

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA BUDOWY I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych  
w modernizowanych pomieszczeniach  
budynku Szkoły Podstawowej w m. Nowa Wieś,  
nr ewid. dz. 84, obręb Nowa Wieś, gm. Rozprza

Kod 452310000-3

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kod 45311100-1

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

Kod 45312311-0

Instalowanie oświetlenia

*mgr inż. Andrzej Przybył*  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania bez ograniczeń  
specjalność instalacyjna  
w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr. ewid. 162/02/AM

Piotrków Trybunalski 2018r.

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji technicznej budowy i odbioru robót elektrycznych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z budową instalacji elektrycznych wewnętrznych w modernizowanych pomieszczeniach budynku Szkoły Podstawowej w m. Nowa Wieś, gm. Ręčno.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku.

Zakres robót obejmuje:

- a) instalacje oświetlenia podstawowego,
- b) instalacje oświetlenia awaryjnego,
- c) instalacje gniazd wtykowych 1-faz. 230 V,
- f) tablice elektryczne w budynku

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami

### **1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu nie wymienionego w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inwestora program zapewnienia jakości.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

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 Inspektora.

Zamawiający dopuszcza zamieszczenie w ofercie materiałów równoważnych materiałom wskazanym z nazwy w opisie przedmiotu zamówienia.

W przypadku, gdy w dokumentacji projektowej opisano materiały lub urządzenia za pomocą podania nazwy ich producenta, patentów lub pochodzenia, to w odniesieniu do tych materiałów lub urządzeń Zamawiający dopuszcza ujęcie w ofercie, a następnie zastosowanie, innych równoważnych materiałów lub urządzeń pod warunkiem posiadania przez nie parametrów nie gorszych niż materiały lub urządzenia, które one zastępują. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygadniających te materiały lub urządzenia.

## 2.2. Kable i przewody

Przy budowie instalacji elektrycznej wewnętrznej należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową tzn. YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>, YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>, YDY 4x1,5 mm<sup>2</sup> - o napięciu znamionowym do 1kV.

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

Kable i przewody należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem na utwardzonym podłożu.

## 2.9. Oprawy oświetleniowe

Oprawa oświetleniowa typu LED powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. Stosować oprawy oświetleniowe:

- Oprawy rastrowe, oświetlenia podstawowego LED 4x10W,
- Oprawy rastrowe, oświetlenia awaryjnego LED 4x10W z certyfikatem CNBOP,
- Oprawy rastrowe z kloszem, oświetlenia podstawowego LED 2x18W,
- Oprawy rastrowe z kloszem, oświetlenia awaryjnego LED 2x18W z certyfikatem CNBOP,
- Plafoniera nasufitowa LED 16W,
- Plafoniera naścienna oświetlenia awaryjnego LED 16W z certyfikatem CNBOP.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5oC i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [20].

Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II wg PN-E-06300/03.

Stopień ochrony układu optycznego IP-66 wg PN-E-08106.

Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-44 wg PN-E-08106.

W budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne, uruchamiane automatycznie po zaniku energii elektrycznej w instalacji elektrycznej w budynku. Są to oprawy z modulem awaryjnym.

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować oprawy hermetyczne.

Oprawy awaryjne muszą posiadać Świadectwa Dopuszczenia CNBOP.

## 2.10. Osprzęt elektroinstalacyjny

Do wykonania instalacji elektrycznej w obiekcie należy zastosować osprzęt instalacyjny, m.in. puszki instalacyjne, wyłączniki światła i gniazdka wtykowe.

W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności – węzeł cieplny, kuchnie, łazienki- należy stosować gniazda bryzgoszczelne, o min IP 44, w wykonaniu podtynkowym. Wyłączniki światła w pomieszczeniach wilgotnych również w wykonaniu bryzgoszczelnym o min IP 44.

Doboru osprzętu należy również dokonać pod względem dopuszczalnego napięcia i prądu.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne 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.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora.

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania wewnętrznej instalacji elektrycznej

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

- komplet atestowanych, izolowanych narzędzi elektromontera w posiadaniu każdego z wykonawców.
- uniwersalne mierniki elektryczne z aktualnymi świadectwami legalizacji,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing 16$

## **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 i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- – samochodu skrzyniowego,
- – samochodu dostawczego,
- – przyczepy do przewożenia kabli,
- – samochodu samowyladowczego,
- – ciągnika kołowego.

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

Wykonawca przystępujący do przebudowy wewnętrznych instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z samochodu dostawczego, którym będzie dostarczał na budowę przewody, kable, skrzynki rozdzielcze i pozostałe materiały.

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. Informacje ogólne**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru projekt organizacji i harmonogram robót, zawierający uzgodnione z Inwestorem wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to wewnętrzne instalacje elektryczne należy budować zachowując następującą kolejność robót:

- demontaż dotychczasowych instalacji elektrycznych,
- rozprowadzenie nowych odcinków rurek instalacyjnych, kabli i przewodów w budynku,
- podłączenie nowych obwodów odbiorczych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego - wyłączniki elektroinstalacyjne, wyłączniki schodowe, gniazda elektryczne 1-faz.,
- zaszpachlowanie zaprawą gipsową kanałów z przewodami
- po dokonaniu koniecznych pomiarów i przeprowadzeniu koniecznego komisyjnego odbioru robót oddanie instalacji elektrycznych do eksploatacji,

Przebudowę wewnętrznych instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z normami i przepisami prawa budowlanego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

## **5.2. Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

## **5.3. Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający niemożność przedostawania się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury z tworzyw sztucznych, korytka plastikowe itp.

## **5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

## **5.6. Podejście do odbiorników**

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

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach.

Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

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

Układanie przewodów powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zaginanie, skręcanie, rozciąganie itp.. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych przewodów i urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce przewodów należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

## **5.7. Układanie przewodów**

### **5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach**

#### **a) Układanie rur**

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

#### b) Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowo.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego.

Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

#### 5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach

W zależności od rodzaju pomieszczenia instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy :

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.

Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławicy zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaaczy.

##### · Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu.

Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się

w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

##### · Wykonanie instalacji p/t wymaga będzie:

- ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławicy zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

##### · Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

- zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokrywy.

##### · Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

- zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

### 5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w spręcie i ospręcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

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

Konce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### 5.9. Montaż przewodów

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw.

Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie.

Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego.

O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

### 5.10. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych, instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5] i przepisów [6].

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inwestorowi:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
  - właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
  - załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
  - wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
  - zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową.
- Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w

specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inwestora założonej jakości.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

#### **6.3. Badania w czasie wykonywania robót**

##### **6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności 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.

##### **6.3.5. Pomiary rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza 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.

#### **6.4. Badania po wykonaniu robót**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2. Odbiory częściowe
- 8.3. Odbiory końcowe
- 8.4. Odbiory ostateczne
- Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
  - projektową dokumentację powykonawczą,
  - protokoły z dokonanych pomiarów,
  - protokoły odbioru robót zanikających,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- [2] PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- [3] PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- [4] PN-EN 12464-1:2004.
- Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- Cz 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5] PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- [6] Przepisy budowy urzędzie elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988r.
- [7] Ustawa Prawo Budowlane,
- [8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138)
- [9] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05.08.1998r. w sprawie aprobat i kryteria techniczne oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679, z późniejszymi zmianami),
- [10] Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U Nr 92, poz. 881),
- [11] Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

*mgr inż. Andrzej Przybył*  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania bez ograniczeń  
specjalność instalacyjna  
w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. 162102/MŁ