

Nr ew. projektu 105/2014

Egz. nr 1 z 3

**TOM III**  
**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**TEMAT:** *BUDOWA LINII NAPOWIETRZNO - KABLOWEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO W MIEJSCOWOŚCI MOCZARY gm. USTRZYKI DOLNE*

**ADRES:** *Moczary, dz. nr 46/1, 46/2, 18, 36, 5, 24/46, 37/2, 37/1, 38/3, 39/5, 24/40, 24/29, 32, 24/38, 33.*

**BRANŻA:** Elektryczna

**INWESTOR:** Gmina Ustrzyki Dolne, 38-700 Ustrzyki Dolne, ul. Kopernika 1

	Imię i Nazwisko	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Maciej Kucharczyk branża: elektryczna Nr upr. bud: E - 225/02	07.2014	<i>[Signature]</i> mgr inż. Maciej Kucharczyk Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne Nr ewid.: E/225/02
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Andrzej Wilk branża: elektryczna Nr upr. bud: PDK/0001/POOE/13	07.2014	<i>[Signature]</i> mgr inż. Andrzej Wilk Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności: instalacyjnej bez ograniczeń w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Nr PDK/0001/POOE/13
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Krzysztof Kalawski branża: elektryczna	07.2014	<i>[Signature]</i>
UZGODNIONO			
	PRZEWORSK LIPIEC 2014		

# Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Instalacji Elektrycznych

CVP 45000000-7- Roboty budowlane

CVP 45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii  
energetycznych

CVP 45315300-1- Instalacje zasilania elektrycznego

CVP 45316110-9 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

CVP 31500000-1 - Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne

dla inwestycji

**Budowa linii napowietrzno - kablowej oświetlenia ulicznego  
w m. Moczary gm. Ustrzyki Dolne na dz. nr 46/1, 46/2, 18, 36, 5,  
24/46, 37/2, 37/1, 38/3, 39/5, 24/40, 24/29, 32, 24/38, 33.**

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**Inwestor:** Gmina Ustrzyki Dolne  
38 – 700 Ustrzyki Dolne, ul. Kopernika 1

**Adres inwestycji:** Moczary , dz. nr 46/1, 46/2, 18, 36, 5, 24/46, 37/2, 37/1,  
38/3, 39/5, 24/40, 24/29, 32, 24/38, 33.

**Jednostka projektowa:** Ress – Inwestycje sp. z o.o.  
ul. Piłsudskiego 1, 37-200 Przeworsk

**Opracował:** mgr inż. Maciej Kucharczyk  
upr. nr E-225/02

**Data opracowania:** lipiec 2014

## WSTĘP

Specyfikacja Techniczna "Roboty instalacyjne elektryczne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót instalacyjnych w branży elektrycznej, które zostaną wykonane w zadaniu „Budowa linii napowietrzno - kablowej oświetlenia ulicznego w m. Moczary ”.

### 1.1. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Zakres robót, objęty niniejszą Specyfikacją dotyczy prowadzenia prac przy wykonaniu robót:

#### Roboty instalacyjne elektryczne

- Instalacje elektryczne - oprawy oświetleniowe
- Instalacje elektryczne - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
- Instalacje elektryczne - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

### 1.3. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami - „Wymagania ogólne.”

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność ze ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne.”

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dot. materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części - „Wymagania ogólne”.

### 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania poszczególnych robót ogólnobudowlanych należy stosować materiały zgodne z przedmiarem robót i zestawieniem materiałów załączonym do kosztorysu przedmiarowego. Właściwości użytych materiałów muszą odpowiadać polskim normom, świadectwom oraz instrukcjom technicznym dopuszczającym do stosowania wydanym przez odpowiednie Instytuty badawcze. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Są to:

- wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację krajową zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu

- na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- wyroby budowlane znakowane CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodnie ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymogami podstawowymi.
  - wyroby budowlane znajdujące w określonym przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi zasadami sztuki budowlanej

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym, mogą być wyroby wykonane wg indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z ta dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.

Materiały przed wbudowaniem każdorazowo powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Do wykonania wszystkich robót należy użyć sprzętu zgodnego z zestawieniem załączonym do kosztorysu przedmiarowego. Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi w ST

W pracach należy używać środki transportu zapewniające właściwą jakość przewożonych towarów. Sposób transportu powinien być zgodny z wymaganiami producenta zawartymi w aprobacie technicznej wyrobu.

Załadunek jak i wyładunek materiałów z rozbiórek musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach rozbiórkowych. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania

Prace należy wykonywać zgodnie z lokalizacją wg mapy geodezyjne, przedmiarem robót, obowiązującymi przepisami wykonanie i odbioru robót oraz normami a w szczególności:

- PN-76/E-05125
- PN-76/E-05100
- PN-IEC 61024-1-1

Należy pamiętać, że wszelkie prace należy wykonać po upewnieniu, że wyłączone jest napięcie. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasad bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem do prac powinien być przeprowadzony instruktaż z zakresu bhp, w czasie, którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tzn. o zmroku, podczas burzy oraz w niesprzyjających warunkach atmosferycznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych.

## 5.2. Lokalizacja i montaż słupów

Lokalizację słupów oświetleniowych określonych w Dokumentacji Projektowej należy sprawdzić w terenie, czy nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji. W szczególności należy sprawdzić odległość stanowisk słupów od obiektów trwałych, bram i furtek, rzeczywiste ukształtowanie terenu i rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu. Do prac tyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczne miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików  $\phi 6\text{cm}$  o długości 80cm.

Przed zamontowaniem słupów należy skompletować na poszczególnych stanowiskach odpowiednie elementy oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii. Wykopy należy zasypywać gruntem zagęszczając warstwami co 20cm do uzyskania wskaźnika 0,85 i wyrównać do poziomu istniejącego terenu. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem spełniającym wymagania normy BN-78/6114-32. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

## 5.3. Montaż wysięgników oraz opraw oświetleniowych

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Pion wysięgnika należy ustalić pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi. Ukośne części wysięgników powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie. Przed montażem opraw należy wciągnąć w wysięgniki przewody zasilające oprawy. Należy stosować przewody pojedyncze lub kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż  $1,5\text{mm}^2$ . Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych. Źródła światła założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw.

## 5.4. Wieszanie przewodów

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Zamocowanie przewodu powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe.

Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać:

- dopuszczalnego naprężenia normalnego - jeżeli przęsło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego - jeżeli przęsło podlega obostrzeniu 3 stopnia.

Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium.

Zabezpieczenie przewodów od drgań nie jest wymagane..

Zawieszenie przelotowe przewodu roboczego należy stosować na uchwytach przelotowych w przypadku, gdy siły naciągów przewodów w przęsłach są po obu stronach izolatora jednakowe lub gdy różnica naciągów jest nieznaczna.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znacznie większej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

Zawieszenie odciągowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

Inwentaryzację wykonanej linii należy zlecić uprawnionemu geodecie. Wejście w teren uzgodnić z właścicielem terenu. Prace w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych wykonywać w porozumieniu z RE w Sanoku.

### 5.5. Kabel

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-76/E-5125. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.

Projektowany kabel YAKY-4x35mm<sup>2</sup> - linia oświetleniowa.

Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm<sup>2</sup>.

### 5.6. Przepusty kablowe

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy zewnętrznej 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. Projektowane rury firmy AROT typ SRS 75 na przepusty kablowe pod drogą i wjazdami i rury typu DVK 75 przy skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym terenu.

### 5.7. Naprawa nawierzchni

Nawierzchnię po pracach należy doprowadzić do stanu nie gorszego jak przed wykonaniem oświetlenia ulicznego.

### 5.8. Ochrona od porażen

Ochrona od porażen obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznej powinna być realizowana w taki sposób, aby w przypadku różnorodnych uszkodzeń instalacji oraz błędnych działań i zachowań ludzi, prowadzących do porażenia elektrycznego następowało:

- ograniczenie prądów rdzeniowych przepływających przez ciało człowieka
- ograniczenie czasów przepływu prądów wrażliwych przez szybkie wyłączenie uszkodzonych urządzeń.

Ochrona przeciwporażeniowa spełniająca te warunki realizowana jest przez:

- uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających w warunkach normalnej pracy
- spowodowanie szybkiego wyłączenia uszkodzonych części
- ograniczenie napięć dotykowych na dostępnych częściach przewodzących w przypadku uszkodzenia, do wartości uznawanych w danych warunkach za dopuszczalne

Ochronie podlegają słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki

Siec pracuje w systemie TN-C.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzania odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

### 6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania



sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

## 6.2 Badania w czasie wykonywania robót

### 6.2.1. Wysięgniki.

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją  $\pm 2^\circ$ .

### 6.2.2. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej. Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Jednostki obmiarowe: robót określone są w przedmiarach robót dla określonego rodzaju robót. Podstawą przyjęcia jednostki przedmiarowej jest przedmiar robót ogólnobudowlanych

## 8. ODBIÓR ROBOT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN).

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie przepisy (St-00) i normy.

### 10.1. NORMY

- |   |  |
|---|--|
| 1 | PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 2 | PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona   |

- dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 3 PN-IEC 60364-4- 443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi.
  - 4 PN-IEC 60364-5-537:1999 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
  - 5 PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
  - 6 PN-CEN/TR - 13201-1 Wybór klas oświetlenia
  - 7 PN-CEN/TR - 13201-2 Wymagania oświetleniowe
  - 8 PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
  - 9 PN-91/E-06400.01 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.
  - 10 PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
  - 11 PN-E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
  - 12 PN-IEC-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
  - 13 BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
  - 14 PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
  - 15 BN-6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
  - 16 PN-IEC 60445-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
  - 17 PN-IEC 60364- 6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze
  - 18 PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

#### 10.1. INNE DOKUMENTY

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r.
- USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.
- Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu. Opracowanie: COBR „Elektromontaż”. Maj 1996r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.

Opracował:

mgr inż. Maciej Kucharczyk

upr.bud.nr E - 225/02

mgr inż. Maciej Kucharczyk  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności: sieci, instalacje i urządzenia  
elektryczne i elektroenergetyczne  
nr ewid. E-225/02