

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA** **I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**OBIEKT: BUDOWA WEWNĘTRZNEJ ELEKTROENERGETYCZNEJ LINII  
KABLOWEJ NN 0,4KV WRAZ PUNKTEM OŚWIETLENIA  
ULICZNEGO PRZY UL. MŁYŃSKIEJ NA DZ. NR 814  
W SZYMONKOWIE, GM. WOŁCZYN**

**INWESTOR: GMINA WOŁCZYN  
UL. DWORCOWA 1  
46-250 WOŁCZYN**

**ADRES BUDOWY: SZYMONKÓW, UL. MŁYŃSKA, DZ. NR 814, GM. WOŁCZYN**

**BRANŻA : ELEKTRYCZA**

## **KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ**

45232200-4 Roboty Ziemne

45231400-9 Układanie kabli n/n

45316110-9 Montaż oświetlenia ulicznego

45310000-0 Prace Kontrolno-Pomiarowe

## **OPRACOWUJĄCY:**

Przedsiębiorstwo Robót Elektrycznych „ELKOM” A. Małecki, N. Gabryś sp. j

ul. Częstochowska 10

46-300 Olesno

Zbigniew Kik

Olesno, 21 październik 2015

**Specyfikacja techniczna**  
**wykonania i odbioru robót budowlano montażowych objętych projektem**  
**budowlanym oświetlenia drogowego dla oświetlenia ulicy Młyńskiej**  
**w Szymonkowie, gm. Wołczyn**

**1. Cel i przedmiot opracowania.**

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, warunków materiałowych, jakościowych i sprzętowych zgodnie z wymogami Ustawy o Zamówieniach Publicznych.

**2. Podstawa opracowania.**

- Projekt budowlany wewnętrznej linii kablowej nN i punktu oświetlenia ulicznego w miejscowości Szymonków, gm. Wołczyn
- Obowiązujące przepisy i normy

**3. Zakres rzeczowy robót**

Zakres rzeczowy robót

Lp	Wyszczególnienie	Jedn	Ilość
1	Kabel YKY 5x10SE mm <sup>2</sup>	m.	54
2	Słupy oświetleniowe CS 60-60/3	szt.	1
3	Fundament FBW-100	szt.	1
4	Elementy złączne	szt.	1
5	Kabel YKYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	m.	6
6	Oprawa oświetleniowa kompletna WLS-70W	szt.	1
7	Rura osłonowa SRS fi 75 AROT	mb	12
8	Rura osłonowa RS fi 75	mb	6
9	Uziemienie kompletne TP-2	szt.	1

**4. Warunki wykonania robót.**

**4.1. Przekazania placu budowy**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren pod wykonanie oświetlenia zgodnie z umową zawartą między nimi.

**4.2. Informacja o warunkach terenowych**

Teren budowy stanowią w przeważającej części tereny zwartej zabudowy – obszar ul. Młyńskiej w Szymonkowie. Teren na którym projektowane jest punkt oświetlenia ulicznego uzbrojony jest w elektroenergetyczną infrastrukturę techniczną napowietrzną średniego napięcia, niskiego napięcia oraz podziemną wodociągową. W związku z powyższym przy prowadzeniu robót ziemnych (kopanie rowów kablowych), stawianiu słupów oświetleniowych, wymaga szczególnej uwagi i staranności.

**4.3. Przeszkody terenowe**

Na całości odcinka projektowanego oświetlenia drogowego istnieje zbliżenie oświetlenia ulicznego do ist. linii napowietrznej SN 15kV i nN oraz sieci wodociągowej. W tej sytuacji przed przystąpieniem do stawiania słupów należy termin prac uprzednio ustalić i uzgodnić (warunki wykonywania prac) z właścicielem przedmiotowej sieci SN 15kV tj. TAURON Dystrybucja S.A.

#### **4.4. Plac budowy.**

Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane. Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót.

#### **4.5. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy
- spawarki transformatorowej do 500 A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h

#### **4.6. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli
- na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów

#### **4.7. Roboty ziemne (D.1.1)**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności wytyczenia z projektem oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane typu FBW, zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy pod słupy oświetleniowe na gł. 1,2 m. zaleca się wykonywać ręcznie łopatą.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. W miejscu skrzyżowania proj. kabla z ist. uzbrojeniem kabel należy ułożyć w rurze ochronnej „AROT” DVK 74. W miejscach przejść kabla pod drogami, wjazdami do posesji należy na niego nałożyć rurę ochronną typu „AROT” SRS 75

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń /np. darniny, korzeni, odpadków/. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według Bn-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

#### **4.8. Montaż słupów (D.1.3)**

Słupy aluminiowe anodowane CS 60-60/3 , należy ustawiać ręcznie na fundamencie typu FBW-100.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony jezdni w sposób umożliwiający swobodny dostęp do służb technicznych eksploatujących oświetlenie.

#### **4.9. Montaż opraw (D.1.4)**

Montaż oprawy należy wykonywać bezpośrednio na szczycie słupa przy pomocy podnośnika samochodowego. Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie /sprawdzenie zaświecenia się lampy/.

Oprawę należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów .

Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YKYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Oprawy należy mocować na głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

#### **4.10. Układanie kabli (D.1.2)**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004

- Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.
- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.
- Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.
- Kable należy układać na głębokości 0,7 m. z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.
- Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm
- Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.
- W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuszczeniu rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.
- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. W miejscu skrzyżowania proj. kabla do z ist. uzbrojeniem /kabel telef. przewód wodociągowy itp./ kabel należy ułożyć w rurze ochronnej typu AROT DVK75

- Zaleca się aby przy latarniach, przepustach kablowych; pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
- 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 MΩ/m

Odległości kabla 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*)	
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M.-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych /ustój, podpora, odciążka/	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy.

#### 4.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie metalowe elementy obudowy opraw, słupów, szaf i reduktorów należy połączyć z żyłą ochronną kabli i przewodów W układzie sieci TN-C Samoczynne wyłączenie napięcia w układzie sieci [Zerowanie]

### 5. Kontrola jakości robót.

#### 5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu.

#### 5.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

#### 5.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30]. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,

- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy.
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### **5.4.Linia kablowa**

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla

Pomiary należy wykonywać co 10 m. budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### **5.5.Instalacja przeciwporażeniowa (D.1.6)**

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **5.6.Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzić podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych /mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp./. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

#### **5.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **6. Obmiar robót.**

### **6.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, masztów i opraw oświetleniowych jest sztuka.

## **7. Odbiór robót**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 5 dały wyniki pozytywne.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

### **7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie „Wymagania ogólne”.

- dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji, rezystancji zabudowanych uziemień, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

## **8. Podstawa płatności**

### **8.1. Cena jednostki obmiarowej.**

Cena budowy linii kablowej wraz z wyposażeniem i punktów oświetlenia ulicznego wraz z wyposażeniem obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie
- dostarczenie materiałów
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż masztów, słupów, wysięgników, opraw, szafy i instalacji przeciwporażeniowej
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

## 9. Przepisy związane

### 9.2. Normy

PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
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
PN-91/M.-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.

### 9.2. Inne dokumenty.

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r
2. 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 10.04.1972r/.
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne 1973r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. /Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r/.
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982r.