

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-03

Kod CPV 45314300-4

ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z zadaniem pn: „PRZEBUDOWA BUDOWLI HYDROECHNICZNYCH BASENU ŁODZIOWEGO W PORCIE JACHTOWYM W KOŁOBRZEGU”

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót elektrycznych związanych z zadaniem pt.: „PRZEBUDOWA BUDOWLI HYDROECHNICZNYCH BASENU ŁODZIOWEGO W PORCIE JACHTOWYM W KOŁOBRZEGU”

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na prefabrykowanym fundamencie służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.2. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, 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 pod i nad ziemią.
- 1.4.4. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) - ochrona części przewodzących dostępnych, na których w wyniku uszkodzenia izolacji pojawiło się napięcie dotykowe o wartości mogącej spowodować w danych warunkach środowiskowych przepływ prądu rażeniowego w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.5. Uziom – przewód umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót elektrycznych

Materiały do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową - kosztorysową. Materiałami stosowanymi do wykonania robót według niniejszej ST są:

- bednarka FeZn 25x4
- kabel YAKY 4x120 mm², 0,6/1 kV
- kabel YAKY 4x25 mm², 0,6/1 kV
- kabel YKY 5x2,5 mm², 0,6/1 kV
- kabel YKY 4x4 mm², 0,6/1 kV
- przewód YDY 3x2,5 mm²
- słup oświetleniowy typu MSO 50-2 o wysokości 5 m, posadowienie G (stopa ustojowa) z wysięgnikiem typu WŁM 1000x2000 (wys. x dł.) prod. MABO wraz z kompletem złącz IZK
- oprawa sodowa typu SGS103 1xSON(-T)70W SP TP CLII 70W prod. PHILIPS wraz z lampą sodową SON(-T)70W
- licznik energii elektrycznej 4C52d; 400/230V; 10(40); kl. 1
- szafka do pomiaru półpośredniego typu typu „Szczecinianka” z płytą uchylną prod. ELMAT-. z przekładnikami prądowymi 100/5A; kl. 0.5 ; legalizowanymi
- szafa pomiarowo-rozdzielcza RG wg projektu prod. ELMAT Gorzów Wlkp. (bez liczników energii elektr.)
- rozdzielnica R-1 według projektu
- rozdzielnice R-2,R-4, R5 według projektu
- rozdzielnica R-3 według projektu
- rura osłonowa AROT SRS75
- uziom pionowy ze złączem
- folia dla kabli NN
- słupek oznaczeniowy typu SO
- opaski kablowe OK3
- piasek
- zestaw naprawczy (mufa) typu ZRM
- wkładki bezp. WT2 gG 100A
- wkładki bezp. BiWts,4A
- wkładki D02
- Głowica SKE 3M na kabel o żyłach 4-35 mm² (palczatka termokurcz.)
- wazelina techniczna
- benzyna ekstrakcyjna
- materiały pomocnicze

3. SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2.Sprzęt do wykonania robót elektrycznych

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Robót. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty ziemne wzdłuż nabrzeża ze względu na dopuszczalną obciążalność nabrzeża portu wykonywać ręcznie. Sprzęt do wykonania robót elektrycznych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektowo-kosztorysową. Proponowany sprzęt do wykonania robót według niniejszej ST jest

następujący:

- koparko-spycharka 0,15 m³
- ciągnik 55-63 KW
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t
- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t
- żuraw samochodowy do 4 ton
- wibromłot
- pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna 250 atm.
- dźwignik hydrauliczny z napędem spalinowym
- piła spalinowa 11kW do cięcia szczelin wraz z tarczą
- zespół prądowórczy 3- faz. przewoźny 20 kVA
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500A

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę poszczególnych elementów. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna . Unikać transportu kabli w temperaturze niższej niż – 15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń zastrzeżonych przez producenta.

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

- samochodu skrzyniowego,
- podnośnik mont. PHM samochodowego
- 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 5. oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- Tom V .

Instalacje Elektryczne.

5.2. Dostarczanie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

5.3. Prace ziemne-wykopy pod słupy i kable

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

Wykopy liniowe wykonywać przy pomocy koparki, wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych, wykopy liniowe przy nabrzeżu ze względu na dopuszczalną obciążalność wykonywać ręcznie. Przy zbliżeniach z istniejącymi urządzeniami podziemnymi prace wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Przepust pod drogą z betonowych płyt zaleca się wykonywać metodą przewiertu kontrolowanego.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka 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.

Zasypanie kabla należy dokonać warstwą piasku o grubości minimalnej 10 cm, a następnie 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. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplan-tować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

5.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać mechanicznie przy pomocy żurawia mechanicznego w uprzednio wykonane wykopy po wykonaniu montażu wysięgników słupów na ziemi. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Po ustawieniu i wypoziomowaniu słupa wykop zasypać. 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.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonywać z samochodowego podnośnika montażowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Od kablowych złączy oświetleniowych typu IZK w słupie do każdej oprawy należy prowadzić jeden przewód. Oprawy należy mocować wysięgnikach słupów 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 i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.5. Montaż szafy pomiarowej SP, szafy pomiarowo-rozdzielczej, rozdzielnic R-1 –R-5.

Obudowy wykonane z tłoczywa poliestrowo szklanego, IP44, klasa izolacji II posadzić na fundamencie. Fundamenty zakopać na głębokości w sposób taki, aby górna krawędź wystawała 30 cm nad poziomem terenu. Szafy należy wyposażyć w zamki energetyczne.

5.6. 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 15-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 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 25 cm 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.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne zgodnie z PN-76/E-05125.

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 M Ω /km.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla ułożonych w ziemi 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.

5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Zastosowano jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej samoczynne wyłączenie poprzez zastosowanie bezpieczników topikowych. Metalową konstrukcję słupa połączyć wewnątrz otworu rewizyjnego przewodem LY 6 mm² z uziosem wykonanym przy układaniu kabli zasilających latarnie oświetleniowe. Na dnie wykopu wykonanego dla kabli zasilających ułożyć bednarkę ocynkową Fe/Zn 25x4 mm, która następnie należy wprowadzić do wnętrza latarni i połączyć z metalową konstrukcją słupów. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Po spawaniu miejsce połączenia zabezpieczyć farbą antykorozyjnie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana warstwą 10 cm piasku na której należy ułożyć kabel.

Dla szafy pomiarowej SP, szafy pomiarowo-rozdzielczej RG oraz rozdzielnic R-1 – R-5 system ochrony dodatkowej (dotyk pośredni) stanowi zastosowanie obudów wykonanych w II klasie ochronności. Jako system ochrony dodatkowej przed niebezpiecznym napięciem dotyku w instalacjach odbiorczych stanowi samoczynne wyłączenie za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych, wyłączników różnicowo-prądowych oraz wkładek bezpiecznikowych.

Dodatkowo należy wykonać uzioimy przy szafie pomiarowej SP i szafie pomiarowo – rozdzielczej RG. Zaleca się wykonywanie uzioimu prętowego z użyciem prętów stalowych miedziowanych 1/2'', o długości nie mniejszej niż 6 m, połączonych bednarką ocynowaną 25x4 mm z szyną PEN szaf SP i RG. Zacisk uzioimu pionowego winien znajdować się 0,6 m poniżej poziomu gruntu. Do szyn PE rozdzielnic R-1 – R-5 przyłączyć bednarkę Fe/Zn 25x4 mm uzioimu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Wykopy pod kable , szafy i słupy oświetleniowe.

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

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Szafa pomiarowa, szafa pomiarowo-rozdzielcza, rozdzielnice R-1 – R-5

Należy sprawdzić wyposażenie szafi, wykonanie przyłączenia kabli i przewodów wewnątrz szaf, montaż aparatów w szafach

6.4. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów, prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączu kablowym słupa oświetleniowego oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. 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.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

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

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary 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. Pomiarów nie należy

przeprowadzać 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.

6.7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla słupów, szaf, rozdzielnic jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 ST-00 „Wymagania ogólne”:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli, rezystancji uziomów,
- protokoły z dokonanych natężenia oświetlenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

- Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

- Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni, szaf, rozdzielnic obejmuje odpowiednio:
- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- zasypanie fundamentów, i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, oprawy 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy związane

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
 - PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
 - PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
 - PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach
 - PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych , na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
 - PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
 - PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
 - PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
 - PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
 - BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe
 - ZN-95/TP S.A.-014/T Rury z polichlorku winylu(RPCW). Wymagania i badania.
 - BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
 - BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa . Ogólne wymagania i badania
 - BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
- **10.2, Inne dokumenty**
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.