

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## BRANŻA ELEKTRYCZNA

### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych i niskoprądowych wewnętrznych w przebudowywanych pomieszczeniach budynku Radia Kraków SA, al. Juliusza Słowackiego 22; 30-007 Kraków

Zawarte w przedmiocie zamówienia specyfikacje zawierają następujące nazwy i kody robót:

CPV 45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45314300-4 – Instalowanie infrastruktury okablowania

CPV 45314320-0 – Instalowanie okablowania komputerowego

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu modernizację instalacji elektrycznej w części budynku objętej remontem.

W zakres prac wchodzi roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót będących załącznikiem do SIWZ.

Zakres robót obejmuje:

- Montaż tras kablowych,
- Układanie kabli zasilających, sterowniczych i magistral komunikacyjnych,
- Demontaż istniejących urządzeń wentylacji, klimatyzacji i rozdzielnic z odpięciem zasilania,
- Montaż nowych i modernizacja istniejących rozdzielnic,
- Zasilenie i sterowanie systemu wentylacji,
- Zasilenie nowego agregatu wody lodowej,
- Zasilenie urządzeń klimatyzacyjnych na dachu,
- Zasilenie jednostek wewnętrznych klimatyzacji,
- Zasilenie istniejących urządzeń z nowych rozdzielnic,
- Montaż i konfiguracja urządzeń,
- Podłączenie monitoringu klap pożarowych,
- Aktualizacja oprogramowania sterowania urządzeniami,

- Wykonanie pomiarów kontrolnych.

#### **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT:**

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót, ich zgodność z projektem wykonawczym, ST oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

##### **1.4.1. Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami**

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji.

##### **1.4.2. Przekazanie terenu budowy:**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z dziennikiem robot oraz egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

##### **1.4.3. Dokumentacja projektowa:**

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, i protokoły z pomiarów. Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na projekcie powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisów i akceptowane przez osoby uprawnione.

##### **1.4.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST:**

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robót i ST. Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

##### **1.4.5. Zabezpieczenie terenu budowy:**

Wykonawca na własny koszt podczas robot umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP.

##### **1.4.6. Ochrona środowiska:**

Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robot.

##### **1.4.7. Ochrona przeciwpożarowa:**

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.

##### **1.4.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia:**

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawnione organy.

#### **1.4.9. Przepisy BHP:**

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania:**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej. Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały do czasu wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość .

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i przedstawiciela Inwestora.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie mogą być stosowane. Winny być usunięte z terenu budowy.

Roboty, gdzie zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie odebrane i nie zapłacone.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

#### **2.2.1. Kable i przewody elektroenergetyczne:**

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

### **2.2.2. Osprzęt instalacyjny:**

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

### **2.2.3. Rury i listwy instalacyjne:**

Powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie i chemicznie. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli i przewodów.

## **2.3. Odbiór materiałów na budowie:**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być stosowane.

## **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów:**

Wszystkie materiały i prefabrykaty pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krażkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3. SPRZĘT:**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Należy stosować sprzęt nie powodujący złego wpływu na bezpieczeństwo pracowników i jakość wykonywanych robot. Używany sprzęt powinien posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania, jeśli takowe są wymagane przepisami.

#### **4. TRANSPORT:**

Należy stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów i wykonywanych robot.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT:**

Wykonawca odpowiada za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robot zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem robot, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

**UWAGA: Roboty wykonywane będą w czynnym obiekcie. Należy zachować warunki bezpieczeństwa dla osób przebywających w budynku. Wyłączenie napięcia na okres niezbędny do prowadzenia robót będzie możliwe w terminach uprzednio uzgodnionych z Użytkownikiem.**

##### **5.1. Demontaże**

Nowy agregat wody lodowej zostanie zamontowany w miejscu dotychczasowego agregatu, który będzie zdemontowany.

Projektuje się demontaż istniejącej szafy automatyki wentylacji zlokalizowanej w wentylatorni. Na jej miejsce projektuje się nową szafę CSW.

Ze względu na ograniczoną ilość miejsca w schowku elektrycznym na IV piętrze należy zdemontować drabinkę, z której przeniesiono przewody i w jej miejscu umieścić rozdzielnicę.

##### **5.2. Montaż**

### **5.2.1. Trasy kablowe**

Z rozdzielnic RWS przez strefę sufitu podwieszanego i pomieszczenie 456 należy wyprowadzić przewody na zewnątrz i na dach. Całość trasy wewnątrz należy wykonać w nowych korytach kablowych. Trasa przewodów na zewnątrz powinna być wykonana w rurach osłonowych odpornych na promienie UV. System rurek powinien zapewniać zabezpieczenie przed wodą dla przewodów.

Projektuje się zasilanie jednostek wewnętrznych klimatyzacji z istniejących tablic piętrowych. W tym celu należy dobudować nowe obwody do tablic klimatyzacji lub tablic gniazd ogólnych. Rozprowadzenie zasilania do urządzeń należy wykonać w strefie sufitu podwieszanego na nowych, projektowanych trasach kablowych.

### **5.2.2. Zasilanie nowego agregatu wody lodowej**

Nowy agregat wody lodowej zostanie zamontowany w miejscu dotychczasowego agregatu. Istniejące zasilanie agregatu posiada parametry wystarczające dla zasilania nowoprojektowanego urządzenia i może zostać do tego celu wykorzystane. W tym celu istniejący kabel zasilający należy zakończyć skrzynką, z rozłącznikiem bezpiecznikowym, zamocowaną na konstrukcji nowego agregatu, a następnie wyprowadzić z niej zasilanie do skrzyni nowego agregatu wody lodowej.

### **5.2.3 Instalacja zasilania klimatyzatorów na dachu**

Na dachu budynku przewidziano zlokalizowanie jednostek zewnętrznych klimatyzacji oraz chłodnicy. Urządzenia te należy zasilac z nowej tablicy RWS, która będzie w schowku elektrycznym na IV piętrze.

Zasilanie tablicy RWS należy wyprowadzić z istniejącego odpływu rezerwowego w polu 8 rozdzielni głównej.

### **5.2.4. Instalacja zasilania jednostek wewnętrznych klimatyzacji**

Projektuje się zasilanie jednostek wewnętrznych klimatyzacji z istniejących tablic piętrowych. W tym celu należy dobudować nowe zabezpieczenia w tablicach dla klimatyzatorów.

### **5.2.5. Zasilanie systemu wentylacji**

Projektuje się szafę CSW, która przejmie funkcjonalność istniejącej szafy oraz zapewni integrację dodatkowych urządzeń. Do zasilania nowej szafy należy wykorzystać istniejące zasilanie demontowanej szafy automatyki.

Do nowej szafy należy przenieść zasilanie i sterowanie wentylatorów, które zasilane były z istniejącej szafy, a nie podlegają modernizacji

### **5.2.6. Sterowanie systemu wentylacji**

System nadrzędny powinien umożliwiać odczyt podstawowych parametrów pracy agregatu wody lodowej, szaf, central i zmianę wybranych nastaw (tryb automatyczny i ręczny).

Agregat wody lodowej ma posiadać sterownik umożliwiający komunikację po protokole MODBUS RTU i monitorowanie parametrów pracy.

Pomiędzy jednostkami klimatyzacyjnymi, panelami sterującymi oraz jednostkami zewnętrznymi należy ułożyć magistralę komunikacyjną zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu klimatyzacji.

Nowe centrale wentylacyjne będą posiadały własne sterowniki odpowiedzialne za pracę central i utrzymanie prawidłowych parametrów powietrza. Szafa centralna będzie komunikować się ze sterownikami

central po protokole MODBUS RTU umożliwiając odczyt parametrów central, informacje o zabrudzeniu filtrów oraz informacje o alarmach.

Do nowej szafy należy przenieść sterowanie wentylatorów, które nie podlegają modernizacji. Nowe sterowanie w trybie automatycznym powinno zapewniać użytkownikowi możliwość załączenia i wyłączenia poszczególnych wentylatorów, tworzenia harmonogramów pracy (co najmniej tygodniowych) oraz dodatkowo:

- pozwalać na sterowanie wentylacją wybranych sali w funkcji zawartości CO<sub>2</sub>;
- sterować pracą wentylacji garażu w funkcji detekcji stężenia spalin.

System powinien posiadać możliwość nadawania różnych uprawnień poszczególnym użytkownikom. Główna wizualizacja powinna być wyświetlana na panelu operatorskim na drzwiach szafy. Na wizualizacji powinny być odwzorowane poszczególne centrale, szafy klimatyzacji, agregat wody lodowej oraz inne urządzenia sterowane z szafy. W systemie należy odwzorować położenie klap pożarowych i uzależnić pracę systemu wentylacji od otwarcia klapy. Zamknięcie klapy na danym obiegu powinno powodować wyłączenie centrali z nią związanej. Wszystkie klapy posiadają wbudowane topiki i nie są w żaden sposób sterowane przez system. System powinien zapisywać alarmy i zdarzenia na karcie SD. System powinien archiwizować wybrane parametry urządzeń na karcie SD z możliwością ich przeglądania za pomocą przeglądarki lub panelu operatorskiego.

### **5.2.7. Przejścia przez wydzielenia pożarowe**

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego wykonać, jako ognioodporne z zastosowaniem odpowiednich certyfikowanych izolacji ogniowych i ognioodpornych mas uszczelniających.

Stosowane uszczelnienia muszą posiadać odporność pożarową nie mniejszą niż odporność pożarowa przegrody. Uszczelnienia odpowiednio oznaczyć.

### **5.2.8. Instalacje ochronne**

Ochrona przeciwporażeniowa: montaż przewodów uziemiających, wykonanie połączeń części przewodzących i urządzeń elektrycznych z przewodem ochronnym PE.

Konstrukcję wsporczą agregatu podłączyć do szyny wyrównawczej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Jakość robót budowlano-montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości.

### **6.2 Próby montażowe. Rozruch.**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz

z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno-pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp.

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych)
- połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiary sieci MODBUS,
- próby funkcjonalne systemów sterowania i monitoringu.

### **6.3. Ocena wyników badań**

Wyniki badań zawarte w protokołach powinny być zgodny z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego elementu instalacji elektrycznej.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

#### **7.1.1 Instalacja elektryczna:**

- badanie skuteczności samoczynnego wyłączenia,
- badanie rezystancji izolacji obwodów i urządzeń,
- sporządzenie protokołów z badania i odbioru instalacji elektrycznej.

#### **7.1.2 Instalacja okablowania strukturalnego:**

- sporządzenie protokołów z badania i odbioru instalacji okablowania strukturalnego.
- udzielenie certyfikatu gwarancyjnego.

#### **7.1.3. Instalacja systemu sterownia i monitoringu:**

- sprawdzenie poprawności konfiguracji nowych urządzeń,
- sprawdzenie poprawności funkcjonowania i wizualizacji wszystkich urządzeń.

#### **7.1.4. Odbiór robót /w każdym zakresie/ należy przeprowadzić zgodnie z:**

- obowiązującymi normami i przepisami,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych, wymienionych w tym opracowaniu.

#### **7.1.5. Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:**

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- karty gwarancyjne
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne

### **7.2. Odbiór ostateczny robót budowlanych**

**7.2.1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.**

**7.2.2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.**



7.2.3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie były przewidziane) oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki był zlecony przez Inwestora (zamawiającego) wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

## 8. PRZEPISY

### 8.1. Normy podstawowe

*PN-IEC 60364-5-56:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

### 8.2. Normy związane

*PN-IEC 60364-5-56:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

*PN-IEC 60364-4-42:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

*PN-IEC 60364-4-43:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.

*PN-IEC 60364-4-442:1999* Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

*PN-IEC 60364-5-537:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

*PN-IEC 60364-7-704:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

*PN-IEC 60364-4-443:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

*PN-IEC 60364-4-45:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia

*PN-IEC 60364-4-46; 1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, - Odłączenie izolacyjne i łączenie

*PN-IEC 60364-5-54:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

*PN-IEC 60364-3:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk

*PN-IEC 60364-5-51:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

*PN-IEC 60364-1:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe

*PN-IEC 60364-6-61:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie – odbiorcze

*PN-IEC 60364-4-473:1999* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przepięciowo-przetężeniowym

*PN 90/E-05023* - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

*PN-IEC 664-1:1998*- Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia  
- Zasady, wymagania i badania

*PN-IEC 60364-5-53:2000* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

*PN-IEC 364-4-481:1994* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca - bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

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

*PN-IEC 60364-5-523:2001* - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

*PN 76/E 05125* - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa

*PN-87/E-90050* - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.  
Ogólne wymagania i badania.

N-SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

N-SEP-E-007. Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.

PN-EN 50173 Systemy okablowania strukturalnego

EN 50173 II edycja Okablowanie strukturalne budynków

ISO 11801 II edycja - Okablowanie strukturalne budynków

TIA/EIA 568B - Okablowanie telekomunikacyjne biurów

IEC 61935 - Testowanie okablowania miedzianego

*Inne dokumenty*

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych

Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki- WEMA 1988