



# INNOWATOR - PLUS

BIURO OBSŁUGI INWESTYCJI - PIOTR ŻYWICA

62-510 Konin, ul. Poznańska 74 p. 113, tel. (63) 245 45 77, 601 79 44 18  
www.innowatorplus.pl      innowator@onet.pl

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA** **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH** **(ST-3)**

### **ROBOTY ELEKTRYCZNE**

Nazwa zadania	Przebudowa schodów zewnętrznych przy budynku Urzędu Miejskiego w Sompolnie oraz wykonanie przyłącza kanalizacji deszczowej
Adres obiektu	Sompolno, ul. 11 Listopada 15
Nr działki	568/2, obręb Sompolno
Inwestor	Gmina Sompolno
Adres inwestora	62-610 Sompolno, ul. 11 Listopada 15

Zakres opracowania	Imię i Nazwisko projektanta	Specjalność i nr posiadanych uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis projektanta
Instalacja elektryczna	inż. Bogdan Wróblewski	Instalacje elektryczne GT 8346/II/34/76	29.05.2013	

## 1. WSTĘP.

### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej SSTWiORB.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych SSTWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót branży elektrycznej – przedmiotowego zadania.

### 1.2. Zakres stosowania SSTWiORB.

Specyfikacja Techniczna SSTWiORB stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB.

1.3.1. Wykonanie przyłącza do pompowni ścieków.

1.3.2. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej.

1.3.3. Badania i pomiary elektryczne.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w SSTWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco :

- rysunki: część dokumentacji projektowej, która wskazuje na lokalizację, charakterystykę i sposób wykonania danego elementu,
- złącze pomiarowe: urządzenie zlokalizowane w granicy działki, służące do rozdziału i pomiaru energii elektrycznej pomiędzy Dostawcą – Energetyką Kaliską S.A. a odbiorcą.
- rozdzielnica (tablica) elektryczna: urządzenie w budynku służące do rozdziału energii elektrycznej od linii zasilającej do instalacji odbiorczych na poszczególne obwody wraz z ich zabezpieczeniem
- przyłącze - WLZ: zalicznikowa wewnętrzna linia zasilająca: kabel izolowany ziemny od złącza pomiarowego do tablicy elektrycznej głównej,
- linia zasilająca, przewód izolowany od tablicy elektrycznej głównej do tablicy elektrycznej w budynku lub pomiędzy tablicami elektrycznymi w projektowanym budynku,
- pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość i bezpieczeństwo ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru w zakresie wykonywanych prac.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów.

Wszelkie materiały powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny być oznakowane znakiem „CE” (dopuszcza się dla wyprodukowanych w Polsce znakiem budowlanym – bezpieczeństwa „B” lecz z załączeniem do odbioru końcowego robót stosowanej deklaracji zgodności z Polską Normą albo aprobatą techniczną związaną z tym znakiem).

#### 2.1.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli, przewodów i montażu instalacji wewnętrznych w budynku.

- Kable

Kable używane do WLZ powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, pięcioletowe oraz 4-ro żyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej.

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

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

- Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774/04.

- Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną

z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-02.

- Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu PEH o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

- Przewody:

Należy stosować przewody izolowane (z izolacją lub izolacją i powłoką) do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon.

Wszystkie przewody powinny mieć żyły wykonane wyłącznie z miedzi.

- Tablice – rozdzielnice elektryczne

Wszystkie tablice powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01.

Tablice rozdzielcze zastosować jako oddzielną konstrukcję dla zasilania podstawowego.

Tablice wyposażać w aparaturę modułową zabudowaną zatraskowo na szynie TH 35 z danymi zabezpieczeniowymi wg schematów.

Tablice elektryczne będą typu zamkniętego z drzwiczkami, do wbudowania we wnękę ścienną.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania.**

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.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SSTWiORB i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do budowy winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót :

- wiertarek udarowych elektrycznych,
- młota udarowego elektrycznego,
- sprzętu transportowego,

### **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, SSTWiORB i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2. Środki transportu.**

Wykonawca przystępujący do budowy winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu - samochodu dostawczego.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wykonanie instalacji elektrycznej.**

Przewody i kable należy układać starannie, zachowując wymagane promienie ugięcia kabli. Kable należy podłączać wyłącznie za pomocą końcówek kablowych o odpowiednim przekroju.

Tablice mają być przystosowane do montażu osprzętu modułowego na wsporniku szynowym. Tablice muszą mieć sztywność obudowy wystarczającą dla zapewnienia wytrzymałości na wszelkie naprężenia dynamiczne i cieplne, mogące wystąpić w wyniku zwarcia oraz odporne na wstrząsy i uderzenia związane z normalnym funkcjonowaniem aparatów.

Drzwiczki należy wyposażać w zamek z kluczem wspólnym dla wszystkich tablic. Całe wyposażenie musi być zainstalowane wewnątrz tablicy na wspornikach z profili żelaznych ocynkowanych oraz łatwo dostępne od przodu w celu jego zamontowania, podłączenia, konserwacji lub ewentualnej wymiany.

Przekroje przewodów wewnątrz tablic nie mogą być w żadnym przypadku mniejsze od przekrojów kabli lub przewodów wychodzących do odbiorów.

Należy stosować kolory obwodów lub izolacji przewodów :

- niebieski dla neutralnego N,
- zielono-żółty dla uziemienia i ochronnego PE,
- wszystkie kolory dla faz za wyjątkiem niebieskiego, popielatego, zielonego, żółtego lub koloru podwójnego

Wszystkie zakończenia przewodów elastycznych muszą być wyposażone w odpowiednie końcówki zaciskowe.

Przy podłączaniu obwodów odbiorczych w tablicach należy zwrócić szczególną uwagę na równomierność obciążenia poszczególnych faz.

Każda tablica musi mieć co najmniej 20 % rezerwy wolnego miejsca. Po zakończeniu prac montażowych w tablicy należy starannie oznakować obwody i osprzęt.

## 5.2.Układanie kabla.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E05125 [19]. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp..

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza od 0°C. Kabel można zgiąć jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy na głębokości 0,7 m z dokładnością + lub - 5 cm warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub ewent. z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych.

Przepusty powinny być zabezpieczone przed dostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulowaniem

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

Tablica 1. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50

5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	Wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, obciążka)	–	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót branży elektrycznej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i wykazania inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych zgodnie z dokumentacją projektową i SSTWiORB.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inspektora nadzoru dopuszczone bez badań. Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawia na piśmie wykonanie badań. Wykonawca powiadamia pisemnie inspektora nadzoru o zakończeniu robót ulegających zakryciu, które może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez niego lub, ewentualnie, przedstawiciela odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego, założonej jakości.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien uzyskać od dostawcy zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie inspektora nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić inspektorowi dowody ich cechowania.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania i po wykonaniu robót.

- Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane : na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

- Układanie kabli i przewodów

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych, należy przeprowadzić następujące pomiary :

- typ oraz przekrój kabli,
- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10 %.

Przy układaniu przewodów należy sprawdzić :

- typ oraz przekrój przewodów,
- głębokość ułożenia p/t,
- mocowanie przewodów do podłoża,
- przebieg tras przewodów ( po linii zbliżonej do prostej ),
- odległość przewodów od innych instalacji budowlanych

- Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

- Pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów

Pomiar kabli należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej :

- 20 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,

- 50 M $\Omega$ /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzywa sztucznego
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E90300 [6],
- rezystancja izolacji przewodów instalacji elektrycznej dla napięcia obwodu powyżej 50 V do 500 V jest zadowalająca, jeżeli jej wartość jest większa od 0,5 M $\Omega$  (mierzona przy napięciu probierczym 500 V).

Ia – prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego (wyłącznika lub bezpiecznika) w czasie określonym normą,

Uo – napięcie znamionowe względem ziemi (V),

- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych

Prąd  $J_{\Delta}$ , przy którym urządzenie ochronne różnicowoprądowe zadziała, nie powinien być większy od znamionowego różnicowego prądu zadziałania  $J_{\Delta n}$ .

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy w stanie dobrym i ważnymi świadectwami legalizacji zapewni wykonawca robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST B-00.00.00

Wymagania ogólne pkt 7.

### 7.2. Jednostki i zasady obmiarowania.

Jednostki miary i zasady przedmiarowania podane są we właściwych katalogach nakładów rzeczowych opisanych w przedmiarze robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

- Roboty zanikające i ulegające zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykopy pod kabel, uziomy i przewody uziemiające,
- ułożenie w wykopie kabli, uziomów i przewodów uziemiających,
- wykonanie podsypki pod i nad kablem z folią kablową,

Gotowość danej części robót do odbioru przez inspektora nadzoru zgłasza wykonawca wpisem w dziennik budowy. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty wpisu.

- Odbiór końcowy – ostateczny robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie zamawiającego i inspektora nadzoru. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót.

- Dokumenty do odbioru końcowego robót

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty :

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów i badań,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót, wydaną przez Zakład Energetyczny,
- dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję eksploatacji odbieranej instalacji i urządzeń,
- certyfikaty, atesty oraz deklaracje zgodności na zastosowane w instalacji elektrycznej i liniach wyroby i urządzenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00.00.00

Wymagania ogólne pkt 9.

- 9.2. Podstawą rozliczenia finansowego jest protokół odbioru częściowego danego elementu robót.
- 9.3. Wysokość wynagrodzenia wynika z podpisanej umowy i oferty Wykonawcy.
- 9.4. Ustala się wynagrodzenie wg sposobu w podpisanej umowie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 1.1. Normy.

1. PN-/EC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: całość normy wielo arkuszowej
2. PN-87/E-01201 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
3. PN-HD 21.4S2 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczającej 450/750V.  
Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe.
4. PN-EN 90500 Przewody o izolacji polwinitowej: wszystkie arkusze
5. PN-EN 90550 Przewody o izolacji gumowej: wszystkie arkusze.
6. PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – wyposażenie: wszystkie arkusze.
7. PN-EN 60715 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – montaż: wszystkie arkusze.
8. PN-EN 50274 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem.
9. PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania: wszystkie arkusze.
10. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
11. Norma N-SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
12. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

### 10.2. Inne dokumenty.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. z dnia 15-06-2002 Nr 75, poz. 690, z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06-02-2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. (Dz.U. Nr 13 poz. 93 ).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17-09-1999 (Dz. U. Nr 80 poz. 980) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
5. Ustawa z dnia 10.04.1997r. Prawo Energetyczne (Dz.U. nr 54, poz. 348), z późniejszymi zmianami.
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, o ruchu i eksploatacji tych sieci. (Dz. U. z 2005r. Nr 2).
7. Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlanych część D: Roboty instalacyjne elektryczne, zeszyt 2 i 3: wyd. Instytut Techniki Budowlanej 2004 rok.