

# Mazowsze >> dla klimatu >

## 2022

Nazwa inwestycji:

Modernizacja oświetlenia zewnętrznego na bardziej  
energooszczędne w ul. Limanowskiego  
i ul. 1-go Maja w Żyrardowie

- instalacje elektroenergetyczne do 1 kV

Lokalizacja: **Miasto Żyrardów**

Jedn. ew. – 143801\_1 miasto Żyrardów

obręb - 0004 Żyrardów, działki nr ewid. - 4001, 4190,

obręb - 0002 Żyrardów, działki nr ewid. - 2683, 2589,

obręb - 0001 Żyrardów, działki nr ewid. - 1623, 1701, 1700,

Inwestor: **Miasto Żyrardów**

96 – 300 Żyrardów, ul. Plac Jana Pawła II Nr 1

Jednostka projektowa

**ELPRON LECHOSŁAW PIOTROWSKI**

ul. PIĘKNA 10A/4 96-300 ŻYRARDÓW

Opracowanie:

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

Kody CPV( Wspólny słownik zamówień)

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę

45315100-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

:

Projektant: **mgr inż. LECHOSŁAW PIOTROWSKI**

upr. bud. nr 82/81 UW Skierniewice w zakresie instalacji elektrycznych

członek Maz.Okr. Izby Inż. Budownictwa nr ew. MAZ/IE/6408/01

Data:

czerwiec 2022r.

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

- stron 10

STRONA TYTUŁOWA .....	1
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA .....	2
1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY.....	4
3. SPRZĘT.....	4
4. TRANSPORT.....	5
5. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT.....	5
6. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT .....	7
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	7
8. OBMIAR ROBÓT .....	9
9. ODBIÓR ROBÓT.....	9
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10

**NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

<b>ST</b>	-	Specyfikacja techniczna
PW	-	projekt budowlany wykonawczy
PGE.	-	PGE DYSTRYBUCJA S.A. O/ŁÓDŹ
RE	-	REJON ENERGETYCZNY w Żyrardowie
PZJ	-	program zapewnienia jakości
bhp	-	bezpieczeństwo i higiena pracy
włz	-	wewnętrzna linia zasilająca
PE	-	zacisk, przewód ochronny
N	-	zacisk, przewód - zero robocze

## 1. WSTĘP - WYMAGANIA OGÓLNE

Sporządzona dokumentacja techn. powinna pozwolić na zgodną z wymaganiami realizację zadania.

W jej skład wchodzi:

- ogólna charakterystyka obiektu
- obliczenia:
  - zapotrzebowania na energię elektryczną ,
  - dobór zabezpieczeń , urządzeń i aparatów oraz przekrojów kabli i przewodów, opraw oświetlenia zewnętrznego , urządzeń monitoringu parkingu
- schematy ideowe instalacji, na których znajdują się wielkości przekrojów kabli i przewodów, wielkości zabezpieczeń;
- zestawienie materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania zadania;
- przedmiar sporządzony na podstawie obowiązujących przepisów.

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych w ramach modernizacji oświetlenia w ul. Limanowskiego i ul. 1-go Maja w Żyrardowie, zgodnie z kosztorysami i przedmiarami prac.

**Nazwa zadania:**

**„Modernizacji oświetlenia zewnętrznego na bardziej energooszczędne w ul. 1-go Maja i ul. Limanowskiego w Żyrardowie”**

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji I odbiorze w/w robót.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania instalacji elektrycznych w ramach zagospodarowania terenu zgodnie z przedmiarami

**„Modernizacja oświetlenia w ul 1-go Maja na odcinku od ul. Limanowskiego do ul. Okrzei i w ul. Limanowskiego”**

## 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Linia napowietrzna, przewód, linia zasilająca, wlv** - kabel / przewód / wielożyłowy lub wiązka kabli / przewodów / jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli / przewodów / jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno - lub wielofazowych.
- 1.4.2. **Trasa linii napowietrznej / przyłączy, instalacji** - pas terenu / ściany /, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych lub przewodów.
- 1.4.3. **Napięcie znamionowe linii napowietrznej / zasilającej** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.4.4. **Osprzęt linii, instalacji** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli lub przewodów.
- 1.4.5. **Ośłona przewodu** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli lub przewodów przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.6. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii napowietrznej / zasilającej/, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii / przewodu zasilającego/ przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia, instalacji.
- 1.4.7. **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej / zasilającej, instalacji /, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną, inną instalacją itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

- 1.4.8. Przepust kablowy / instalacyjny** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla lub przewodów przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.9. Złącze** - szafka wykonana z materiału izolacyjnego posadowiona na fundamencie( tablica na ścianie) wyposażona w aparaturę zabezpieczającą i łączeniową wg projektu złącza( tablicy).
- 1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera budowy/ Inspektora nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ) oraz plan bhp budowy.

## **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 Inżyniera budowy. Materiały i urządzenia muszą spełniać wymogi pracy w środowisku pod wpływem czynników atmosferycznych / pracujących w pomieszczeniach bez ogrzewania. Materiały pokazane w PBW należy traktować jako przykładowe. Wykonawca w uzgodnieniu Inspektorem nadzoru i Zamawiającym może stosować materiały zapewniające nie gorsze efekty użytkowe i eksploatacyjne .

### **2.2. Przewody, bednarka, osprzęt**

Przy budowie należy stosować kable i przewody zgodne z wymogami PGE oraz zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli PBW nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli kable YAKXS o napięciu znamionowym do 1 kV, przewody YDY o napięciu znamionowym 750 V, Wartości znamionowe prądów kabli i przewodów powinny być wyższe od prądów obciążeniowych.

Kable i przewody należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu. Mufy i końcówki powinny być dostosowane do typu kabla lub przewodów, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i końcówki kablów powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401. Jako bednarkę uziemiającą stosować taśmę ocynkowaną FeZn 25x4mm.

### **2.3. Przebudowa oświetlenia ulicznego , oprawy oświetleniowe,**

W ramach wymiany stosować oprawy na wysięgnikach na istn. słupach energetycznych o wys. 10m żelbetowych typu ŻN i wirowanych oraz oświetleniowych typu OŻ . Jako oprawy stosować oprawy LED 75 o mocy 56W i LED 110 o mocy 75W, klosze w wykonaniu z węglanu krzemu ( tzw. wandaloodporne)

Wymianie polegają także obudowy z bezpiecznikami dla każdej oprawy oraz przewody zasilające od istn. linii napowietrznej oświetlenia i wysięgniki.

Należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia przed demontażem opraw oraz po zamontowaniu nowych opraw LED. Należy powykonawczo odnieść się do skuteczności oświetlenia, zwłaszcza pod kątem przycinki koron drzew oraz analizy w kierunku poprawy oświetlenia przejść.

## **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 nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej ST i wskazaniach przez Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych montażu elektrycznych instalacji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantującej właściwą jakość robót :

- spawarka transformatorowa,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym od 5 do 10t.,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.
- sprzęt specjalistyczny do wykonywania instalacji elektrycznych
- podnośnik samochodowy

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

### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu: samochodu skrzyniowego, samochodu dostawczego, samochodu samowyladowczego, ciągnika kołowego, samochodu z podnośnikiem hydraulicznym i balkonem

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wymogi zawarte w tym rozdziale powinny być odczytane łącznie z wymaganiami zawartymi w projekcie budowlanym wykonawczym i odnośnymi Normami Polskimi i międzynarodowymi. Wykonawca będzie odpowiedzialny za realizację robót w sposób spełniający wymogi opisane w niniejszym rozdziale oraz funkcjonalność i jakość robót na poziomie co najmniej ujętym w PBW. Wyposażenie i instalacje elektryczne powinny być zgodne z materiałami przetargowymi, polskimi i międzynarodowymi normami, polskimi prawami i przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych i wszelkimi późniejszymi ustaleniami zawartymi przez Wykonawcę z Zamawiającym przy akceptacji Inspektora nadzoru robót elektrycznych i nadzoru Autorskiego. Szczególną uwagę należy zwrócić na uzgadnianie wykonania instalacji elektrycznych przed ich montażem oraz na połączenia instalacji elektrycznej z systemami uziemień. Należy też zapewnić koordynację prac ziemnych przy układaniu kabli i rur osłonowych w ziemi z równoległe prowadzonymi pracami ogólnobudowlanymi, drogowymi, instalacji sanitarnych a w szczególności kanalizacji deszczowej, teletechnicznej i sieci kablowej 15kV. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie aspekty wykonania instalacji elektrycznych i montowanych urządzeń zgodnie z dokumentami przetargowymi i stworzenie przy współpracy z innymi podwykonawcami spójnego, racjonalnego i w pełni zintegrowanego, kompatybilnego i kompletnego systemu sterowania oraz działania instalacji i urządzeń. Szczególną uwagę należy zwrócić na połączenia instalacji elektrycznej z systemami uziemień, objętych PBW.

### 5.1. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA, PRZECIWPRZEPięCIOWA

#### A) SIEĆ UZIEMIAJĄCA

Projektowany obiekt będzie wyposażony w uziomy dodatkowe przy latarniach krańcowych oraz bednarkę FeZn 25x4 mm, którą należy układać wzdłuż kabli zasilających latarnie i wprowadzać do zacisków PE w ich tabliczkach rozdzielczych. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe w tym uziomy otokowe budynków.

#### B) OCHRONA PRZED PRZEPięCIAMI

Należy zainstalować w szafkach SON, tablicach rozdzielczych budynków i monitoringu ograniczniki przepięć kl. „C”.

## 5.2. DEMONTAŻ URZĄDZEŃ

Należy dokonać demontażu starych instalacji elektrycznych (przewody, oprawy, wyciągniki), a materiały i sprzęt, o ile nadają się do użytkowania należy przekazać Użytkownikowi.

## 5.3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE NA OBIEKTACH

### 5.3.1. ROBOTY PODSTAWOWE.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- montaż sprzętu, sprzętu i opraw oświetleniowych
- układanie przewodów instalacji
- łączenie przewodów
- ochrona przed porażeniem.

### 5.3.2. MONTAŻ SPRZĘTU, SPRZĘTU I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Należy stosować następujący sprzęt i sprzęt instalacyjny:

puszki różnego rozmiaru, końcówki do przewodów

Sprzęt i sprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający

mocne i bezpieczne jego osadzenia. Przy instalacji w wykonaniu szczelnym:

przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie, sprzęcie i aparatach za pomocą dławic (dławików);

średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Instalacje elektryczne w komórkach wykonywać zgodnie z Normą SEP - 002.

#### Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy oświetleniowe należy zamontować na typowych wyciągnikach na słupach energetycznych,

Na latarniach typu OŻ stosować wyciągniki dla tego typu słupów. Klosze i odbłyśniki opraw powinny być czyste i nie uszkodzone. Źródła światła zamontowane w oprawie nie mogą przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej dla danego typu oprawy. Wejście przewodu do oprawy starannie uszczelniać za pomocą dławika fabrycznego.

### 5.3.3. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW

W instalacjach elektrycznych w latarniach łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i sprzęcie 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 Inspektorem nadzoru. 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 przystosowany. 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.

### 5.3.4. PODEJŚCIA DO ODBIORNIKÓW

Podjęcia instalacji elektrycznych do latarni i innych odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzenia muszą być chronione. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

### 5.3.5. INSTALACJE - PRZECIWPORAŻENIOWA, UZIEMIAJĄCA,

#### WYKONANIE INSTALACJI PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

Wszystkie instalacje elektryczne sieciowe należy wykonać w układzie TN-C a odbiorcze w latarniach w układzie TN-S. Zgodnie z obowiązującą normą dla ochrony przeciwporażeniowej, będą stosowane środki uniemożliwiające dotyk bezpośredni (ochrona podstawowa) oraz dotyk pośredni (ochrona dodatkowa). Ochrona podstawowa zapewniona będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych aparatury rozdzielczej, urządzeń i osprzętu elektrycznego oraz odpowiedniego poziomu izolacji kabli i przewodów. Ochrona dodatkowa zrealizowana będzie przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania. Jako zabezpieczenia poszczególnych obwodów i urządzeń należy zastosować bezpieczniki topikowe o odpowiednio dobranych wartościach i charakterystykach.

Wyżej wymieniony osprzęt zapewniający ochronę przed porażeniem stanowi wyposażenie tablic rozdzielczych, w tym szafek SON. Układ zasilania sieci oświetlenia zewnętrznego wykonano jako 4-żyłowy, natomiast jednofazowy w latarniach jako 3-żyłowy z żyłą ochronną o izolacji w kolorze żółto-zielonym. Instalacje odbiorcze urządzeń wykonać w układzie TN-S z zastosowaniem bezpieczników. Do żyły ochronnej przyłączać należy: obudowy i osłony urządzeń mających zasilanie elektryczne, oraz wszystkie metalowe części instalacji, nie będące normalnie pod napięciem, a które mogą się pod napięciem znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji.

#### Wykonanie instalacji uziemiającej

W celu wyrównania potencjałów na częściach przewodzących oświetlenia zewnętrznego należy wykonać instalację uziemiającą. Słupy krańcowe należy przyłączyć bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 25 x 4 mm w ziemi do uziomów pionowych wykonanych prętem FeZn fi 14mm. Do zacisków PE wprowadzać bednarkę FeZn 25x4mm układaną po całej trasie wzdłuż kabli zasilających. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie mniejsza niż 10  $\Omega$ ,

## 6. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA ROBÓT

### 6.1. Linie zasilające NN, szafki rozdzielcze

W PBW przewidziano budowę i sprawdzenie wszystkich odcinków włącznie z istn. szafek SON i istn. latarni zlokalizowanych oraz istn. słupów energetycznych z oprawami oświetlenia ulicznego. Instalacja podlegająca przebudowie zasilana jest z liczników rozliczeniowych z sieci PGE Dystrybucja S.A.

### 6.2. Prace na słupach energetycznych

W przypadku braku uprawnień Wykonawcy do tzw. „samodopuszczania do robót na sieciach i urządzeniach RE Żyrardów”, należy pozyskiwać dopuszczenia do realizacji prac w danym dniu i ponosić stosowne do tego koszty (pokazano to w przedmiarach i kosztorysach).

### 6.3. Prace w pasach drogowych ulic

Wykonawca skontaktuje się przed realizacją prac z wydz. Komunalnym UM Żyrardów, przedstawi zakres i harmonogram prac i uzyska zezwolenia na roboty, może też być wydana dyspozycja opracowania projektu organizacji ruchu.

### 6.4. Instalacje elektryczne oświetlenia

W ramach robót elektrycznych przewidziano montaż konstrukcji mocujących i wysięgników, instalacje elektryczne w słupach i wysięgnikach i montaż opraw oświetlenia LED.

Stosować osprzęt w wykonaniu bryzgoszczelnym. w klasie izolacji Ip 43.

## 7. PZJ . KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowych i wykonaniu instalacji elektrycznych oraz montażu latarni oświetleniowych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ. 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 Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania. Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora i ewentualnie przedstawiciela, Inwestora założonej jakości.

### 7.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów i urządzeń. Na żądanie Inspektora, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi nadzoru świadectwa cechowania.

Dodatkowo przed demontażem opraw należy kontrolnie wykonać pomiary istniejącego natężenia oświetlenia.

### 7.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### 7.3.1. Roboty instalacyjne / zasilanie do latarni i urządzeń

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

#### 7.3.2. Układanie przewodów

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

##### **Sprawdzenie ciągłości żył przewodów**

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.

#### 7.3.3. Pomiar rezystancji izolacji przewodów

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu 500V, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej; 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli

#### 7.3.4. Pomiar oporności uziemień

Pomiary wykonywać w czasie montażu ( w zaciskach PE w latarniach).

### 7.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku dobrych wyników badań izolacji przewodów oraz oporności uziemień w czasie budowy, przy stosowaniu prawidłowej technologii i sprzętu można nie ponawiać badań i załączyć do dokumentacji odbiorowej protokoły z badań dotychczasowych - decyzja należy do Inżyniera budowy



#### **7.4.1. Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Po zakończeniu prac i załączeniu instalacji pod napięcie należy wykonać pomiary skuteczności dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym elementów instalacji elektrycznych i urządzeń.

#### **7.4.2. Pomiar natężenia oświetlenia**

Po zakończeniu prac i załączeniu oświetlenia należy przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia i przedstawić wnioski odnośnie przycinki gałęzi drzew i oświetlenia przejść dla pieszych i skrzyżowań ulic.

### **8. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację przetargową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera budowy. Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych jest metr. Jednostką obmiarową dla tablic, opraw oświetleniowych, aparatu elektrycznego, osprzętu elektrycznego, urządzeń monitoringu - jest kompletna sztuka.

### **9. ODBIÓR ROBÓT**

Przy przekazywaniu linii kablowej, tablic i instalacji elektrycznych do eksploatacji. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

### **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie robót, przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii zasilającej, instalacji itp.
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją ,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej i wykonanie pomiarów sprawdzających

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

Lp.	Nr Normy	Nazwa normy
1.	PN-IEC 60364- prenorma SEP E- 002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. zakres, przedmiot, wymagania ogólne
2.	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
3.	PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie .
4.	PN-76/E-05125 prenorma N SEP E- 004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
5.	PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
6.	PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
7.	PN-IEC 60364-5-534	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
8.	PN-80/C-89205	Rury z nie plastyfikowanego polichlorku winylu.
9.	PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
10.	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa
11.	PN-76/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

### 10.2 Akty prawne

Lp.	Akty prawne związane	Opublikowanie
1.	Ustawa z dnia 7.07. 1994r. Prawo budowlane	D.U. z 2000r. nr 106 poz. 1216 z późniejszymi zmianami
2.	Ustawa z dnia 16.04. 2004r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane	D.U. z 2004r. nr 93 poz. 888 (jednolity tekst Dz. U. z 8 marca 2016r. poz. Nr 290)
3.	Ustawa z dnia 10.04.1997r. prawo energetyczne	D.U. z 1997r. nr 54 poz. 348 z późniejszymi zmianami
4.	Rozporządzenie MG z 25.09.2000r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych , ruchu sieciowego i oraz elementów standardów jakościowych obsługi odbiorców	D.U. z 2000r. nr 85 poz. 957
5.	Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie	Dz. U. Nr 75 z 2002r poz. 690 z późn. zmianami)