

SST – E-00.00.03

Budowa linii kablowych i oświetleniowych

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia zewnętrznego i linii kablowych związanych z obudową sali sportowej w Kobylinie.

1.2 Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Ustalenie zawarte w niniejszej SST dotyczy zasad prowadzenia robót jak w pkt. 1.1. W zakres robót wchodzi:

- a) oświetlenie terenów rekreacyjno-sportowych,
- b) oświetlenie parkingów i ulic dojazdowych,
- c) linie kablowe

1.4 Określenia podstawowe.

- 1.4.1 **Słup oświetleniowy**- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.
- 1.4.2 **Oprawa oświetleniowa**- urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.3 **Kabel**- przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod ziemią.
- 1.4.4 **Przewód kabelkowy**- przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod tynkiem oraz w słupie oświetleniowym.
- 1.4.5 **Fundament**- konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 1.4.6 **Szafa oświetleniowa**- urządzenie rozdzielczo- sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.4.7 **Dodatkowa ochrona przeciwpożarowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.8 Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w SST E-00.00.01 „Wymagania ogólne” pkt.1.4

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STT E-00.00.01 „Wymagania ogólne” [pkt.1.5](#)

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STT [E-00.00.01](#) „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1 Materiały budowlane.

2.1.1 Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania fundamentów pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania PN- B- 11113.

2.1.2 Żwir

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować żwir odpowiadający PN- B- 11111

2.1.3 Woda

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN- B- 32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.1.4 Folia

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,4- 0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN- 68/6353- 03

2.1.5 Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN- 80/3112- 28.

2.2 ELEMENTY GOTOWE

2.2.1 Fundamenty prefabrykowane.

Pod słupy oświetleniowe poza wiaduktem zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych o wymiarach 40 x 40 x wys. 120cm.

3. Prefabrykaty powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały .Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-B-03322.
4. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z “Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych.”
5. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego .

2.2.2. Przepusty kablowe.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur w miejscach szczególnie narażonych SRS 110mm firmy AROT, lub innego producenta lecz o podobnych parametrach. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-89205.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Pod jezdniami przepusty należy wykonać z rur z twardego PCW.

2.2.3. Kable i przewody

Kable i przewody używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN- 76/ E-90301.

Zaleca się stosowanie kabli i przewodów o napięciu znamionowym 0,6/ 1 kV cztero lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych (przewody w słupach o żyłach miedzianych) w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla lub przewodu przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwpożarowej w przypadku szybkiego wyłączenia (zerowania ochronnego).

Bębny z kablami przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Projektowane odcinki wykonać następującymi kablami układanymi w gruncie lub w rurach ochronnych:

- YKY 4 x 10 mm² - zasilanie obwodów oświetleniowych,

2.2.4. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia terenu zaprojektowano oprawy o mocy 70 W z kloszem szklanym płaskim. Źródło światła – lampa sodowa o mocy 70 W.

Jako przykładowe źródła światła zastosowano oprawy typu IQV-150 firmy Indalux – ich parametry wyznaczają wymagania odnośnie mogących być zastosowanych opraw.

Należy zastosować oprawy o parametrach przewidzianych w opracowaniu projektowym. Oprawy do chwili montażu powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5⁰ C i wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%, w opakowaniach zgodnych z PN- O-97100.

Przy doborze opraw oświetleniowych Wykonawca uzgodni typy i producentów z Inwestorem.

2.2.5. Słupy oświetleniowe

W projekcie przewidziano następujące rodzaje słupów oświetleniowych :

- słup stalowy ocynkowany 4,5m

Wszystkie rodzaje słupów muszą być wykonane z blachy stalowej o grubości 3 mm, ocynkowanej ogniowo, i przystosowane do przykręcenia do fundamentu prefabrykowanego. W dolnej części słupa musi być miejsce na tabliczkę bezpiecznikową. Jako przykładowe słupy wybrano słupy firmy Valmont lub Zagórów.

Składowanie słupów na placu budowy powinno odbywać się na wyrównanym podłożu, w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z miękkiego drewna.

2.2.6. Tabliczki bezpiecznikowe

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Tabliczka powinna posiadać minimum jedną podstawę bezpiecznikową 25 A, oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia żył kabla o przekroju minimum 50 mm².

3.Sprzęt.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót :

- Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego
- Pompa przeponowa apalinowa
- Zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA
- Zagęszczarka wibracyjna
- Spalinowy pogrążacz uziomów
- Sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa
- Ciągnik kołowy 40-50 KM
- Samochód samowyładowczy
- Przyczepa dłużykowa
- Przyczepa do przewożenia kabli
- Podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- Żuraw samochodowy

4.Transport.

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, OOS, SST i wskazaniach Kierownika budowy, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.1.Środki transportu.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia pulsującego powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu :

- a) żuraw samochodowy
- b) samochód skrzyniowy
- c) samochód specjalny z platformą i balkonem
- d)przyczepa dłużykowa
- e) ciągnik siodłowy z naczepą
- f)przyczepa skrzyniowa
- g)samochód dostawczy

4.2. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST E-00.00.01 "Wymagania ogólne".

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z niniejszą SST E-00.00.01. Teren powinien być zniwelowany.

5.1. Wykopy pod fundamenty.

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu

• Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy urządzeń. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji o projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

• Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i wskazaniami Inżyniera. 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 opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem, z wykopu, bez zanieczyszczeń. 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. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

• Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe z rur ochronnych. Przepusty z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanomontażowych cz. V. Instalacje elektryczne". Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem. Przepusty pod istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywać metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuszczeniu rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

- **Układanie kabli**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. 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. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,5 m z dokładnością +/- 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstw gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego szerokości co najmniej 20 cm. Przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linki 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.

- **Stawianie słupów**

Słupy należy montować w gotowych wykopach przy wykorzystaniu żurawia samochodowego. Przed postawieniem słupa należy uzbroić wciągając w niego przewody zasilające oprawy, typu YDY lub YDYp 3x2,5 mm² Un=750V. We wnękach należy osadzić tabliczki słupowe a wszystkie otwory gwintowane pokryć smarem. Po ustawieniu i wypionowaniu słup należy obsypać ziemią wykonując to warstwowo przy wspomaganie przewoźnego urządzenia do ubijania ziemi.

- **Montaż opraw**

Oprawy montować na słupy na ziemi przed postawieniem słupa. Należy wykonać podłączenie przewodu zasilającego. Oprawę przymocować do wysięgnika lub końcówki słupa a następnie po otwarciu komory wmontować żarówkę. Używać tylko żarówek renomowanych producentów oświetlenia. W niniejszym projekcie zastosowano jako oprawy oświetleniowe przykładowe oprawy typu IQV 150 Quebec na źródła światła o mocy 150W oraz 70W sodowe. Dla oświetlenia kortów zastosowano jako przykładowe oprawy firmy Dizano.

- **6. Kontrola jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STT E-00.00.01 "Wymagania ogólne" pkt.6.

- 6.1 Zakres kontroli**

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan kabli, przewodów i osprzętu,
- sprawdzić sposób ułożenia kabli przed ich zasypaniem,
- sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodność faz przewodów i kabli,
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- dokonać pomiaru rezystancji uziemienia,

- **7. Obmiar robót.**

1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest jej długość w metrach a dla wyłączników czy przekładników są sztuki poszczególnych urządzeń

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST E-00.00.01 „Wymagania ogólne”.

8.1 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w SST E-00.00.01 „Wymagania ogólne” pkt.9.

9.1 Cena jednostki obmiarowej

Na cenę jednostki obmiarowej wpływ mają :

2. roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie osi trasy),
3. dostarczenie materiałów,
4. wykonanie wykopów,
5. przygotowanie podłoża,
6. ułożenie rur przepustowych w wykopach,
7. ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
8. zarobienie końców kabli i podłączenie,
9. montaż i stawianie słupów,
10. montaż opraw,
11. zasypanie wykopów,
12. uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy

- PN-76/E-05125. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe- przepisy budowy.
- PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-91/E-05009. Ochrona przeciwporażeniowa.
- BN-68/6353-03. Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- PN-74/C-89200. Rury ciśnieniowe PCW.
- PN-91/E-05009. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-1. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych i charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

- PN-IEC 60364-4-46. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-53. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-5-537. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031. Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
- PN-IEC 60664-1:1998. Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

10.2 Inne dokumenty

2. WT-84/MK-0-01 Warunki techniczne stosowania rur PCW na przepusty kablowe
3. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wyd. WEMA 1997r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.

5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane- tekst jednolity Dz. U. 2000 nr 106 poz. 1126 z dnia 10 listopada 2000r.