

## **Roboty elektryczne (45310000-3, 45317000-2, 45312311-0)**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONYWANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

1. Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
2. Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. z późniejszymi zmianami. W Dz. U. 2002 nr 199, poz. 1673 i nr 200, poz. 1679 opublikowano dwie ustawy, które wprowadzają zmiany do Kodeksu pracy z dniem 1 stycznia 2003 r.
3. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980).
4. Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
5. Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184).
6. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E.

#### **1. Wymagania formalne**

- 1.1. Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach użyteczności publicznej należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
  1. 2. Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:
    - dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
    - wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
    - oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wprowadzono także wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

#### **2. Wymagania techniczne**

- 2.1. Do wykonania instalacji elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej powinno stosować się podstawowe wyroby elektryczne, a mianowicie: przewody, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne. Powinny one spełniać wymagania formalne techniczne
- 2.2. Zastosowanie innych wyrobów, tutaj nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie technicznym dotyczącym instalacji elektrycznych w budynkach.
- 2.3. Należy stosować przewody izolowane (z izolacją lub izolacją i powłoką) do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon pod tynkiem, w tynku albo na tynku (podłożu).

### 3. Układanie przewodów i rozprowadzenie instalacji w budynku

3.1. Rury instalacyjne – do przepustów w ścianach stosować rury RVS średnicy 26;

3.2. Konstrukcje wsporcze - do układania przewodów stosować listwy instalacyjne PCW

3.3. Osprzęt instalacyjny (wyłączniki instalacyjne, gniazda wtykowe) – stosować osprzęt wtykowy szczelny. Wszystkie gniazda wtykowe 230V z zestykiem ochronnym.

#### 3.4. Przewody

- WLZ od szafki przyłącza do tablicy rozdzielczej w budynku wykonać kablem typu YKXS 5x10 z żyłą ochronną ułożonym w ziemi.
- Obwody gniazd wtykowych wykonać przewodem typu YDYp 3x2,5 układanym p/t.
- Obwody oświetlenia wykonać przewodem YDYp 3x1,5 układanym p/t
- Obwody zasilania wentylatorów wykonać przewodem YDYzo 3x1,5 układanym p/t
- Obwód do kuchenki elektrycznej wykonać przewodem YDYzo 5x2,5 układanym p/t
- Wszystkie przewody układane p/t powinny być pokryte warstwą tynku gr. min 5mm.
- Oznaczenia przewodów -przewody ochronne, ochronno-neutralne, uziemienia ochronnego, ochronno-funkcjonalnego i połączeń wyrównawczych powinny być oznaczone dwubarwnie, kolorem zielono-żółtym, przy zachowaniu następujących postanowień:
- barwa zielono-żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,
- zaleca się, aby oznaczenie stosować na całej długości przewodu; dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości, ale powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach,
- przewód ochronno-neutralny powinien być oznaczony barwą zielono-żółtą, a na końcach jasnoniebieską; dopuszcza się, aby przewód ten oznaczano barwą jasnoniebieską, a na końcach zielono-żółtą.

Oznaczenia przewodów i zacisków urządzeń powinny być takie, jak podano w tablicy.

5. Oznaczenia przewodów i zacisków urządzeń			
Przeznaczenie		Oznaczenie	
		przewodu (żyły)	zacisku urządzenia
Przewody prądu przemiennego:			
Faza 1		L1	U
Faza2		L2	V
Faza 3		L3	W
Neutralny		N	N
Ochronny		PE	Z

#### 3.4. Oprawy oświetleniowe

- oświetlenie wykonać oprawami świetłówkowymi mocowanymi na stropie.

#### 3.5. Tablica Rozdzielcza

Tablicę rozdzielczą dla poszczególnych obwodów wykonać w obudowie szczelnej o IP min 40

Do zabezpieczeń poszczególnych obwodów stosować aparaty modułowe typu S-300

Na zasilaniu całość tablic wyposażać w wyłącznik główny prądu. W tablicy wykonać ochronę przepięciową instalacji ogranicznikami

przepięć klasy B+C na przewodach L1,L2,L3,N.

#### 3.6. Szafka Przyłącza z pomiarem energii

Szafkę przyłącza typu ZK1b-1P zabudować na granicy działki.

W szafce przygotować tablicę pod bezpośredni pomiar energii umożliwiającej zabudowę przez dostawcę energii licznika trójfazowego energii czynnej oraz zabezpieczenie przed licznikiem typu Bm 50A o charakterystyce gG i zabezpieczeniem przeciążeniowym ETIMAT T 25A/3p.

### 3.7 Instalacja uziemiająca

W pom. gospodarczym wykonać szynę uziemiającą K-12 zamocowaną na wysokości 0,5m nad posadzką. Połączenia do rurociągów przewodzących wykonać przewodem LYżo 1x16. Połączenie do szyny PE w rozdzielnicy TG wykonać przewodem LYżo 1x16.

## 4. Odbiór instalacji elektrycznej w budynku.

### 4.1. Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku

1. Wykonawca robót budowlanych, niezbędnych do montażu instalacji elektrycznej, powinien zapoznać się z konstrukcją oraz technologią wykonania budynku, a także stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie do prac elektromontażowych.
2. Odbiór robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, odbywa się przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych.
3. Odbiór robót od inwestora (zlecniodawcy) przeprowadza wykonawca robót elektrycznych.
4. Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania.
5. Zakres i termin odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji, powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji.
6. Odbiór robót powinien zostać udokumentowany protokołem.
7. Przy przekazywaniu robót zlecniodawca jest obowiązany dostarczyć wykonawcy plan instalacji i urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót lub złożyć pisemne oświadczenie, że w danym obszarze nie ma żadnych instalacji i urządzeń podziemnych.

### 5. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru.

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

1. Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu.
2. Zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru.
3. Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy.
4. Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i piorunochronnej budynku. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.
5. Uczestniczenia w czynnościach odbioru.
6. Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz obowiązującymi przepisami.

### 6. Badania (pomiarów i próby) instalacji elektrycznych

1. Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.
2. Pomiarów i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:
  - spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
  - odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
  - nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
  - są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.
3. Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
  - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
  - sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
  - pomiar rezystancji izolacji ścian i podłogi,
  - pomiar rezystancji izolacji kabli,
  - pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,
  - pomiar prądów upływowych,
  - sprawdzenie biegunowości,
  - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
  - sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
  - sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
  - przeprowadzenie prób działania,
  - sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.
4. Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół musi zawierać co najmniej następujące dane:
- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
  - miejsce jego zainstalowania,
  - rodzaj wykonanych pomiarów,
  - nazwisko osoby wykonującej pomiary,
  - datę wykonania pomiarów,
  - spis użytych przyrządów i ich numery,
  - liczbowe wyniki pomiarów
  - uwagi i wnioski.
5. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.
6. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.
7. Pomiary i próby przeprowadza się na zgodność z wymaganiami PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

## **7. Odbiór końcowy**

Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego.

1. Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
2. Dokonywany przez inwestora odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie przewidziano) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki inwestor (zamawiający) zlecił wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane.
4. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót.
5. Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Kierownik (główny wykonawca) robót elektrycznych przygotowuje instalację elektryczną oraz niezbędne dokumenty do odbiorów.
6. Przy odbiorze końcowym należy:
  - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umów, projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
  - w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji
  - i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady, i usterki.
7. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru

końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

#### 8. Komisja odbioru

1. Komisję odbioru powołuje inwestor (zleceniodawca).

Przewodniczącym komisji odbiorczej jest przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru).

2. Skład komisji odbioru powinien liczyć co najmniej trzy osoby. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- kierownik robót elektrycznych,
- przedstawiciele użytkownika obiektu.

4. W skład komisji odbioru mogą wchodzić także:

- projektant instalacji,
- zaproszeni rzeczoznawcy,
- przedstawiciel przedsiębiorstwa energetycznego (zazwyczaj w przypadku, gdy odbiór końcowy instalacji elektrycznej odbywa się równocześnie z odbiorem końcowym całego obiektu).

. Do obowiązków komisji odbioru należy:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów,
- oględziny instalacji elektrycznej,
- rozruch instalacji elektrycznej,
- sporządzenie protokołu odbioru.

. Komisja odbioru może przerwać swoje prace, jeżeli stwierdzi, że:

- zostały one wykonane niezgodnie z zawartą umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty elektryczne nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych przeróbek.

#### 5. Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje (stanowiska służbowe),
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia,

oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji elektrycznej zgodnie z umową, warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,

- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu.

**PROTOKÓŁ  
ODBIORU KOŃCOWEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ  
w budynku (obiekcie budowlanym)**

1. Obiekt odbierany (nazwa, adres)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Skład komisji odbioru:

Przedstawiciel	Imię i nazwisko	Stanowisko
Inwestora		
Wykonawcy		
Użytkownika		
Rzeczoznawca		
Inne osoby		

3. Sprawozdanie odbiorcze wykonano w okresie od ..... do

4. Ocena sprawdzeń odbiorczych:

Czynność sprawdzająca	dodatni /ujemny
Oględziny	
Próby	
Wynik ogólny	

Uwaga: Wyniki sprawdzeń odbiorczych według załączonych protokółów

5. Dokumentacja powykonawcza jest: kompletna / niekompletna

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej materiałów, aparatów, urządzeń, na które wydano dopuszczenie do stosowania w budownictwie /deklaracje zgodności, certyfikaty/ .....

7. Wpisy w dzienniku budowy zostały zrealizowane przez wykonawcę

a/ usunięto usterki.....

8. Oświadczenie komisji odbioru:

Na podstawie przeprowadzonych sprawdzeń - oględzin, prób oraz ustaleń stwierdzamy, że instalacja w budynku (obiekcie budowlanym)

nazwa, adres .....

Została wykonana zgodnie z umową, projektem, obowiązującymi przepisami, wiedzą techniczną oraz polskimi normami

A/ Komisja przyjmuje obiekt do eksploatacji

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

B/ Komisja nie przyjmuje obiektu do eksploatacji ze względu na

---

---

---

>. Niniejszym podpisem stwierdzam zgodność ustaleń podanych w protokole: Podpisy członków komisji

1 .....	.....
2 .....	.....
3 .....	.....
4.....	.....
5 .....	.....

0. Uwagi

---

---

---

Miejscowość..... data

