

## Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

**Inwestycja :** *Remont pomieszczenia świetlicy w Janówce*

**Adres obiektu :** *82-220 Stare Pole Janówka*

**Inwestor :** *Gmina Stare Pole ul. Wojska Polskiego 6  
82-220 Stare Pole*

**Branża :** *Elektryczna*

**Zakres :** *Instalacja elektryczna wewnętrzna*

**Projektant :** *mgr inż. Waldemar Engelgardt  
upr. bud. POM/0099/PWOE/05*

**Marzec 2012 r**

# ROBOTY ELEKTRYCZNE

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej **Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznych w realizowanym obiekcie.

### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

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

### 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej **STWiOR** dotyczą wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych.

#### **Instalacje elektryczne siłowe, w tym:**

- ⇒ montaż gniazd naściennych 2P+N+PE, 16 A, 230 V,
- ⇒ ułożenie przewodów elektroenergetycznych 0,4 kV,

#### **Instalacje elektryczne oświetleniowe, w tym:**

- ⇒ oświetlenie podstawowe,
- ⇒ oprawy oświetleniowe,
- ⇒ osprzęt instalacyjny (gniazda, łączniki, puszki, rurki),
- ⇒ przewody elektroenergetyczne 0,4 kV,

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej **STWiOR** są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi **Polskimi** lub **Europejskimi Normami**, w szczególności:

- 1.4.1. *aparatura rozdzielcza i sterownicza* – ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;
- 1.4.2. *instalacja elektryczna* – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;
- 1.4.3. *rozdzielnica* – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyścienniej lub wnękowej – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – wewnętrznymi liniami zasilającymi;

## 2. Materiały.

### 2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie zakupione przez **Wykonawcę** materiały, dla których normy **PN** i **BN** przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie **Przedstawiciela Menadżera Projektu**.

## **2.2. Materiały elektryczne**

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodnie z **Dokumentacją Projektową i STWiOR**.

## **2.3. Kable i przewody**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- ⇒ kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV, wg PN-93/E-90401,
- ⇒ przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750 V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

## **2.4. Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe według **PN-EN 60598-02** oraz wskazanych norm w punkcie 8.

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację.

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski **PE** i przystosowane do układu **TN-S**. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- ⇒ przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- ⇒ zapaleniem;
- ⇒ uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródeł światła.

Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności wykonywanych zapewniać ochronę przeciwpoślizgniową.

## **2.5. Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania **PN-E-93201:1997**, **PN-IEC 884-1,2,:1996**, **PN-E-93208:1997**, **PN-E-93207:1998/Az1:1999** oraz norm zawartych w punkcie 8.

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające.

Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400 V, 230 V, 24 V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed:

- ⇒ przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- ⇒ zapaleniem;
- ⇒ uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- ⇒ podtynkowy;
- ⇒ natynkowy,

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytych stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego powinien być wyraźnie oznakowany.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

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 **Przedstawiciela Menadżera Projektu**.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach **Przedstawiciela Menadżera Projektu** w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

⇒ samochód dostawczy do 0,9 t,

⇒ spawarkę elektryczną 300 A

inny drobny sprzęt montażowy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, **STWiOR** i wskazaniach **Przedstawiciela Menadżera Projektu**,

w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

⇒ samochód dostawczy do 0,9 t,

⇒ spawarkę elektryczną 300 A

i inny drobny sprzęt montażowy.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca przedstawi do akceptacji **Projekt Organizacji i Harmonogram Robót** uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

#### **5.2. Instalacje elektryczne**

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z **PN-90/E-05023**.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować

poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nielektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodu lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- ⇒ odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidzianych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- ⇒ dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi

oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w **Dokumentacji Projektowej**:

- ⇒ podtynkowo;
- ⇒ natynkowo w listwach i rurkach instalacyjnych;

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w **Dokumentacji Projektowej**. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

### **5.3. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Instalacje **0,4 kV** – zastosowano system sieci **TN-S**. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki zwarciovowe, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia **30 mA**.

Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej, oraz od warunków przyłączenia wydanych przez miejscowy **Zakład Energetyczny**.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami **Przedstawiciela Menadżera Projektu**. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej **STWiOR** i zaakceptowaną przez **Przedstawiciela Menadżera Projektu**.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania **Przedstawicielowi Menadżera Projektu** zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, **STWiOR** i **PZJ**.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez **Przedstawiciela Menadżera Projektu** dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić **Przedstawiciela Menadżera Projektu** o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, **Wykonawca** przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji **Przedstawiciela Menadżera Projektu**. Wykonawca powiadamia pisemnie **Przedstawiciela Menadżera Projektu** o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez **Przedstawiciela Menadżera Projektu** i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu **Zakładu Energetycznego** – założonej jakości.

## **6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- ⇒ zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- ⇒ poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- ⇒ prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- ⇒ ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- ⇒ rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- ⇒ skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- ⇒ pomiar prądów upływowych;
- ⇒ ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- ⇒ próbę biegunowości;
- ⇒ próbę wytrzymałości elektrycznej;
- ⇒ próbę działania;
- ⇒ poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- ⇒ spadku napięcia;
- ⇒ sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;
- ⇒ sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.);
- ⇒ prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych
- ⇒ prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- ⇒ spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub **Przedstawiciela Menadżera Projektu**, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w S „Wymagania ogólne” pkt. 7

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, **STWiOR** i wymaganiami **Przedstawiciela Menadżera Projektu**, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ⇒ instalacje elektryczne podtynkowe;

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego**

Do odbioru końcowego **Wykonawca** jest zobowiązany przygotować:

- ⇒ dziennik budowy;
- ⇒ projektową dokumentację powykonawczą,
- ⇒ protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania,
- ⇒ protokoły z dokonanych pomiarów,
- ⇒ pomiary natężenia oświetlenia,
- ⇒ protokoły odbioru robót zanikających,
- ⇒ certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- ⇒ dokumentacja techniczno-ruchowa oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek **Przedstawiciela Menadżera Projektu** ustali zakres robót poprawkowych, które **Wykonawca** zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z **Przedstawiciela Menadżera Projektu**.

## **9. PRZEPISY KOŃCOWE**

### **9.1. Normy**

1. *PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV.  
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.*
2. *PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.*
3. *PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.*
4. *PN-EN 60598-02 Oprawy Oświetleniowe. Wymagania szczegółowe (zestaw norm).*
5. *PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.*
6. *PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.*
7. *PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.*
8. *PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.*
9. *PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.*
10. *PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1).*
11. *PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.*
12. *PN-90/E-0023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.*
13. *PN-IEC 60364-7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (zbiór norm).*
14. *PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenerget. prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV.*
15. *PN-EN-60298:2000/a11:2002(U) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie (Zmiana A11).*
16. *PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.*
17. *PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
18. *PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.*
19. *PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).*
20. *PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.*
21. *PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.*
22. *PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.*
23. *PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.*
24. *PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.*

### **8.2. Inne dokumenty**

31. *Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.*
32. *Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych*

*w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. nr 13 z dnia 10.04.1972 r.*

33. *Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych*  
– cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż

34. *Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych.*

***Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące normy i uregulowania prawne.***