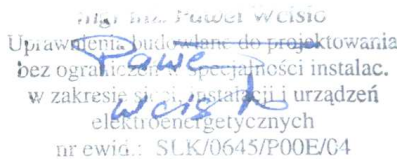




<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY AMD</b>	<b>43-605 Jaworzno ul. Długoszyńska 6</b>
<b>NIP 632-101-38-31    Regon 277545087</b>	<b>tel. 0-....32 752 99 23    fax. 0-....- 32 752 93 52</b>

<u>Zleceniodawca :</u> Inwestor:	<b>Gmina Kielce – Kielecki Park Technologiczny ul. Olszewskiego 6 43-603 Kielce</b>	
Lokalizacja:	<b>43 – 600 Kielce ul. Olszewskiego 6</b>	
Obiekt:	<b>CENTRUM TECHNOLOGICZNE KIELECKIEGO PARKU TECHNOLOGICZNEGO</b>	
Temat :	<b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE DLA ADAPTACJI NA LOKALE BIUROWE ISTNIEJĄCYCH MODUŁÓW A i B ANTRESOLI CENTRUM TECHNOLOGICZNEGO KIELECKIEGO PARKU TECHNOLOGICZNEGO W KIELCACH PRZY UL. OLSZEWSKIEGO 20.</b>	
Stadium: PW		Branża: Elektryczna
Autorzy projektu (opracowania):	<b>mgr inż. Paweł Wcisło nr upr. SLK/POOE/0645/04</b>  mgr inż. Paweł Wcisło Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalac. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych nr ewid.: SLK/0645/P00E/04	
<i>Wyżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. ( art.20, ust. 4 PB)</i>		
Spis zawartości: opis, uzgodnienia, obliczenia, rysunki (wg spisu treści)		
		Jaworzno, kwiecień 2013

## **Spis treści**

1. Wstęp	- 3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	- 3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	- 3
1.3. Podstawy opracowania Specyfikacji Technicznej	- 3
1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	- 3
1.5. Określenia podstawowe	- 4
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	- 4
2. Materiały	- 4
3. Sprzęt	- 5
4. Transport i składowanie materiałów	- 5
5. Wykonanie robót	- 6
5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych	- 6
5.2. Trasowanie	- 7
5.3. Montaż konstrukcji wsporczych	- 7
5.4. Przejścia przez ściany i stropy	- 7
5.5. Montaż sprzętu i osprzętu	- 7
5.6. Łączenie przewodów	- 7
5.7. Podejścia do odbiorników	- 8
5.8. Przyłączanie odbiorników	- 8
5.9. Montaż opraw oświetleniowych	- 8
5.10. Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej	- 8
6. Kontrola jakości robót	- 10
7. Obmiar robót	- 12
8. Odbiór robót	- 12
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	- 12
8.2. Zasady odbioru ostatecznego wykonanych robót	- 13
9. Podstawa płatności	- 13
10. Przepisy związane	- 13

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych i oświetleniowych adaptacji na lokale biurowe istniejących modułów A i B antresoli Centrum Technologicznego Kieleckiego Parku Technologicznego w Kielcach przy ul. Olszewskiego 20.

### **1.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót będących przedmiotem opracowania, określonych w punkcie 1.1

### **1.2. Podstawy opracowania Specyfikacji Technicznej**

Niniejszą Specyfikację Techniczną sporządzono na podstawie projektu wykonawczego instalacji elektrycznych opracowanego równolegle.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania pracami Elektroinstalacyjnymi, związanymi z montażem instalacji elektrycznych w budynku. Zakres robót obejmuje:

- instalację tablic rozdzielczych TR-01/2 i TR02/2 wraz z liniami zasilającymi,
- modernizacja rozdzielni 0,4kV RG,
- zabudowa układów pomiaru energii w rozd. RG oraz TR-1 i TR-2,
- wykonanie instalacji elektrycznych w modernizowanej części,
- zabudowę opraw oświetleniowych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (gniazda wtyczkowe, łączniki instalacji oświetleniowej, puszki rozgałęźne)
- montaż połączeń wyrównawczych.

### **1.4. Nazwy i kody**

#### **1.4.1. DZIAŁ ROBÓT**

Przedmiotem niniejszej ST są produkty i działania zaliczone do następującego działu robót, określonego wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

**CPV 45000000–7 : ROBOTY BUDOWLANE**

#### **1.4.2. GRUPA ROBÓT**

Przedmiotem niniejszej ST są produkty i działania zaliczone do następującej grupy robót, określonej wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (kody CPV):

**CPV 45300000–3: Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**

#### **1.4.3. KLASY ROBÓT**

Przedmiotem niniejszej ST są produkty i działania zaliczone do następującej klasy robót, określonej wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

**CPV 45311000 – 0: Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav oświetleniowych**

**CPV 45315700-5: Instalowanie rozdzielni elektrycznych**

**CPV 45317000-2: Inne Instalacje elektryczne**

#### 1.4.4. KATEGORIE ROBÓT

Przedmiotem niniejszej ST są produkty i działania zaliczone do następujących kategorii robót, określonych wg WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ:

**CPV 45311100-1: Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej;**

**CPV 45311200-2: Roboty w zakresie oprav elektrycznych;**

**CPV 45312311-0: Instalowanie oświetlenia**

**CPV 45314320-0: Instalowanie elektrycznych systemów grzewczych i innego osprzętu elektrycznego w budynkach;**

### 1.5. **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami państwowymi i Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, oraz definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”

### 1.6. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z artykułami 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne”.

## 2. **Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są:

2.1. Rozdzielnice dystrybucyjne – tablice rozdzielcze wykonana według schematów zamieszczonych w dokumentacji projektowej i umieszczone w obudowie podtynkowej. Urządzenie rozdzielcze powinno spełniać wymagania normy PN-IEC 439-1+AC „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”. Zastosowane rozdzielnice powinny posiadać świadectwa badania technicznego oraz deklarację producenta że przekazane zestawy spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa pracy i użytkowania oraz ochrony życia, zdrowia i środowiska.

2.1. Przewody i kable elektroenergetyczne, według specyfikacji w dokumentacji projektowej, powinny spełniać wymagania normy PN-E-90500-1:2001 „Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750V – Wymagania ogólne” i normy PN-E-79100:2001 „Kable i przewody elektryczne – Pakowanie, przechowywanie i transport” oraz posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa

**2.2.** Oprawy oświetleniowe, według wykazu zamieszczonego w dokumentacji projektowej, powinny spełniać wymagania normy PN-EN 60598-1: 2001 „Oprawy oświetleniowe – Wymagania ogólne i badania” oraz posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa

**2.3.** Osprzęt elektroinstalacyjny montowany na stałe, według opisu zamieszczonego w dokumentacji projektowej powinien spełniać wymagania norm PN-IEC 60669-1:2000/A1:2000 „Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych – Wymagania ogólne” oraz posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa

### **3. Sprzęt**

**3.1.** Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy i stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

**3.2.** Maszyny, urządzenia i elektronarzędzia używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

**3.3.** Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

**3.4.** Przekraczanie parametrów technicznych określonych dla maszyn i urządzeń w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

**3.5.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego

### **4. Transport i składowanie materiałów**

**4.1.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

**4.2.** W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków, itp.

- 4.3.** Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.
- 4.4.** W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej.
- 4.5.** Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych**

- 5.1.1. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:
- trasowanie
  - montaż konstrukcji wsporczych
  - przejścia przez ściany i stropy
  - montaż sprzętu i osprzętu
  - łączenie przewodów
  - podejścia do odbiorników
  - przyłączanie odbiorników
  - ochrona przed dotykiem pośrednim
  - ochrona antykorozyjna
- 5.1.2. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych
- 5.1.3. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób
- 5.1.4. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda
- 5.1.5. Gniazda wtyczkowe i łączniki instalacji oświetleniowej należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia
- 5.1.6. Położenie łączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe
- 5.1.7. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem (kołkiem) ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował zawsze u góry

- 5.1.8. Przewody do gniazd wtyczkowych 1-fazowych (2-biegunowych) należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna
- 5.2. Trasowanie** należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych
- 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych** – konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji
- 5.4. Przejścia przez ściany i stropy**
- 5.4.1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy, itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami
- 5.4.2. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych
- 5.4.3. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów
- 5.5. Montaż sprzętu i osprzętu**
- 5.5.1. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie
- 5.5.2. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych
- 5.6. Łączenie przewodów**
- 5.6.1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych
- 5.6.2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- 5.6.3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- 5.6.4. W przypadkach stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą końcówek oczkowych, pomiędzy końcówką a nakrętką powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zabrania się jednocześnie wykonywanie oczek z żył przewodów.
- 5.6.5. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

5.6.6. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

5.6.7. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

### **5.7. Podejścia do odbiorników**

5.7.1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny

5.7.2. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia takie należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji

5.7.3. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe, itp.

### **5.8. Przyłączanie odbiorników**

5.8.1. Miejsce połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinno być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

5.8.2. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione

### **5.9. Montaż opraw oświetleniowych**

5.9.1. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów oświetleniowych za pomocą złączy świecznikowych lub zacisków sprężynowych (złączek oświetleniowych)

5.9.2. Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowo, po warunkiem zastosowania złącz przelotowych

### **5.10. Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej**

5.10.1. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien wyróżniać się barwą izolacji zielonożółtą

5.10.2. Aparaty i urządzenia ochrony przed dotykiem pośrednim powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm państwowych (certyfikat na znak bezpieczeństwa)

5.10.3. W przypadku stosowania w najniższej kondygnacji budynku szyny wyrównawczej należy przyłączyć do niej części metalowe konstrukcji i wyposażenia budynku, główny przewód ochronny PE oraz wszystkie wprowadzone do budynku przewody uziemiające połączone z uziomami sztucznymi i naturalnymi.



#### 5.10.4. Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych właściwych i zastępczych należy wykonywać jako stałe. Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenia elektryczne poprzez zbrojenie konstrukcji żelbetowych lub połączenia przewodów ochronnych ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowych należy wykonywać przez spawanie.
- przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, bądź połączeniem śrubowym
- połączenie śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10mm (gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją
- połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby. Nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem
- powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową
- połączenia przewodów ochronnych zastępczych z rur stalowych gwintowanych należy odpowiednio mocno dokręcać, obejmując złączką co najmniej pięć zwojów gwintów rury

#### 5.10.5. Miejsca lub odcinki zastępczych przewodów ochronnych, w których metaliczna ciągłość połączeń elektrycznych nie jest zapewniona, należy zbocznikować przewodem omijającym.

#### 5.10.6. Przyłączenie przewodów ochronnych należy wykonywać następująco:

- właściwe przewody ochronne izolowane lub gołe z drutów, linek lub taśm należy przyłączać do zastępczych przewodów ochronnych przez spawanie lub za pomocą objemek dwuśrubowych zaopatrzonych w zacisk przyłączeniowy.
- przyłączenie właściwych przewodów ochronnych do zastępczych przewodów ochronnych należy wykonywać w miejscach łatwo dostępnych do oględzin. Jeśli warunku tego nie można spełnić, należy w miarę możliwości wykonać połączenia spawane bądź połączenie śrubowe szczególnie starannie zabezpieczyć przed korozją
- przyłączenie śrubowe za pomocą objemki powinny spełniać wymagania podane w p. 5.6.4

#### 5.10.7. Zaciski ochronne powinny być wykonane w następujący sposób:

- zacisk ochronny powinien być przymocowany na stałe do chronionych urządzeń, aparatów i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów metalowych objętych ochroną przed dotykiem pośrednim

- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany
- zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w p. 5.6.4

5.10.8. Przyłączanie przewodów ochronnych do przewodów uziemiających powinno spełniać wymagania dla zacisków uziomowych podane w p. 5.6.4

5.10.9. Oznakowania barwne należy wykonywać w następujący sposób:

- a) przewód neutralny oraz przewód uziemiający uziemienia roboczego należy oznakować barwą jasnoniebieską
- b) przewody ochronne właściwe oraz trasy przewodów ochronnych zastępczych powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej
- c) oznakowanie kombinacją barw zielonej i żółtej należy realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielono-żółtych pasków o szerokości od 15 do 100mm każdy. Izolacja żył kabli i przewodów powinna być tak zabarwiona, aby na końcu przewodu na długości 15mm jedna z barw pokrywała co najmniej 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu
- d) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do żadnych innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję jak w p. b). Oznakowanie barw zielonej i żółtej należy wykonać na całej długości przewodu, szyny gołej, elementu konstrukcji oraz urządzenia technologicznego, żyły kabla lub przewodu izolowanego
- e) dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia całych przewodów lub szyn

5.10.10. Wszystkie stałe urządzenia i aparaty ochrony przeciwporażeniowej przed dotykem pośrednim należy umocować i przyłączyć na stałe.

5.10.11. Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów

5.10.12. Przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe, należy izolować tak jak przewody robocze (fazowe i neutralne). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady jakości robót podano w części „Wymagane przepisy ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości robót przy wykonywaniu instalacji elektrycznych w obiekcie.

**6.1.** Należy sprawdzić czy zastosowane materiały posiadają atesty fabryczne lub świadectwo jakości wydane przez producenta

**6.2.** Taśmy lub druty stalowe uziemiającej należy sprawdzić czy posiadają nienaruszoną powłokę ocynkowania

**6.3.** Kontrola i badania w trakcie robót:

- a) sprawdzenie stanu izolacji wszystkich odcinków przewodów układanych w budynku (potwierdzić protokołem pomiaru)

#### **6.4. Badania i pomiary pomontażowe**

Na wyniki pomiarów składają się dwie części:

- pierwsza to oględziny mające dać pozytywną odpowiedź, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania bezpieczeństwa, podane w odpowiednich normach przedmiotowych
- druga to próby i pomiary mające dać odpowiedź, czy spełnione są wymagane parametry techniczne

Norma PN-93/E-05009/61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze” zawiera zakres prób odbiorczych. Norma wymaga, aby każda instalacja przed przekazaniem do eksploatacji była poddana oględzinom i próbom celem sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania normy. Dokumentację techniczną należy udostępnić wykonującemu sprawdzenia instalacji.

##### **6.4.1. Oględziny**

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób przy odłączonym zasilaniu. Oględziny mają potwierdzić, że zainstalowane urządzenia:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa
- zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane zgodnie z ww. normą i nie mają uszkodzeń pogarszających bezpieczeństwo
- mają właściwy sposób ochrony przed porażeniem
- właściwie oznaczono przewody neutralne, ochronne i fazowe oraz zabezpieczenia i aparaturę
- zapewniony jest dostęp do urządzeń dla wygodnej obsługi, konserwacji i napraw

Sprawdzeniu podlega:

- 1) sposób ochrony przed porażeniem oraz pomiary odstępów (gdy zastosowano bariery, umieszczenie poza zasięgiem ręki, ogrodzenia albo izolowanie stanowiska)
- 2) obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu pożaru i służących ochronie przed skutkami cieplnymi

Urządzenia elektryczne nie mogą stwarzać zagrożenia pożarowego dla materiałów znajdujących się w pobliżu. Urządzenia, które mogą powodować łuk lub iskrzenie mają być:

- osłonięte materiałami odpornymi na działanie łuku
- ogrodzone materiałami odpornymi na działanie łuku od elementów gdzie łuk może powodować szkody
- tak montowane aby łuk zgaśł

##### **6.4.2. Próby**

Norma zawiera zakres prób odbiorczych, które w zależności od potrzeb są następujące:

- próba ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów
- pomiar rezystancji podłogi i ścian
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiar rezystancji uziomu
- sprawdzenie biegunowości
- próba działania
- próba wytrzymałości elektrycznej
- sprawdzenie skutków cieplnych
- pomiar spadku napięcia

Metody wykonywania prób opisane w normie, są zalecane. Dopuszcza się stosowanie innych metod, pod warunkiem, że zapewnią równie miarodajne wyniki.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

#### 6.4.3. Dokumentacja wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych

Każda praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

1. Nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe
2. Miejsce badanego urządzenia
3. Rodzaj pomiarów
4. Nazwisko osoby wykonującej pomiary
5. Datę wykonania pomiarów
6. Spis użytych przyrządów i ich numery
7. Liczbowe wyniki pomiarów
8. Uwagi i wnioski

Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne.

## **7. Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru robót są jednostki przedmiaru robót, który stanowi element dokumentacji technicznej.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- przewody i kable ułożone w tynku i pod tynkiem

## **8.2. Zasady odbioru ostatecznego wykonanych robót**

Odbioru ostatecznego należy dokonać według zasad podanych w części „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a) projektową dokumentację powykonawczą
- b) protokoły z wykonanych pomiarów według p. 6.4.2

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w części „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót.

Płatności za wykonany zakres robót należy przyjmować zgodnie z dokonanym obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

- 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-91/E-05009.01 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”
- PN-91/E-05009.02 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia”
- PN-91/E-05009.03 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk”
- PN-92/E-05009.41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”
- PN-91/E-05009.42 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego”
- PN-91/E-05009.43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- PN-92/E-05009.45 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia”
- PN-93/E-05009.46 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie”

- PN-92/E-05009.47 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym”
- PN-93/E-05009.51 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne”
- PN-93/E-05009.53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”
- PN-92/E-05009.54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”
- PN-92/E-05009.56 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”
- PN-93/E-05009.61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze”
- PN-93/E-05009.443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”
- PN-91/E-05009.473 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”
- PN-91/E-05009.482 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”
- PN-92/E-05009.537 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia”
- PN-91/E-05009.704 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych”
- PN-IEC 439-1+AC „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”
- PN-84/E-2033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r., w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw Nr 10 z 1995 r. poz. 46)
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (Monitor Polski N39 poz. 335)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dziennik Ustaw Nr 13 poz. 93)

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dziennik Ustaw Nr 81 poz. 351)
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dziennik Ustaw Nr 80 poz. 563),