

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

BRANŻA ELEKTRYCZNA

w ramach zadania:

"Przebudowa ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann"

ADRES:		Województwo Zachodniopomorskie Powiat Szczecinek Gmina, Miasto Szczecinek Ulice: 1-go Maja, Plac Wolności, Bohaterów Warszawy, Zamkowa, 9-go Maja, Podgórna, Wyścigowa, Szewska, Mariacka dz. nr: 202/4, 202/5, 87, 209/2, 236/4, 237/7, 328, 432/4, 1, 232/2, 231, 214/6, 214/7, 214/8, 135/23, 135/19, 1030, 230, 224, 226/2, 225/19, 225/18, 225/3, 225/16, 132/3, 134, 135/25 Obr. Szczecinek 0013	
INWESTOR:		MIASTO SZCZECINEK Plac Wolności 13 78-400 Szczecinek	
BRANŻA ELEKTRYCZNA	Autor Projektu:	mgr inż. Mariusz Piotrowicz upr. nr UAN-U.73428/22/96 kod id: ZAP/IE/2599/01	<i>mgr inż. Mariusz Piotrowicz</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń UAN-U 73428/22/96

"Przebudowa ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku
wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann".

Branża elektryczna.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	3
1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy	3
1.7. Organizacja ruchu	3
1.8. Nazwy i kod robót	3
2. Wymagania dotyczące materiałów	3
2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli	4
2.1.1. Piasek	4
2.1.2. Folia	4
2.1.3. Rury osłonowe	4
2.1.4. Kable	4
2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu instalacji wewnętrznej	5
2.2.1. Przewody	5
2.2.2. Rury instalacyjne	5
2.3. Oprawy	5
2.3.1. Oprawy do oświetlenia placu	5
2.3.2. Oprawy oświetlenia akcentującego	5
2.3.3. Oprawy oświetlenia liniowego	5
2.3.4. Oprawy oświetlenia ławek i choinki oraz gniazda iluminacji świątecznych	5
2.4. Słupy i fundamenty	5
2.5. Rozdzielnica oświetleniowa	6
2.6. Szafy sterownicze fontann	6
2.7. Uwagi dotyczące materiałów	6
3. Wymagania dotyczące sprzętu	6
4. Wymagania dotyczące środków transportu	6
5. Wykonanie robót	6
5.1. Wykopy pod słupy i kable	6
5.2. Montaż słupów i fundamentów	7
5.3. Montaż opraw	7
5.3.1. Montaż opraw na słupach	7
5.3.2. Montaż opraw posadowionych w gruncie	7
5.4. Układanie kabli	7
5.5. Montaż instalacji wewnętrznej	8
5.6. Montaż rozdzielnic oświetleniowej i szaf sterowniczych	8
5.7. Montaż uziemień	8
5.8. Pomiary powykonawcze	8
6. Kontrola jakości robót budowlanych	8
6.1. Wykopy pod fundamenty i kable	8
6.2. Słupy i oprawy	8
6.3. Oprawy oświetlenia akcentującego, liniowego oraz gniazda oświetlenia ławek i choinki oraz iluminacji świątecznych	8
6.4. Linia kablowa	8
6.5. Instalacja wewnętrzna	9
6.6. Rozdzielnica oświetleniowa i szafy sterownicze fontann	9
6.7. Instalacja przeciwporażeniowa	9
6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	9
7. Obmiar robót	9
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	9

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT —

*"Przebudowa ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku
wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann"*

7.2. Jednostka obmiarowa.....	9
8. Odbiór robót	9
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	9
8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	9
9. Dokumenty odniesienia.....	10
9.1. Normy	10
9.2. Akty prawne	10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu instalacji elektrycznej zewnętrznej i wewnętrznej w ramach zadania "Przebudowa ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann".

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w przedmiotu ST.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przebudowy ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann – branża elektryczna. Zakres robót przewiduje wykonanie: robót kablowych, instalacji wewnętrznej, montaż szaf zasilających i sterowniczych, ustawienia słupów i instalację opraw i projektorów oraz usunięcie kolizji z kablami elektroenergetycznymi, oraz rozbiórkę latarni i opraw iluminacji ratusza.

1.4. Określenia podstawowe

1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania opraw.
2. Oprawa - urządzenie oświetlające, zawierające wszystkie niezbędne detale do sterowania, przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
3. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
4. Rozdzielnica oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze, przeznaczone do bezpośredniego zasilania szaf sterowniczych oraz instalacji oświetlenia.
5. Szafa sterownicza – urządzenie rozdzielczo-sterownicze, przeznaczone do bezpośredniego zasilania i sterowania instalacji fontann
6. Instalacja wewnętrzna – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, przystosowany do pracy w rurach instalacyjnych umieszczonych na tynku wewnątrz budynku.
7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Bezwzględnie stosować się do zapisów uzgodnień z narady koordynacyjnej. Prace na gruntach osób trzecich należy wykonywać zgodnie z technologią robót kablowych, przy minimalnych stratach i zgodnie z decyzjami wydanymi przez ich właścicieli.

1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace sprzętem mechanicznym mogą wykonywać uprawnione osoby. Sprzęt powinien posiadać wymagane badania techniczne. Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych mogą wykonywać uprawnione osoby po uprzednim dopuszczeniu do pracy przez właściciela urządzeń.

1.7. Organizacja ruchu

Sposób organizacji ruchu należy uzgodnić z odpowiednim zarządcą drogi.

1.8. Nazwy i kod robót

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

2. Wymagania dotyczące materiałów

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli i przewodów instalacji zewnętrznej

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.1.2. Folia

Folia sygnalizacyjna informująca o ułożeniu pod nią kabla, służąca zapobieżeniu uszkodzeniom kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prowadzenia robót ziemnych, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.1.3. Rury osłonowe

Rury osłonowe na kable powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury 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 rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż określone w dokumentacji projektowej.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.1.4. Kable

2.1.4.1. Kable zasilające oświetlenie placu

Kable używane do oświetlenia drogowego powinny spełniać wymagania PN-HD603 S1:2005 i IEC 60502-1. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej. 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 zerowania ochronnego.

Projektowane kable - **YAKXS-4x25mm²** – zasilanie latarni

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

2.1.4.2. Kable zasilające oświetlenie akcentujące i gniazda iluminacji świetlnych

Kable używane do oświetlenia akcentującego powinny spełniać wymagania PN-HD603 S1:2005 i IEC 60502-1. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji i powłoce polwinitowej. 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 zerowania ochronnego.

Projektowane kable - **YKY-3x3,5mm²** – zasilanie opraw

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

2.1.4.3. Kable zasilające oświetlenie choinki, ławek i oświetlenia liniowego

Kable używane do oświetlenia drogowego powinny spełniać wymagania PN-HD603 S1:2005 i IEC 60502-1. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji i powłoce polwinitowej. 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 zerowania ochronnego.

Projektowane kable - **YKY-3x2,5mm²** – zasilanie ławek – obwód 1 i 2

- **YKY-3x6mm²** – zasilanie choinki i ławek – obwód 3

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami

atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.1.4.4. Kable zasilające dysze i oprawy oświetlenia fontann

Kable używane do oświetlenia drogowego powinny spełniać wymagania PN-EN 50525-2-21. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji gumowej z mieszanki EPR typ E14, powłoce wewnętrznej z mieszanki gumowej i powłoce zewnętrznej z wodoodpornej mieszanki gumowej EM2. 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 zerowania ochronnego.

Projektowane przewody – **HO7RN8-F 2x2,5mm²** – zasilanie opraw ULR 700 RGB,

- **HO7RN8-F 3x2,5mm²** – układu LA303

- **HO7RN8-F 12x1,5mm²** – zasilanie dysz FPK 1014 z oświetleniem RGB oraz oświetlenia opraw Jumping JET MXP 3000

- **HO7RN8-F 2x2,5mm²** – zasilanie czujnika wiatru

- **HO7RN8-F-2x4mm²** – zasilanie agregatów Jumping JET MXP 3000

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

2.2. Materiały stosowane wykonaniu instalacji wewnętrznej

2.2.1. Przewody

Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żył wg dokumentacji projektowej.

2.2.2. Rury instalacyjne

Należy stosować rury instalacyjne z PCV typ RL o średnicy zewnętrznej wg dokumentacji projektowej i grubości ścianki min. 0,5mm. Łączenie rur wykonać przy pomocy odpowiednich złączek ZCL.

2.3. Oprawy

2.3.1. Oprawy oświetlenia placu

Należy stosować oprawy jak w dokumentacji projektowej, przystosowane do montażu bezpośrednio na słupach. Jako źródła światła stosować lampy LED o temperaturze barwowej ok. 4000K. Oprawy powinny spełniać możliwość oświetlenia terenu na poziomie klasy S3 oraz mieć wbudowany zasilacz umożliwiający redukcję mocy, posiadać min. IP66 i IK08 i być wykonane w II klasie ochronności. Moc opraw nie powinna przekraczać wartości określonych w dokumentacji projektowej.

2.3.2. Oprawy oświetlenia akcentującego

Należy stosować oprawy jak w dokumentacji projektowej, przystosowane do montażu bezpośrednio w ziemi. Jako źródła światła stosować lampy LED o temperaturze barwowej ok. 4000K. Oprawy powinny posiadać wbudowany układ zasilający, mieć w komplecie skrzynkę montażową, posiadać min. IP67 i IK09 i być wykonane w I lub II klasie ochronności. Moc opraw nie powinna przekraczać wartości określonych w dokumentacji projektowej. Strumień oprawy i jego rozsył jak w dokumentacji projektowej. Trwałość opraw nie mniejsza niż 50000h.

2.3.3. Oprawy oświetlenia liniowego

Należy stosować oprawy jak w dokumentacji projektowej, przystosowane do montażu bezpośrednio w ziemi. Jako źródła światła stosować lampy LED o temperaturze barwowej ok. 4000K z szerokim rozsyłem światła. Oprawy powinny posiadać układ zasilający i puszkę przyłączeniową, mieć w komplecie skrzynkę montażową, posiadać min. IP67 i rozpraszający klosz ze szkła o odporności mechanicznej IK10. Moc opraw nie powinna przekraczać wartości określonych w dokumentacji projektowej. Strumień oprawy i jego rozsył jak w dokumentacji projektowej. Trwałość opraw nie mniejsza niż 50000h.

2.3.4. Oprawy oświetlenia ławek i choinki oraz gniazda iluminacji świetlnych

Oprawy oświetlenia ławek i choinki nie są przedmiotem opracowania. Instalację zasilającą oświetlenie ławek i choinki oraz gniazda iluminacji świetlnych należy zakończyć puszkami podłogowymi z gniazdem 230V. Stosować puszki IP66, IK07 z zamknięciem wykonanym ze stali nierdzewnej, zabezpieczonym kluczem.

2.4. Słupy i fundamenty

Słupy i fundamenty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

*SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT –
"Przebudowa ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku
wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann"*

Należy stosować typowe słupy aluminiowe, stożkowe, okrągłe, malowane farbą poliestrową proszkową, przystosowane do posadowienia bezpośrednio na fundamencie prefabrykowanym i montażu opraw. Średnica słupa przy podstawie – min 120mm. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100-1.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę do montażu złącza słupowego lub tabliczki bezpiecznikowej, zamykaną drzwiczkami.

Fundament prefabrykowany wykonany z betonu wg PN-EN 206 – C25/30

Składowanie słupów i fundamentów prefabrykowanych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.5. Rozdzielnica oświetleniowa

Rozdzielnicę oświetleniową wykonać w obudowie z tworzywa sztucznego. Wyposażenie rozdzielnic zgodnie z dokumentacją projektową. Drzwi rozdzielnic wyposażyć w zamek systemowy.

2.6. Szafy sterownicze fontann

Szafy sterownicze fontann wykonać w obudowie ze stali malowanej proszkowo. Wyposażenie szaf zgodnie z dokumentacją projektową i opracowanym przez Wykonawcę projektem technologicznym fontann.

2.7. Uwagi dotyczące materiałów

- wszystkie materiały muszą spełniać wymagania odpowiednich norm, aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych;
- planowane do zabudowy materiały muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru
- **zastosowane w opracowaniu materiały stanowiły podstawę doboru rozwiązań oraz obliczeń technicznych. Dopuszcza się użycie materiałów równoważnych o parametrach technicznych, estetycznych i funkcjonalnych nie gorszych niż przedstawione w opracowaniu.**

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- ząszczarki wibracyjnej spalinowej,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami,

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- 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. 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.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapobiegający ich stępczości.

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.

Kable układać na głębokości 0,7 m na całej długości w rurze osłonowej wg opisu w dokumentacji projektowej, na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Po ułożeniu kabla wykop należy zasypać 10 cm warstwą piasku oraz warstwą gruntu rodzimego, 25 cm nad kablem układać niebieską folię kablową. W miejscach skrzyżowań kabla z podziemnym uzbrojeniem terenu wykopy wykonywać ręcznie.

Zasypanie słupa 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. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń słupa lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż słupów i fundamentów

Fundamenty należy ustawiać dźwigiem bezpośrednio w gruncie. Na fundamencie ustawiać słupy. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

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

W miejscach zalegania kredy słupy posadowić wykonując wymianę gruntu. Wykop wykonać do poziomu -1,4m, następnie wykonać podsypkę żwirową grubości 40cm na której posadowić słup.

5.3. Montaż opraw

5.3.1. Montaż opraw na słupach

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm².

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

5.3.2. Montaż opraw posadowionych w gruncie

Oprawy przeznaczone do posadowienia w gruncie należy montować na uprzednio przygotowanym podłożu z materiału przepuszczającego wodę. W tym celu należy wykonać wykop o głębokości 0,5m i średnicy min. 0,5m dla opraw okrągłych i o wymiarach 0,5m/0,5m/2lub 4m dla opraw liniowych. Wykop zasypać 0,3m warstwą żwiru 3-8mm. Na tak wykonanej podbudowie montować oprawy oświetlenia akcentującego, oprawy oświetlenia liniowego i puszki oświetlenia ławek i choinki oraz gniazda iluminacji świetlnych.

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe 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 całej długości w rurach osłonowych na głębokości 0,7 m 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

*SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT –
"Przebudowa ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku
wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann"*

folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać badania zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61

5.5. Montaż instalacji wewnętrznej

Instalację wewnętrzną na całej długości wykonać w rurach osłonowych RL ułożonych na tynku na ścianach lub suficie przy pomocy uchwytów mocowanych przy pomocy kołków rozporowych.

5.6. Montaż rozdzielnic oświetleniowej i szaf sterowniczych

Rozdzielnicę oświetleniową oraz szafy sterownicze fontann zamocować przy pomocy kołków rozporowych do ścian w pomieszczeniu technologicznym w piwnicy budynku Ratusza.

5.7. Montaż uziemień

Bednarke układać pod podsypką piaskową wzdłuż budowanych linii kablowych. Bednarke łączyć przy pomocy zacisków z projektowanymi uziomami prętowymi oraz z zaciskami ochronnymi, określonych w dokumentacji projektowej, słupów. Uziemienie otokowe fontann wykonać w rowie kablowym o głębokości min. 0,6m. Bednarke łączyć z konstrukcjami zbrojenia fontann.

5.8. Pomiary powykonawcze

Inwentaryzację geodezyjną projektowanych kabli wykonać w otwartych wykopach. Pomiary elektryczne wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 i PN-IEC 60364-4-41. Pomiary oświetlenia wykonać zgodnie z PN-EN 13201-4.

6. Kontrola jakości robót budowlanych

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

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

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

6.2. Słupy i oprawy

Elementy latarni (słupy, fundamenty i oprawy) powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

6.3. Oprawy oświetlenia akcentującego, liniowego oraz gniazda oświetlenia ławek i choinki oraz iluminacji świetlnych

Oprawy i gniazd powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- poprawności wykonania drenażu,
- jakości połączeń kabli i przewodów,

6.4. 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT –

"Przebudowa ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann"

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 wewnętrzna

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót instalacyjnych należy wykonać:

- sprawdzenia jakości montażu rur osłonowych,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył przewodów.

Pomiary rezystancji i ciągłości żył przewodów należy wykonywać dla każdego odcinka.

6.6. Rozdzielnica oświetleniowa i szafy sterownicze fontann

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić zgodność schematu wybudowanych szaf z dokumentacją projektową oraz jakość połączeń elektrycznych.

6.7. 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 należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru 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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa dla słupów, opraw i szaf jest sztuka a dla linii kablowej i instalacji wewnętrznej jest metr.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie próby funkcjonalne, pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty, kable i oprawy,
- posadowienie słupów
- ułożenie kabla w rurach osłonowych z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

*SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT –
"Przebudowa ciągu komunikacyjnego Plac Wolności - ul. 9-go Maja w Szczecinku
wraz z oświetleniem, odwodnieniem, usunięciem kolizji i budową fontann"*

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości
- protokoły z dokonanych pomiarów natężenia oświetlenia i wyznaczenia jego równomierności

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Normy

1. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
2. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
3. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
5. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
6. PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie Dróg. Wybór klas oświetleniowych
7. PN-EN 13201-2 Oświetlenie Dróg. Wymagania oświetleniowe
8. PN-EN 13201-4 Oświetlenie Dróg. Metody pomiarów parametrów oświetleniowych

9.2. Akty prawne

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1980r.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., póź. 912).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U. nr 106 z 2000r., póź. 1126; Dz. U. nr 109 z 2000r., póź. 1157; Dz. U. nr 120 z 2000r., póź. 1268; Dz. U. nr 5 z 2001r., póź. 42).
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r., póź. 348; Dz. U. nr 158 z 1997 r., póź. 1042; Dz. U. nr 94 z 1998 r., póź. 594; Dz. U. nr 106 z 1998 r., póź. 668; Dz. U. nr 162 z 1998 r., póź. 1126; Dz. U. nr 88 z 1999 r., póź. 980; Dz. U. nr 91 z 1999 r., póź. 1042; Dz. U. nr 110 z 1999 r., póź. 1225; Dz. U. nr 43 z 2000r., póź. 489; Dz. U. nr 48 z 2000r., póź. 555; Dz. U. nr 103 z 2000r., póź. 1099)
5. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 38 z 2001r., póź. 456).