

**ST-E-01**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**TEMAT:** Instalacje elektryczne w rozbudowie i przebudowie  
budynku usługowego - świetlicy wiejskiej  
– instalacje wewnętrzne

**Branża:** INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Adres:** Kowiesy Gmina Bielany dz. nr. ew. 631/2, 632/2

**Inwestor:** Gmina Bielany ul. Słoneczna 2  
08-311 Bielany

---

## SPIS ZAWARTOŚCI

|                                                                                                                           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| SPIS ZAWARTOŚCI .....                                                                                                     | 2        |
| <b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>                                                                                               | <b>4</b> |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....                                                                              | 4        |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....                                                                      | 4        |
| 1.3. NAZWY I KODY.....                                                                                                    | 4        |
| 1.4. DEFINICJE I POJĘCIA. ....                                                                                            | 4        |
| <b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW. ....</b>                                                                            | <b>5</b> |
| 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE. ....                                                                                               | 5        |
| 2.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH DO ZABUDOWANIA.....                                         | 6        |
| 2.3. WYMAGANIA PRZY ZAMIANIE MATERIAŁÓW. ....                                                                             | 6        |
| <b>2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....</b>                                                                  | <b>6</b> |
| 2.5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE ELEKTRYCZNE .....                                                                   | 6        |
| 2.5.1. Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, rurarz.....                                                                | 6        |
| 2.5.2. Wspornik pod korytka.....                                                                                          | 6        |
| 2.5.3. Korytka kablowe .....                                                                                              | 6        |
| 2.5.4. Rurarz.....                                                                                                        | 7        |
| 2.5.4.1. Rury instalacyjne .....                                                                                          | 7        |
| 2.5.4.2. Uchwyty instalacyjne .....                                                                                       | 7        |
| 2.5.5. Przewody i kable.....                                                                                              | 7        |
| 2.5.5.1. Przewody wielożyłowe.....                                                                                        | 7        |
| 2.5.5.2. Osprzęt łączeniowy.....                                                                                          | 7        |
| 2.5.6. Rozdzielnica RG i inne .....                                                                                       | 8        |
| 2.5.6.1. Aparatura .....                                                                                                  | 8        |
| <b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI.....</b>                                                                     | <b>8</b> |
| <b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>                                                                     | <b>8</b> |
| <b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT. ....</b>                                                                       | <b>8</b> |
| 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE. ....                                                                                               | 8        |
| 5.2. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - KOD CPV 45311100-1 KONSTRUKCJE WSPORCZE, KORYTKA, UCHWYTY, RURARZ. .... | 9        |
| 5.2.1. Wspornik pod korytka.....                                                                                          | 9        |
| 5.2.2. Korytka kablowe .....                                                                                              | 9        |
| 5.2.3. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.....                                                                    | 10       |
| 5.3. PRZEWODY I KABLE. ....                                                                                               | 10       |
| 5.3.1. Przewody kabelkowe wielożyłowe.....                                                                                | 10       |
| 5.3.2. Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.....                                                                   | 10       |
| 5.3.3. Kable elektroenergetyczne.....                                                                                     | 11       |
| 5.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW.....                                                                                             | 11       |
| 5.4.1. Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.....                                                           | 11       |
| 5.4.2. Przewody wciągane do rur.....                                                                                      | 11       |
| 5.4.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.....                                                                           | 11       |
| 5.5. MONTAŻ ROZDZIELNIC - KOD CPV 45315700-5.....                                                                         | 12       |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.5.1. Rozdzielnica RG i inne .....                               | 12        |
| 5.5.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic. ....                       | 12        |
| <b>6. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM .....</b>          | <b>12</b> |
| 6.1. PRZEBICIE OTWORÓW W ŚCIANACH Z CEGŁY. ....                   | 12        |
| <b>7. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT .....</b>                  | <b>12</b> |
| 7.1. ZASADNICZE CZYNNOŚCI PRZY WYKONYWANIU BADAŃ I POMIARÓW ..... | 12        |
| 7.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....                                 | 13        |
| 7.3. ODBIÓR ROBÓT. ODBIÓR KOŃCOWY. ....                           | 13        |
| <b>8. PRZEDMIAR ROBÓT .....</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH. ....</b>                          | <b>13</b> |
| <b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>                            | <b>14</b> |

---

## 1. CZEŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wewnętrznych instalacji elektrycznych na terenie Urzędu Dozoru Technicznego w Siedlcach.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

STWiOR stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dla robót instalacji elektrycznych jak w p.1.3.

### 1.3. Nazwy i kody.

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1  
Montaż rozdzielnic – CPV 45315700-5

### 1.4. Definicje i pojęcia.

- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
  - Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
  - Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
  - Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
  - Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;
  - Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;
  - Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
-

- Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczony przez Inwestora;
- Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;
- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.
- Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- Sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

SN - Średnie Napięcie

PCW, PCV - Polichlorek winylu

## **2. Wymagania dotyczące materiałów.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.

Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw

---

zatwierdzonych materiałów.

## 2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia
- znak CE - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

## 2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może proponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

## 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inżyniera.

## 2.5. Instalacje elektryczne wewnętrzne elektryczne

### 2.5.1. Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, rurarz.

### 2.5.2. Wspornik pod korytka.

Wspornik wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego lub górnego, przez przykręcenie do ściany, stropu lub konstrukcji stalowej bądź żelbetowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Oznaczenie miejsca osadzenia wsporników,
- Wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany, stropy) lub konstrukcji,
- Przygotowanie i skompletowanie elementów mocujących – śrub z kołkami rozporyowymi lub śrub z nakrętkami,
- Osadzenie wspornika na przygotowanym podłożu i przykręcenie.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka,
- Wszystkie elementy muszą być ocynkowane.

### 2.5.3. Korytka kablowe

Z blachy stalowej ocynkowanej, perforowane lub wykonane z drutu nierdzewnego do osłony opraw na hali wraz z niezbędnymi akcesoriami

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych,
  - Zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłoża,
  - Ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych,
  - Przykręcenie korytek,
  - Zamocowanie łuków z gotowych elementów,
  - Skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złązek.
-

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Korytka w ciągach poziomych mocować pewnie do wsporników złączkami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2m,
- Przy zmianie kierunku tras korytek kąt załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania,
- Korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1m,
- Ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75m,
- Wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione,
- Wszystkie elementy korytek muszą być ocynkowane.

#### 2.5.4. Rurarz

##### 2.5.4.1. Rury instalacyjne

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia i bezhalogenkowego. Wytrzymałość mechaniczna: uderowa 1J i wytrzymałość na nacisk 300N. Zakres ciągłej temperatury pracy +5°C ...+40°C, stopień ochrony IP 30.

##### 2.5.4.2. Uchwyty instalacyjne

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

#### 2.5.5. Przewody i kable

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz. Stosować przewody w izolacji PCW.

##### 2.5.5.1. Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielono-żółtej dla przewodu PE,
- niebieskiej dla przewodu N,
- czerwonej, czarnej i brązowej dla L 1, L2, L3.

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

##### 2.5.5.2. Osprzęt łączeniowy

Zaciski przelotowe do wykonania połączeń istniejących obwodów z aparaturą powinny być dobrane wg następujących kryteria:

- wielkość prądu roboczego,
  - przekrój przewodów przyłączanych do zacisków,
  - sposób mocowania zacisków do podłoża,
-

- sposób mocowania przewodów.

#### 2.5.6. Rozdzielnica RG i inne

##### 2.5.6.1. Aparatura

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych - w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH.

Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- przewidywany prąd roboczy,
- napięcie znamionowe,
- wytrzymałość zwarciova,
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników,
- sposób przyłączania przewodów.

Podane w Projekcie, na schemacie instalacji oznaczenia, jednoznacznie precyzują rodzaj stosowanej aparatury.

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

### 4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

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. Wymagania dotyczące wykonania robót.

#### 5.1. Wymagania ogólne.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączania i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

---



W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć charakterystyce czasowo-prądowej:
  - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych,
  - typu C dla zabezpieczenia silników i lamp wyładowczych.

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiającą ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku,
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi,
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

| Napięcie znamionowe obwodu (V) | Rezystancja izolacji obwodu [MΩ] | Napięcie probiercze prądu stałego [V] |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| do 50V obwody SELV i PELV      | < 0,25                           | 250                                   |
| powyżej 50V do 500V            | < 0,50                           | 500                                   |

## 5.2. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Kod CPV 45311100-1 Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, rurarz.

### 5.2.1. Wspornik pod korytka.

Wspornik wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego lub górnego, przez przykręcenie do ściany, stropu lub konstrukcji stalowej bądź żelbetowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- oznaczenie miejsca osadzenia wsporników,
- wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany, stropy) lub konstrukcji,
- przygotowanie i skompletowanie elementów mocujących – śrub z kołkami rozporowymi lub śrub z nakrętkami,
- osadzenie wspornika na przygotowanym podłożu i przykręcenie.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka – wg dostawcy korytek
- wszystkie elementy muszą być ocynkowane

### 5.2.2. Korytka kablowe

---

Z blachy stalowej ocynkowane, perforowane lub wykonane z drutu nierdzewnego  
Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłoża,
- ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych,
- przykręcenie korytek,
- zamocowanie łuków z gotowych elementów,
- skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złączek,

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- korytka w ciągach poziomych mocować pewnie do wsporników złączkami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2m,
- przy zmianie kierunku tras korytek kąt załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania,
- korytka prowadzone na wysokości mniejszej niż 2,5m, a także w miejscach przewidzianych dokumentacją muszą być przykryte pokrywą,
- korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1m,
- ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75m,
- wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione,
- wszystkie elementy korytek muszą być ocynkowane.

#### 5.2.3. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.

Uchwyty typu OM standardowy lub podobny z tworzywa sztucznego, niepalnego do przykręcania wraz z akcesoriami mocującymi do podłoża.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- oznaczenie miejsc osadzenia uchwytów,
- wykonanie otworów w podłożu,
- osadzenie elementu mocującego,
- zamocowanie uchwytów do mocowania przewodów do podłoża.

### 5.3. Przewody i kable.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz.

#### 5.3.1. Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 500V. Przewody przeznaczone do układania w korytkach, na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony.

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### 5.3.2. Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

---

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 500V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### 5.3.3. Kable elektroenergetyczne.

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe, z żyłami miedzianymi przeznaczone do układania w ziemi. Napięcie znamionowe 1kV.

#### 5.4. Układanie przewodów.

##### 5.4.1. Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV, wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- odmierzenie i cięcie,
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach,
- umocowanie bezśrubowe przewodu do korytka,
- oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

##### 5.4.2. Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- odmierzenie i cięcie,
- wciągnięcie przewodów,
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

##### 5.4.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5mm<sup>2</sup> Cu, dla obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2,5 mm<sup>2</sup> Cu. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być

---

oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami.

#### 5.5. Montaż rozdzielnic - Kod CPV 45315700-5.

##### 5.5.1. Rozdzielnica RG i inne

Rozdzielnice typ: wolnostojące, natynkowe i częściowo wkute w tynk.

##### 5.5.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic.

- rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz instrukcją montażową producenta obudowy,
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie,
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych,
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic,
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

### 6. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM

Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym CPV 45000000-7

#### 6.1. Przebicie otworów w ścianach z cegły.

Wytyczenie miejsca wykonania przebicia w ścianie.

### 7. Kontrola, badania i odbiór robót

#### 7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń,
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych ze schematem/ listą adresową,
- pomiar rezystancji izolacji obwodów,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym,
- sprawdzenie adresów kabli ze schematem/ listą adresową,
- sprawdzenie opasek kablowych,
- sprawdzenie przykrycia z folii ostrzegawczej,
- pomiar rezystancji żył kabla,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,

Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób. Badania i pomiary włączone w PZJ powinna

---

wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium. Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

#### 7.2. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

#### 7.3. Odbiór robót. Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji.

### 8. Przedmiar robót

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

### 9. Odbiór Robót Budowlanych.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

1. dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót,
2. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót,
3. karty gwarancyjne, DTR,
4. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru,
5. oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, siło-

---

wej oraz linii kablowych do 1kV im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- sprawdzenie poprawności podłączenia,
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych ze schematem/ listą adresową,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemień,
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych,

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów:

- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba,
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

## **10. Dokumenty odniesienia.**

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót

Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

1. PN-IEC 60364 arkusz - I i arkusze -4-41 do -7-708 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych.
  2. PN-IEC 309-2+AC:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowe – kołkowymi.
  3. PN-IEC 432-I+AI:1996 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnych ogólnych celów oświetleniowych.
  4. PN-IEC 742+AI:1997 Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa. Wymagania.
  5. PN-IEC 884-1:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.
  6. PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności.
  7. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
  8. PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
  9. BN-90/3286-12.00 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne wymagania i badania.
  10. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
  11. PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
  12. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  13. PN-91/E-08109 Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.
  14. PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania.
  15. PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli,
-

- symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania.
16. PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
  17. PN-92/E-01200.06 Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej.
  18. PN-92/E-01200.07 Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa.
  19. PN-92/E-01200.08 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory.
  20. PN-92/E-01200.11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
  21. PN-84/E-0203 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
  22. PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.
  23. PN-ISO 9001 Wyd.03.1996 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie.
  24. PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996 Zarządzanie jakością i element systemu jakości.
  25. PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
  26. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  27. PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
  28. PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów.
  29. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
  30. PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
  31. PN-E-04115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
  32. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
  33. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (z późniejszymi zmianami).
  34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
  35. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
  36. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.
-

**ST-E-01**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**TEMAT:** Instalacje elektryczne w rozbudowie i przebudowie  
budynku usługowego - świetlicy wiejskiej  
– instalacje wewnętrzne

**Branża:** INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**Adres:** Kowiesy Gmina Bielany dz. nr. ew. 631/2, 632/2

**Inwestor:** Gmina Bielany ul. Słoneczna 2  
08-311 Bielany

---



## SPIS ZAWARTOŚCI

|                                                                                                                           |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| SPIS ZAWARTOŚCI .....                                                                                                     | 2        |
| <b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>                                                                                               | <b>4</b> |
| 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....                                                                              | 4        |
| 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....                                                                      | 4        |
| 1.3. NAZWY I KODY.....                                                                                                    | 4        |
| 1.4. DEFINICJE I POJĘCIA. ....                                                                                            | 4        |
| <b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW. ....</b>                                                                            | <b>5</b> |
| 2.1. WYMAGANIA OGÓLNE. ....                                                                                               | 5        |
| 2.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH DO ZABUDOWANIA.....                                         | 6        |
| 2.3. WYMAGANIA PRZY ZAMIANIE MATERIAŁÓW. ....                                                                             | 6        |
| <b>2.4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....</b>                                                                  | <b>6</b> |
| 2.5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WNĘTRZOWE ELEKTRYCZNE .....                                                                   | 6        |
| 2.5.1. Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, rurarz.....                                                                | 6        |
| 2.5.2. Wspornik pod korytka.....                                                                                          | 6        |
| 2.5.3. Korytka kablowe .....                                                                                              | 6        |
| 2.5.4. Rurarz.....                                                                                                        | 7        |
| 2.5.4.1. Rury instalacyjne .....                                                                                          | 7        |
| 2.5.4.2. Uchwyty instalacyjne .....                                                                                       | 7        |
| 2.5.5. Przewody i kable.....                                                                                              | 7        |
| 2.5.5.1. Przewody wielożyłowe.....                                                                                        | 7        |
| 2.5.5.2. Osprzęt łączeniowy.....                                                                                          | 7        |
| 2.5.6. Rozdzielnica RG i inne .....                                                                                       | 8        |
| 2.5.6.1. Aparatura .....                                                                                                  | 8        |
| <b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I NARZĘDZI.....</b>                                                                     | <b>8</b> |
| <b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>                                                                     | <b>8</b> |
| <b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT. ....</b>                                                                       | <b>8</b> |
| 5.1. WYMAGANIA OGÓLNE. ....                                                                                               | 8        |
| 5.2. ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH - KOD CPV 45311100-1 KONSTRUKCJE WSPORCZE, KORYTKA, UCHWYTY, RURARZ. .... | 9        |
| 5.2.1. Wspornik pod korytka.....                                                                                          | 9        |
| 5.2.2. Korytka kablowe .....                                                                                              | 9        |
| 5.2.3. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.....                                                                    | 10       |
| 5.3. PRZEWODY I KABLE. ....                                                                                               | 10       |
| 5.3.1. Przewody kabelkowe wielożyłowe.....                                                                                | 10       |
| 5.3.2. Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.....                                                                   | 10       |
| 5.3.3. Kable elektroenergetyczne.....                                                                                     | 11       |
| 5.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW.....                                                                                             | 11       |
| 5.4.1. Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.....                                                           | 11       |
| 5.4.2. Przewody wciągane do rur.....                                                                                      | 11       |
| 5.4.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.....                                                                           | 11       |
| 5.5. MONTAŻ ROZDZIELNIC - KOD CPV 45315700-5.....                                                                         | 12       |

---

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.5.1. Rozdzielnica RG i inne .....                               | 12        |
| 5.5.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic. ....                       | 12        |
| <b>6. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM .....</b>          | <b>12</b> |
| 6.1. PRZEBICIE OTWORÓW W ŚCIANACH Z CEGŁY. ....                   | 12        |
| <b>7. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR ROBÓT .....</b>                  | <b>12</b> |
| 7.1. ZASADNICZE CZYNNOŚCI PRZY WYKONYWANIU BADAŃ I POMIARÓW ..... | 12        |
| 7.2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. ....                                 | 13        |
| 7.3. ODBIÓR ROBÓT. ODBIÓR KOŃCOWY. ....                           | 13        |
| <b>8. PRZEDMIAR ROBÓT .....</b>                                   | <b>13</b> |
| <b>9. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH. ....</b>                          | <b>13</b> |
| <b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>                            | <b>14</b> |

---

## 1. CZEŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wewnętrznych instalacji elektrycznych na terenie Urzędu Dozoru Technicznego w Siedlcach.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

STWiOR stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Ustalenia zawarte w niniejszych specyfikacjach obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dla robót instalacji elektrycznych jak w p.1.3.

### 1.3. Nazwy i kody.

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1  
Montaż rozdzielnic – CPV 45315700-5

### 1.4. Definicje i pojęcia.

- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
  - Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
  - Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
  - Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
  - Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;
  - Warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone;
  - Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
-

- Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczony przez Inwestora;
- Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera;
- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę.
- Odbiór instalacji - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- Instalacje wewnętrzne- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;
- Sieci - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza;
- Bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

Skróty - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST - Specyfikacje Techniczne

PZJ - Program Zapewnienia Jakości

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ZN - Zakładowa Norma

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

SN - Średnie Napięcie

PCW, PCV - Polichlorek winylu

## **2. Wymagania dotyczące materiałów.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.

Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw

---

zatwierdzonych materiałów.

## 2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia
- znak CE - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

## 2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może proponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

## 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą wykorzystane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne dla kontroli Inżyniera.

## 2.5. Instalacje elektryczne wewnętrzne elektryczne

### 2.5.1. Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, rurarz.

### 2.5.2. Wspornik pod korytka.

Wspornik wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego lub górnego, przez przykręcenie do ściany, stropu lub konstrukcji stalowej bądź żelbetowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Oznaczenie miejsca osadzenia wsporników,
- Wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany, stropy) lub konstrukcji,
- Przygotowanie i skompletowanie elementów mocujących – śrub z kołkami rozporyowymi lub śrub z nakrętkami,
- Osadzenie wspornika na przygotowanym podłożu i przykręcenie.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka,
- Wszystkie elementy muszą być ocynkowane.

### 2.5.3. Korytka kablowe

Z blachy stalowej ocynkowanej, perforowane lub wykonane z drutu nierdzewnego do osłony opraw na hali wraz z niezbędnymi akcesoriami

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych,
  - Zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłoża,
  - Ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych,
  - Przykręcenie korytek,
  - Zamocowanie łuków z gotowych elementów,
  - Skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złączy.
-

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

- Korytka w ciągach poziomych mocować pewnie do wsporników złączkami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2m,
- Przy zmianie kierunku tras korytek kąt załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania,
- Korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1m,
- Ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75m,
- Wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione,
- Wszystkie elementy korytek muszą być ocynkowane.

#### 2.5.4. Rurarz

##### 2.5.4.1. Rury instalacyjne

Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montażowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nierozprzestrzeniające płomienia i bezhalogenowego. Wytrzymałość mechaniczna: uderowa 1J i wytrzymałość na nacisk 300N. Zakres ciągłej temperatury pracy +5°C ...+40°C, stopień ochrony IP 30.

##### 2.5.4.2. Uchwyty instalacyjne

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur, wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcanie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5mm od podłoża.

#### 2.5.5. Przewody i kable

Przewody stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz. Stosować przewody w izolacji PCW.

##### 2.5.5.1. Przewody wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielono-żółtej dla przewodu PE,
- niebieskiej dla przewodu N,
- czerwonej, czarnej i brązowej dla L 1, L2, L3.

Przewody wykonane zgodnie z aktualnymi normami.

##### 2.5.5.2. Osprzęt łączeniowy

Zaciski przelotowe do wykonania połączeń istniejących obwodów z aparaturą powinny być dobrane wg następujących kryteria:

- wielkość prądu roboczego,
  - przekrój przewodów przyłączanych do zacisków,
  - sposób mocowania zacisków do podłoża,
-

- sposób mocowania przewodów.

#### 2.5.6. Rozdzielnica RG i inne

##### 2.5.6.1. Aparatura

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych - w wykonaniu modułowym, przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH.

Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń:

- przewidywany prąd roboczy,
- napięcie znamionowe,
- wytrzymałość zwarciova,
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników,
- sposób przyłączania przewodów.

Podane w Projekcie, na schemacie instalacji oznaczenia, jednoznacznie precyzują rodzaj stosowanej aparatury.

### 3. Wymagania dotyczące sprzętu i narzędzi.

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

### 4. Wymagania dotyczące środków transportu.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

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. Wymagania dotyczące wykonania robót.

#### 5.1. Wymagania ogólne.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. Parametry tych wyłączników (czas wyłączania i wielkość znamionowego prądu wyłączającego) określają rysunki dokumentacji projektowej.

---

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników,
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć charakterystyce czasowo-prądowej:
  - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych,
  - typu C dla zabezpieczenia silników i lamp wyładowczych.

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiając ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku,
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi,
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

| Napięcie znamionowe obwodu (V) | Rezystancja izolacji obwodu [MΩ] | Napięcie probiercze prądu stałego [V] |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| do 50V obwody SELV i PELV      | < 0,25                           | 250                                   |
| powyżej 50V do 500V            | < 0,50                           | 500                                   |

## 5.2. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Kod CPV 45311100-1 Konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, rurarz.

### 5.2.1. Wspornik pod korytka.

Wspornik wykonany w formie kształtownika z blachy stalowej ocynkowanej, przystosowany do montażu bocznego lub górnego, przez przykręcenie do ściany, stropu lub konstrukcji stalowej bądź żelbetowej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- oznaczenie miejsca osadzenia wsporników,
- wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany, stropy) lub konstrukcji,
- przygotowanie i skompletowanie elementów mocujących – śrub z kołkami rozporowymi lub śrub z nakrętkami,
- osadzenie wspornika na przygotowanym podłożu i przykręcenie.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka – wg dostawcy korytek
- wszystkie elementy muszą być ocynkowane

### 5.2.2. Korytka kablowe

---



Z blachy stalowej ocynkowane, perforowane lub wykonane z drutu nierdzewnego  
Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłoża,
- ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych,
- przykręcenie korytek,
- zamocowanie łuków z gotowych elementów,
- skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złączek,

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- korytka w ciągach poziomych mocować pewnie do wsporników złączkami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2m,
- przy zmianie kierunku tras korytek kąt załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania,
- korytka prowadzone na wysokości mniejszej niż 2,5m, a także w miejscach przewidzianych dokumentacją muszą być przykryte pokrywą,
- korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1m,
- ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75m,
- wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione,
- wszystkie elementy korytek muszą być ocynkowane.

#### 5.2.3. Uchwyty do mocowania przewodów kabelkowych.

Uchwyty typu OM standardowy lub podobny z tworzywa sztucznego, niepalnego do przykręcania wraz z akcesoriami mocującymi do podłoża.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- oznaczenie miejsc osadzenia uchwytów,
- wykonanie otworów w podłożu,
- osadzenie elementu mocującego,
- zamocowanie uchwytów do mocowania przewodów do podłoża.

### 5.3. Przewody i kable.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz.

#### 5.3.1. Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 500V. Przewody przeznaczone do układania w korytkach, na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony.

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### 5.3.2. Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe.

---

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 500V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### 5.3.3. Kable elektroenergetyczne.

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe, z żyłami miedzianymi przeznaczone do układania w ziemi. Napięcie znamionowe 1kV.

#### 5.4. Układanie przewodów.

##### 5.4.1. Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV, wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- odmierzenie i cięcie,
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach,
- umocowanie bezśrubowe przewodu do korytka,
- oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową
- ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów

##### 5.4.2. Przewody wciągane do rur.

Przewód kabelkowy na napięcie 500 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- rozwinięcie przewodu,
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji,
- odmierzenie i cięcie,
- wciągnięcie przewodów,
- wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

##### 5.4.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5mm<sup>2</sup> Cu, dla obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2,5 mm<sup>2</sup> Cu. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być

---

oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami.

#### 5.5. Montaż rozdzielnic - Kod CPV 45315700-5.

##### 5.5.1. Rozdzielnica RG i inne

Rozdzielnice typ: wolnostojące, natynkowe i częściowo wkute w tynk.

##### 5.5.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic.

- rozdzielnicę należy wyposażać zgodnie z Dokumentacją projektową oraz instrukcją montażową producenta obudowy,
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie,
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych,
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic,
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

### 6. ROBOTY TOWARZYSZĄCE ROBOTOM ELEKTRYCZNYM

Roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym CPV 45000000-7

#### 6.1. Przebicie otworów w ścianach z cegły.

Wytyczenie miejsca wykonania przebicia w ścianie.

### 7. Kontrola, badania i odbiór robót

#### 7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń,
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych ze schematem/ listą adresową,
- pomiar rezystancji izolacji obwodów,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym,
- sprawdzenie adresów kabli ze schematem/ listą adresową,
- sprawdzenie opasek kablowych,
- sprawdzenie przykrycia z folii ostrzegawczej,
- pomiar rezystancji żył kabla,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,

Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób. Badania i pomiary włączone w PZJ powinna

---

wykonać uprawniona osoba/pracownik Laboratorium. Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

#### 7.2. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

#### 7.3. Odbiór robót. Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji.

### 8. Przedmiar robót

Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi:

1. Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych (KNNR) – wydany przez Ośrodek Kosztorysowania Robót Budowlanych
2. Katalog Nakładów Rzeczowych (KNR) – wydany przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

### 9. Odbiór Robót Budowlanych.

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

1. dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót,
2. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót,
3. karty gwarancyjne, DTR,
4. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru,
5. oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną

Wykonawca winien dokonać próbnego załączania pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły z pomiarów. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej, siło-

---

wej oraz linii kablowych do 1kV im towarzyszących obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- sprawdzenie poprawności podłączenia,
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych ze schematem/ listą adresową,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemień,
- badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych,

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów:

- badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba,
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

## **10. Dokumenty odniesienia.**

Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót

Normy i Rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

1. PN-IEC 60364 arkusz - I i arkusze -4-41 do -7-708 Instalacje elektryczne w obiektach Budowlanych.
  2. PN-IEC 309-2+AC:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowe – kołkowymi.
  3. PN-IEC 432-I+AI:1996 Wymagania bezpieczeństwa dotyczące żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnych ogólnych celów oświetleniowych.
  4. PN-IEC 742+AI:1997 Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa. Wymagania.
  5. PN-IEC 884-1:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.
  6. PN-84/E-06311 Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności.
  7. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
  8. PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
  9. BN-90/3286-12.00 Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne wymagania i badania.
  10. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
  11. PN-89/E-05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
  12. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  13. PN-91/E-08109 Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.
  14. PN-85/E-08400.02 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Ogólne wymagania i badania.
  15. PN-92/E-01200.02 Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli,
-

symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania.

16. PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
  17. PN-92/E-01200.06 Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej.
  18. PN-92/E-01200.07 Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa.
  19. PN-92/E-01200.08 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory.
  20. PN-92/E-01200.11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
  21. PN-84/E-0203 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
  22. PN-ISO 8402 Wyd.07.1996 Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.
  23. PN-ISO 9001 Wyd.03.1996 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie.
  24. PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996 Zarządzanie jakością i element systemu jakości.
  25. PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
  26. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  27. PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
  28. PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne części składowych urządzeń i zakończeń żył przewodów.
  29. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
  30. PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
  31. PN-E-04115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
  32. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
  33. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (z późniejszymi zmianami).
  34. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
  35. Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.08.2003 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
  36. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego.
-