w świetle. Pozostałe właściwości w zakresie czułości można regulować stopniowo w zależności od zastosowań i rzeczywistych warunków. Każdy moduł wyposażony jest w 3 stopnie alarmowe: alarm informacyjny, wstępny, główny. Inteligentne przetwarzanie sygnału LOGIC SENS pozwala na faktyczną ocenę rozmiarów po żaru i eliminację fałszywych alarmów.

Zassane tak wiele próbek powietrza z różnych miejsc, do których dociera rozrzedzający się dym wraz ze wzrostem wysokości unoszenia, dodane są w rurarzu i poddane detekcji w bardzo czułym module detektora, co zapewnia bardzo wczesne wykrycie pożaru. Instalacja rurarzu w przestrzeni dozorowanej jest instalacją obojętną elektrycznie dla otoczenia, tzn. brak jest kabli z transmisją elektryczną. Dzięki temu system nie jest wrażliwy na zakłócenia od urządzeń energetycznych typu silniki, transformatory itp.

Dzięki zastosowaniu rurarzu z PVC lub ABS, zastosowaniu układów filtrujących możliwe jest dozowanie pomieszczeń, które nie mogą być objęte detekcją czujkami punktowymi:

- niskie temperatury – np. przestrzenie zewnętrzne budynków (instalacje przemysłowe, taśmociągi itp.), magazyny głębokiego mrożenia i chłodnie. Instalacja z rur ABS pozwala na zastosowanie w temperaturach do -40°C;
- atmosfera silnie zakurzona, zabrudzona - systemy zasysające w przypadku zatkania otworów detekcyjnych większymi zanieczyszczeniami (np. duże kłaczki kurzu) mogą się automatycznie oczyścić poprzez przedmuchiwanie instalacji sprężonym powietrzem w kierunku przeciwnym do zasysania. Przedmuchiwanie może być automatyczne i wyzwalane zgodnie z zadaniem harmonogramem, jak i ręczne, wyzwalane przez obsługę instalacji. Dzięki zastosowaniu elastycznych folii redukcyjnych, które tworzą otwory zasysające w rurarzu – przedmuchiwanie wiąże się z drganiami i odkształceniami folii, co dodatkowo ułatwia usunięcie zanieczyszczeń z otworów detekcyjnych.

Otwory ssące w systemie rur wymagają precyzyjnie określonej średnicy. Na etapie montażu wykonawca wykona rysunki warsztatowe otworowania (średnice otworów uzależnione są od faktycznej długości rurociągu). W celu wykonania odpowiednich otworów należy zastosować opatentowane folie redukujące ssanie z banderolami i klipsami. Folie te eliminują także „gwizdanie” w instalacji.

Ręczny ostrzegacz pożarowy – przeznaczony jest do przekazywania informacji o pożarze do współpracującej centrali sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar i ręcznie uruchomiła ostrzegacz. Ostrzegacz ROP63 przeznaczony jest do montażu wewnątrz obiektów.

Centrala sygnalizacji pożarowej – centrala firmy POLON-ALFA IGNIS 1020/1030 jest przeznaczona do wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Umożliwia ona wyłączenie dodatkowych urządzeń sygnalizacyjnych oraz przekazywanie sygnałów do systemu monitoringu pożarowego.

Centrala jest przeznaczona do zabezpieczania małych i bardzo małych obiektów.

Sygnalizator akustyczny SA-K7 – przeznaczony do sygnalizacji akustycznej z sygnalizacją optyczną lampą z zespołem LED w wewnętrznych systemach sygnalizacji pożaru. Sygnalizator SA-K7 przeznaczony jest do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych.

Wszystkie materiały dostarcza wykonawca robót. Również Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych dostarczonych materiałów.

## 2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

## 2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## 3.0. Sprzęt

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Zastosowanie sprzętu powinno wynikać z technologii prowadzenia robót.

## 4.0. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

## 5.0. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

### 5.1. Trasowanie

- Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcje budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
- Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych.
- Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
- Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.

### 5.2. Przejścia przez ściany i stropy

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia wyżej wymienione muszą być wykonane w przepustach rurowych z rur z tworzywa sztucznego o odpowiednim przekroju (RB22).

### 5.3. Instalacje w tynku

- Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych).
- Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
- Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

- Na podłożu palnym można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej o grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od podłoża.
- Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.
- Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.
- Przewody należy mocować za pomocą specjalnych uchwytów.
- Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
- Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm.
- Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

#### 5.4. Montaż tablicy rozdzielczej

Montaż tablicy jest wykonywany w sposób przemysłowy u wytwórcy z prefabrykowanych elementów oraz poszczególnych aparatów. W miejscu zainstalowania odbywa się montaż końcowy. Wszystkie aparaty: wyłączniki instalacyjne i różnicowoprądowe, bezpieczniki itp. montuje się na tablicy izolacyjnej. Zaciski przyłączeniowe obwodów są wyprowadzone na listwę mocowaną w taki sposób, że zapewnione jest łatwe dokonywanie różnych połączeń i przełączeń, bez zdejmowania rozdzielnic. Połączenia między przyrządami wykonuje się przewodami o żyłach miedzianych o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Rozdzielnicę przymocowuje się do ścian za pomocą kotew. Odległość pomiędzy nieizolowanymi przewodami a ścianą nie powinna być mniejsza niż 15 mm. Rozdzielnica wyposażona jest w drzwi, które ograniczają dostęp do przyrządów i części pod napięciem.

Po ustawieniu tablic należy:

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach;
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu;
- zdjąć osłony mostków i urządzeń w celu umożliwienia wykonania połączeń elektrycznych mechanicznych poszczególnych segmentów;
- wykonać połączenia torów głównych oraz połączyć przewody obwodów pomocniczych;
- uzupełnić ubytki powłok malarskich powstałe w czasie transportu i montażu;
- założyć zdjęte osłony.

Zakończenia na przewodach z drutu wykonać jako oczkowe lub z końcówką kablową w zależności od wymogów podłączeniowych do danego urządzenia. Każdy przewód należy zaopatrzyć w oznaczniki. Na oznaczniku przewodu należy umieścić zgodnie z dokumentacją symbole określające skąd i dokąd dany przewód prowadzi. Zaleca się stosować specjalne oznaczniki z trwałym nadrukiem i pojedynczymi symbolami.

#### 5.5. Montaż osprzętu

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny: rozgałęźniki, puszki, łączniki oświetlenia. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt tej samej serii. Łączniki oświetlenia instalować na wys. +1,2 m od posadzki.

#### 5.6. Montaż opraw oświetleniowych

Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw została dobrana ze względu na następujące parametry:

- natężenie oświetlenia;
- równomierność oświetlenia;
- stopień zabezpieczenia przed oślnieniem.

W sieci oświetlenia podstawowego wewnętrznego zastosowano napięcie 230 V względem ziemi. Do obwodu oświetlenia danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi. Obwody oświetlenia podstawowego, wewnętrznego zabezpieczyć nadprądowy z członem różnicowym B10 A. Uchwyty do opraw instalowanych w stropach należy mocować przez:

- wkręcenie do zamocowanej w stropie puszki sufitowej;
- wkręcenie w kołek rozporowy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów. Oprawy przystosowane do podłączeń przelotowych, podłączyć za pomocą złączy przelotowych.

#### 5.7. Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych

Ręczne ostrzegacze pożarowe instaluje się wewnątrz budynku, w miejscach łatwo dostępnych, dobrze widocznych, najlepiej w pobliżu dróg transportowych, na wysokości +1,2 m, zgodnie z wytycznymi, opracowanymi przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi.

#### 5.8. Miejsce zainstalowania centrali

Centralę CSP należy z reguły instalować w pomieszczeniach, w których istnieje dyżur całodobowy. W przypadku, gdy w miejscu zainstalowania centrali brak jest dozoru przez całą dobę, należy zapewnić przekazywanie sygnałów z centrali do miejsca ze stałym dyżurem personelu, wykorzystując system monitoringu lub zestyki przekaźników do sygnalizacji dodatkowej. Lokalizacja wg projektu.

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. Można zawiesić centralę bezpośrednio do ściany lub w przygotowanym otworze (powierzchniowo lub z obudową wpuszczaną).

### 6.0. Kontrola jakości robót

#### 6.1. Pomiary i próby instalacji

Każda instalacja elektryczna przed przekazaniem jej do eksploatacji powinna być poddana oględzinom i próbom przedstawionym w PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Oględziny instalacji powinny obejmować w szczególności sprawdzenie:

- sposobu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych (środowiskowych);
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków i podobnych elementów;
- poprawność połączeń wyrównawczych;
- dostępu do urządzeń umożliwiającego wygodną ich obsługę i konserwację;
- stanu urządzeń – brak widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Próby instalacji w zależności od potrzeby powinny obejmować:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania;
- próby biegunowości, wytrzymałości elektrycznej, działania (rozdzielnic, sterownic, napędów, blokad, itp.);
- sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi oraz przed spadkiem napięcia (zanikiem lub nadmiernym obniżeniem).

Gdy wynik dowolnej próby jest niezgodny z w/w normą, próbę tę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wyniki sprawdzania, należy powtórzyć po usunięciu niezgodności.

#### 6.2. Oględziny instalacji

Oględziny instalacji mają na celu sprawdzenie, czy zainstalowane urządzenia elektryczne spełniają wymagania odpowiednich norm i przepisów, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań dotyczących bezpieczeństwa ich użytkowania. Oględziny mają umożliwić ocenę stanu technicznego urządzeń, ich zdolność do pracy i ocenę warunków eksploatacji. Terminy i sposób przeprowadzenia oględzin należy ustalić w instrukcji eksploatacji z uwzględnieniem zaleceń wytwórcy urządzeń, odpowiednich, specjalnych przepisów dotyczących ich eksploatacji (np. przepisów Urzędu Dozoru Technicznego dla urządzeń dźwigowych) i warunków pracy. Oględziny należy prowadzić w czasie ruchu i postoju urządzeń (bez lub pod

napięciem). Należy sprawdzić zgodność urządzeń z dokumentacją techniczną. Dokumentacja taka powinna być prowadzona dla każdego urządzenia elektroenergetycznego, zalicza się do niej:

- projekt techniczny ze wszystkimi rysunkami zamiennymi lub naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji;
- dokumentację fabryczną dostarczoną przez dostawcę urządzeń (świadczenia, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi, opisy techniczne oraz rysunki konstrukcyjne, montażowe i zestawieniowe);
- dokumentację eksploatacyjną (dokumenty przyjęcia do eksploatacji urządzeń, w tym protokoły z przeprowadzonych prób odbiorczych oraz protokoły z rozruchu i ruchu próbnego urządzeń);
- instrukcje eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych;
- książki i raporty pracy urządzeń;
- dokumenty dotyczące oględzin, przeglądów, konserwacji, napraw i remontów;
- protokoły zawierające wyniki prób i pomiarów okresowych;
- dokumenty dotyczące rodzaju i zakresu uszkodzeń i napraw.

W ramach oględzin są wykonywane badania stanu ochrony przed dotykiem bezpośrednim. Należy je wykonać również podczas prac kontrolno-pomiarowych przy urządzeniach elektrycznych przed przystąpieniem do prób i pomiarów oraz w czasie ich trwania. W czasie przeprowadzanych oględzin należy ustalić przyjęty sposób ochrony przed dotykiem pośrednim i ocenić prawidłowość jego doboru w zależności od warunków środowiskowych i rodzaju urządzeń. W obowiązujących normach preferowanym sposobem ochrony przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania.

Kolejnym przedmiotem oględzin powinno być sprawdzenie, czy oznaczenia przewodów i zacisków są prawidłowe. Powinny być one oznaczone zgodnie z normą, która stanowi, że kombinacja barw zielonej i żółtej powinna być używana tylko do oznaczenia oraz identyfikacji przewodu ochronnego. Dotyczy to przewodów gołych i izolowanych.

Przewód ochronno-neutralny PEN lub ochronny PE powinny być oznaczone barwą zielono-żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską tak, aby jednocześnie widoczne były wszystkie wymienione barwy. Przewód neutralny N powinien być oznaczony barwą jasnoniebieską.

Sprawdzenie prawidłowości umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych, oznaczeń i itp. ma na celu umożliwienie sprawdzenia zgodności wykonania instalacji z przedstawioną dokumentacją wykonawczą, a w toku eksploatacji instalacji ułatwić prawidłowe wykonanie prac naprawczych i konserwacyjnych. Poprawność połączeń przewodów to właściwy sposób przyłączenia przewodów do osprzętu instalacyjnego, prawidłowe wykonanie końcówek, zachowanie naddatku długości żyły przewodu ochronnego lub ochronno-neutralnego w stosunku do żył przewodów fazowych.

Urządzenia elektryczne powinny być usytuowane w sposób umożliwiający ich wygodną obsługę i konserwację. Należy sprawdzić stan urządzeń. Nie mogą one być w sposób widoczny uszkodzone. W szczególności należy sprawdzić stan elementów składających się na ochronę przed dotykiem bezpośrednim: izolacji części czynnych, obudów, osłon.

### 6.3. Badanie ciągłości połączeń przewodów ochronnych

Sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych należy wykonać zgodnie z normami przy użyciu źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu 4-24 V bez obciążenia i prądem o natężeniu co najmniej 0,2 A. Sprawdzenie wykonać przy użyciu mostka lub omomierza z wbudowanym źródłem napięcia pomiarowego, lub metodą techniczną, przy użyciu amperomierza i woltomierza.

Sprawdzenie polega na przyłączeniu przewodów obwodu pomiarowego z jednej strony np. do części przewodzących dostępnych odbiornika, do kołka ochronnego gniazda wtyczkowego, a z drugiej strony do przewodu ochronnego w miejscu, w którym na pewno zachowana jest ciągłość jego połączenia z uziumem. Wynik sprawdzenia jest pozytywny, jeżeli zmierzona rezystancja połączeń będzie odpowiednia do: rezystancji obwodu pomiarowego (przewodów pomiarowych i przyrządów) oraz długości mierzonego przewodu ochronnego i liczby miejsc styków. Rezystancja przejścia połączenia stykowego nie powinna być większa niż rezystancja przewodu ochronnego długości 1 m przyłączonego do tego styku.

### 6.4. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych oraz elektrycznych urządzeń odbiorczych służą do wykrycia jej uszkodzeń i tym samym zapobiec zwarciom. Zwarcia mogą doprowadzić do pożarów oraz porażeń prądem elektrycznym. Zagrożenie porażeniem związane z uszkodzeniem izolacji przewodów ruchomych jest bardzo duże, istnieje możliwość do uchwycenia ręką w czasie ich użytkowania.

Rezystancje izolacji urządzeń elektrycznych bada się za pomocą mierników izolacji. Wyróżnia się mierniki indukcyjne (typu IMI) i elektroniczne (typu EMI). Mierniki indukcyjne są niezawodne, pewne

w eksploatacji, jednak ze względu na uciążliwości (konieczność długiego kręcenia korbką) coraz częściej są zastępowane nowoczesnymi, łatwymi w obsłudze miernikami elektronicznymi, w których źródłem napięcia stałego nie jest prądnica, lecz bateria lub akumulator. Niskie napięcie baterii lub akumulatora jest przetwarzane na napięcie wysokie, potrzebne do wykonania pomiarów. Przyrządy do pomiaru rezystancji izolacji mają różne napięcia pomiarowe, dostosowane do napięć znamionowych badanych obwodów.

Zależność rezystancji izolacji od napięcia wymaga, aby pomiar był wykonany przy napięciu zbliżonym do znamionowego - niezbyt niskim, jak również niezbyt wysokim, ponieważ może wówczas dojść do niepożądanego uszkodzenia (przebiecia) izolacji. Wskazania wartości mierzonej rezystancji należy odczytać po pewnym czasie, gdy zaniknie już prąd ładowania. Wymaga się ich odczytania po 60 s od chwili rozpoczęcia pomiaru.

Ze względu na zmienną wartość rezystancji izolacji nie wymaga się dużej dokładności pomiaru - uchyb nie przekraczający 20-30% zmierzonej wartości jest dopuszczalny.

Zgodnie z normą zmierzona wartość rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych powinna odpowiadać następującym wartościom:

- przy napięciu pomiarowym 250 V – 0,25 MΩ;
- przy napięciu pomiarowym 500 V – 0,50 MΩ;
- przy napięciu pomiarowym 1000 V – 1 MΩ.

Napięcie pomiarowe 250 V należy stosować do pomiaru rezystancji izolacji obwodów SELV i PELV o napięciu nie przekraczającym wartości napięcia  $U_L$  (do 50 V prądu przemiennego lub 120 V prądu stałego) - czyli obwodów zasilanych ze źródła napięcia bardzo niskiego. Napięcie pomiarowe 500 V należy stosować do pomiaru rezystancji izolacji obwodów o napięciu wyższym niż  $U_L$ , lecz nie wyższym niż 500 V, a napięcie 1000 V - do pomiarów w obwodach o napięciu wyższym niż 500 V. Napięcie pomiarowe 2500 V jest stosowane przy badaniach rezystancji izolacji kabli energetycznych o napięciu 1000 V oraz przewodów, kabli i urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 1000 V.

#### 6.5. Pomiar rezystancji izolacji w obwodach rozdzielczych

Pomiary te należy wykonać dla określonego odcinka obwodu, między kolejnymi zabezpieczeniami nadmiarowoprądowymi stosowanymi w obwodach. Napięcie pomiarowe stałe należy przykładać pomiędzy żyłami fazowymi (parami) badanego obwodu, pomiędzy każdą z żył fazowych a żyłą ochronno-neutralną (w sieci TN-C) lub pomiędzy żyłą fazową a żyłą neutralną i ochronną oraz między żyłą neutralną i żyłą ochronną (w sieci TN-S).

W obwodach 3-fazowych sieci TN-S wykonuje się 10-pomiarów. Zmierzona wartość rezystancji, stosownie do napięcia pomiarowego, powinny odpowiadać wartościom podanym w normach i podanym wyżej.

#### 6.6. Pomiar rezystancji izolacji w obwodach odbiorczych

Pomiar rezystancji izolacji przewodów instalacji elektrycznych w obwodach siłowych należy wykonać po odłączeniu odbiorników od instalacji. Rezystancje izolacji należy mierzyć po wyłączeniu zabezpieczeń obwodu, przykładając napięcie pomiarowe tak samo, jak opisano to w punkcie dotyczącym pomiarów w obwodach rozdzielczych.

Zmierzona wartość rezystancji, stosownie do napięcia pomiarowego, powinny odpowiadać wartościom podanym w normach i podanym wyżej.

#### 6.7. Wyniki przeprowadzonych pomiarów rezystancji izolacji

Należy je umieścić w odpowiednich dla badanego układu sieci protokołach pomiarowych. Wyniki pomiarów należy uznać za pozytywne, jeżeli w żadnym z badanych obwodów zmierzone rezystancje izolacji nie są mniejsze od rezystancji wymaganej przez normy.

#### 6.8. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania w instalacjach z wyłącznikiem różnicowoprądowym

W instalacjach elektrycznych z wyłącznikiem różnicowoprądowym skuteczność ochrony przeciwporażeniowej zależy od poprawności działania wyłącznika oraz od prawidłowej budowy instalacji, w której zastosowano wyłącznik. Badanie takie obejmuje:

- badanie wyłącznika różnicowoprądowego;
- badanie ciągłości połączeń przewodów ochronnych.

Instalacje z wyłącznikami różnicowoprądowymi można badać różnego rodzaju przyrządami pomiarowymi, specjalistycznymi, testerami lub metodą techniczną przy użyciu miliamperomierza i woltomierza. Dokładność badań nie jest przez polską normę określona.

W czasie wykonywania badań instalacji z wyłącznikiem różnicowoprądowym nie jest wymagane przez normy badanie czasu wyłączenia wyłącznika.

Pierwszą czynnością podczas badania wyłącznika różnicowoprądowego jest sprawdzenie jego działania za pomocą przycisku *test*. Po jego naciśnięciu następuje zameldowanie warunków takich, jakie występują przy uszkodzeniu instalacji. Po naciśnięciu tego przycisku, sprawny, prawidłowo zainstalowany i zasilany wyłącznik musi natychmiast zadziałać. Sprawdzenie to wykonuje się okresowo. Termin wykonywania badania musi być podany w instrukcji jego obsługi. Jeżeli przy tym badaniu wyłącznik zadziała nieprawidłowo należy odstąpić od dalszych badań i orzec jego niesprawność. Wyłącznik ten należy natychmiast wymienić na nowy. Konieczne jest dokładniejsze badanie wyłącznika ze względu na prąd kontrolny, który może być nawet 2,5 razy większy niż znamionowy różnicowy prąd zadziałania. Badanie to przeprowadza się za pomocą sprzętu specjalistycznego. Należy wyeliminować lub ograniczyć wpływ na wynik prądów roboczych, wpływowych występujących w instalacjach. W tym celu należy odłączyć odbiornik od instalacji zasilającej przez wyłącznik. Przy długich obwodach (powyżej 100 m) należy dodatkowo odłączyć od wyłącznika przewody instalacji. W tak przygotowanym wyłączniku, za pomocą testera, badamy działanie wyłącznika przy nagłym pojawieniu się prądu uszkodzeniowego. Dokładniejszym badaniem poprawności działania wyłącznika, zalecanym przez normy, jest sprawdzenie rzeczywistej wartości różnicowego prądu zadziałania przy płynnym narastaniu prądu uszkodzeniowego. Badanie to wykonuje się za pomocą sprzętu specjalistycznego. Ten sposób wykonania sprawdzenia jest dokładniejszy, gdyż pozwala na ustalenie rzeczywistej wartości prądu zadziałania wyłącznika, a wynik pomiaru nie zależy od wartości napięcia zasilającego w chwili wykonania badań. Wyniki badań wyłącznika należy zamieścić w odpowiednim protokole.

## 6.9. Protokół z badań

Opracowując protokół z badań okresowych, należy zawrzeć w nim wszelkie informacje dotyczące wykonanych oględzin i badań, zestawienie wyników pomiarów oraz informacje o modernizacjach i przebudowach (rozbudowach) instalacji.

Należy również opisać nieprawidłowości (odchylenia od norm i przepisów) występujące w badanej instalacji.

## 6.10. Uruchomienie instalacji centrali CSP

Przed przystąpieniem do uruchomienia należy dokładnie sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji. W celu uruchomienia instalacji należy wykonać czynności zgodnie z instrukcją programowania.

## 6.11. Eksploatacji i konserwacja centrali sygnalizacji pożaru

### 6.11.1. 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 uszkodzonego bezpiecznika wstawiać zapasowego o wyższej wartości nominalnej, ze względu na możliwość uszkodzenia urządzenia.

### 6.11.2. Badania okresowe i przepisy konserwacji

Badania okresowe systemów należy przeprowadzać przynajmniej raz na pół roku. 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 2 h i po ponownym włączeniu sprawdzić, czy w czasie nie dłuższym niż 5 h 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 dozoru, 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.

## 7.0. Obmiar robót i podstawowe płatności

### 7.1. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

### 7.2. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót pomiarowych i montażowych.

## 8.0. Odbiór robót

W skład odbioru robót wchodzi:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- Odbiory końcowe instalacji.

## 9.0. Przepisy związane

### Ustawy

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.

### Rozporządzenia

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 16 marca 1998 r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne, oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji. (Dz. U. Nr 59, póź. 377).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. Nr 113, póź. 728).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. Nr 107, póź. 679).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz. U. Nr 140, póź. 906).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 1 marca 1999 r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. Nr 22, póź. 206).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 31 maja 2000 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm. (Dz. U. Nr 51, póź. 617).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA z dnia 3 kwietnia 2001 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa. (Dz. U. nr 3 8, póź. 456).

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU REGIONALNEGO I BUDOWNICTWA z dnia 31 sierpnia 2001 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa. (Dz. U. Nr 101, póź. 1104).

### **Polskie Normy**

PN-EN 60118-7:2001 Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym - Wymagania szczegółowe dotyczące wkrętarek i kluczy udarowych. Zastępuje PN-85/E-08401.01; PN-85/E-08401.02; PN-87/E-08401.03;

PN-EN 60893-3-6:2001 Kable i przewody elektryczne - Pakowanie, przechowywanie i transport. Zastępuje PN-70/E-79100;

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zastępuje PN-91/E-05009/02;

PN-EEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Zastępuje PN-91/E-05009/01;

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. Zastępuje normę PN-91/E-05009/03;

PN-EEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. Zastępuje PN-92/E-05009/41;

PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. Zastępuje normę PN-91/E-05009/42;

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. Zastępuje PN-93/E-05009/443;

PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. Zastępuje PN-91/E-05009/45;

PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie. Zastępuje PN-92/E-05009/46;

PN-DEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Zastępuje PN-92/E-05009/47;

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. Zastępuje PN-91/E-05009/473;

PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych;

PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwporażeniowa. Zastępuje PN-91/E-05009/482;

PN-IEC 6060364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. Zastępuje PN-93/E-05009/51;

PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Zastępuje PN-93/E-05009/53;

PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. Zastępuje PN-92/E-05009/537;

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. Zastępuje PN-92/E-05009/ 54;

PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. Zastępuje PN-92/E-05009/56;

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze. Zastępuje PN-93/E-05009/61;

PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. Zastępuje PN-91/E-05009/704;

PN-IEC 60364-7-706 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.

PN-IEC 60364-7-707 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dot. specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dot. uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Wymagania i badania.

PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zastępuje PN-91/E-05009/02;

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. Zastępuje PN-91/E-05009/01;

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. Zastępuje normę PN-91/E-05009/03; PN-92/M-51004.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej. CNBOP. Warszawa.

Polska Norma PN-B-02877-4:2001/Az1:2006 – „Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła” – Zasady projektowania.

PKN-CEN/TS 54-14:2006 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.