

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-01**

### **NAZWA ZADANIA:**

**„Budowa oświetlenia drogowego.**

**Linia kablowa oświetlenia, słupy wraz z oprawami”**

### **ADRES INWESTYCJI:**

Kowalewo, gmina Kamieniec  
działka nr ewid. 128, 53, 192, 189

### **INWESTOR:**

Gmina Kamieniec, 64-061Kamieniec  
ul. 1000 - lecia Państwa Polskiego 25

### **KODY CPV:**

**45.23.14.00-9 45212300-9, 45.31.61.10-9, 45311000-0, 45314000-1,**

### **BRANŻA ELEKTRYCZNA:**

### **Opracował:**

mgr inż. Maciej Wesoly

WKP/0304/POOE/14

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach kontraktu na: Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Kowalewo.

Adres inwestycji: działka nr ewid. 128, 53, 192, 189  
miejscowość Kowalewo, gmina Kamieniec

Inwestorem zadania jest Gmina Kamieniec ul. 1000 - lecia Państwa Polskiego 25, 64-061 Kamieniec

Zakres realizacji: - złącze sterujące, linia kablowa oświetlenia, fundamenty, słupy oświetlenia, oprawy oświetlenia, przeciski, rury ochronne, rozebranie,

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy kablowych linii oświetlenia ze słupami, oprawami i szafkami sterującymi

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli 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 kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii -napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. Przykrycie -osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. Przegroda -osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.8. Skrzyżowanie -takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek

część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.9. Zbliżenie -takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.10. Przepust kablowy -konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa -ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 i SEP-E-004

## 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 nadzoru.

### 2.2. Kable i przewody

Przy budowie w/w oświetlenia należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Należy stosować następujące typy kabli i przewodów:

YAKY; YDY.

Dokumentacja przewiduje kable

typu: YAKY 4x16mm<sup>2</sup>, YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>,

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu

### 2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

### 2.4. Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości 0,5 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru

niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

## 2.5. Rury i korytka ochronne

W miejscach wskazanych w projekcie kabel należy prowadzić w rurze ochronnej typu HDPE 75, o odporności na ściskanie 750N

## 2.6. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty słupów i masztów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN80/B-03322.

Fundament producenta szafki dla szafki sterującej. Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód.

## 2.7 Maszty i słupy

W dokumentacji przewidziano zastosowanie następujących słupów:

- stalowo-ocynkowany
- przekrój ośmiokątny lub okrągły
- wysokość 9m - grubość blachy co najmniej 3mm
- górna końcówka słupa □ 60mm
- mocowany na fundamencie
- Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 dla kat. terenu II, klasy B
- Materiał: stal S235, S355 wg PN-EN 10025
- Wymiary i tolerancje zgodne z PN-EN 40-2
- Ochrona antykorozyjna: cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461
- montaż na słupie oprawy co najmniej 50 kg

## 2.8. Fundament

- betonowy w formie jednego elementu
- minimalna waga 255 kg
- przystosowany do mocowania słupa za pomocą śrub
- przystosowany do wprowadzenia poprzez jego otwory bednarki i kabli zasilających
- minimalna szerokość podstawy 340mm
- minimalna wysokość 1500mm

## 2.9 Oprawy

Dla oświetlenia drogi należy zastosować oprawy z system diodowym LED przeznaczone do oświetlenia dróg i ciągów pieszo- rowerowych o następujących parametrach

### Oprawa - typ 1

- moc  $\leq 75W$
- strumień oprawy  $\geq 10350 \text{ lm}$
- skuteczność  $\geq 138 \text{ lm/W}$

### Oprawa - typ 2

- moc  $\leq 36W$
- strumień oprawy  $\geq 5650 \text{ lm}$
- skuteczność  $\geq 156,9 \text{ lm/W}$

### Oprawa - typ 3

- moc  $\leq 16W$
- strumień oprawy  $\geq 2400 \text{ lm}$
- skuteczność  $\geq 150 \text{ lm/W}$

### Parametry wspólne opraw.

- typ optyki: do dróg miejskich
- zasilanie 220V-240V
- Źródło światła LED
- kolor czarny, szary
- temperatura barwowa 4000 K
- współczynnik oddawania barw  $> 70$
- zakres temperatury pracy:
  - co najmniej  $- 25^{\circ}\text{C}$ ,
  - co najmniej  $+50^{\circ}\text{C}$
- sposób świecenia bezpośredni
  - co najmniej IP 66;
  - co najmniej IK09
  - materiał: aluminium

Zastosowane oprawy muszą zapewniać podane w dokumentacji projektowej wartości natężenia oświetlenia średniego, oraz poziom równomierności.

W/w słupy należy wyposażyć w tabliczkę bezpiecznikową, lub złącza kablowe typu IZK oraz instalacje wciągniętą we wnękę słupową. Jako zabezpieczenie w słupach zastosować wkładki DO 2A. Złącze SO należy wyposażyć w aparaturę i osprzęt zgodnie z jej schematem pokazanym w projekcie. Sterowanie oświetleniem zasilanym ze złącza SO będzie realizowane poprzez cyfrowy programator astronomiczny.

2.10. Złącze SO powinno spełniać następujące parametry:

- wymiary umożliwiające zabudowanie projektowanej aparatury zgodnie z rysunkiem zamieszczonym w projekcie
- montowana na fundamencie lub jako cały element
- obudowa termoutwardzalna z tworzywa
- IP44
- IK10
- RAL 7035
- drzwiczki na zamek

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót: – spawarki transformatorowej, – zagęszczarki wibracyjnej spalinowej, – mechanicznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing$  15 cm, – wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t., – koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego

#### 3.3. Sprzęt do ustawiania słupów z oprawami

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

- Zestaw wiertniczo-dźwigowy samochodowy  $\varnothing$  800 mm/3 m – Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego – Zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA

– Wibrator pograżony – Spawarka spalinowa – Spalinowy pograżacz uziomów – Ciągnik kołowy 40-50 KM – Podnośnik koszowy.

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

##### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu takich jak:

- żuraw samochodowy – Samochód skrzyniowy – Samochód specjalny z platformą i balkonem
- Przyczepa dłuźycowa
- Przyczepa skrzyniowa
- Ciągnik siodłowy z naczepą
- Samochód dostawczy

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. Budowa linii oświetlenia wraz z słupami, oprawami, szafkami sterującymi

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika tych obiektów. Warunki te określają ogólne zasady budowy i okres, w którym możliwe jest prowadzenie robót budowlano-montażowych.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru harmonogram robót.

Dokumentacja projektowa przewiduje budowę linii kablowej oświetlenia infrastruktury przyszłolnej zachowując następującą kolejność robót:

- geodezyjne wytyczenie trasy linii kablowej i stanowisk słupowych
- wykopy pod kabel, bednarkę i fundamenty słupów
  - zabudowa fundamentów, oraz ułożenie kabla w wykopie
  - zabudowa słupów na fundamentach
  - wprowadzenie kabli i przewodów do słupa

- zabudowa opraw na słupach
  - zabudowa szafki sterowniczej
  - wykonanie połączeń kabli i przewodów
- geodezyjne namiary stanowisk słupowych oraz kabla
  - prace porządkowe i wykończeniowe na terenie budowy

## 5.2. Wykopy pod słupy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym a w pozostałych przypadkach wykopy wykonać ręcznie.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny katalogami typizacyjnymi. Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczeniem warstwami grubości 20 cm.

## 5.3. Montaż słupów

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słupy do fundamentów należy przykręcać za pomocą zestawów nakrętek wraz z kapturkami ochronnymi.

## 5.4. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. W miejscach gdzie projektowana trasa kabla przebiega przez teren utwardzony z wyjątkiem projektowanych przecisków należy wykonać wykop otwarty rozbierając nawierzchnię chodników. Po wykonaniu robót ziemnych kablowych teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

## 5.5. Układanie kabli

### 5.5.1 Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń



znajdujących się na trasie budowanej linii.

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

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

#### 5.5.2 Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż: a) 4°C -w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej, b) 0°C -w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla -wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 50C. .

#### 5.5.3 Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 70 cm -w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.
- 1 m -w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

#### 5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego

napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

#### 5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° iw miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

#### 5.8. Uziemienia ochronne

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja robocza przewodów, kabli i osłona urządzeń. Ochroną dodatkową jest szybkie wyłączenie zasilania przez bezpieczniki, wyłączniki nadmiarowe. Szafkę, słupy stalowe i oprawy należy uziemić. Uziemienie ochronne i robocze dla linii oświetleniowej należy wykonać jako taśmowo-prętowe z zastosowaniem prętów stalowych o śr. 5/8" i bednarki 25x4 oc.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie oświetlenia ulicznego . Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST, SST 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 Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

#### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

##### 6.3.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub słupów,

##### 6.3.2 .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

Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w pionie. Po zasypaniu fundamentów, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01

### 6.3.3. Słupy oświetleniowe

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

### 6.3.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

## 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor 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, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora nadzoru. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest kilometr, a dla słupów, masztów, opraw, kamer sztuka.

## 8. Odbiór robót

Przy przekazywaniu linii oświetleniowej i słupów oświetleniowych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

– protokoły z dokonanych pomiarów.