

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

**Budowa oświetlenia terenu i zasilania urządzeń obsługi ruchu
Przy ścieżce rowerowej, na odcinku od ul. St. Żeromskiego do ul. Lipowej
wzdłuż wałów rzeki Oława, w miejscowości Oława**

Inwestor: Gmina Miasto Oława, Pl. Zamkowy 15, 55-200 Oława

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Kody CPV

45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
31527200-8 – Oświetlenie zewnętrzne

Adres inwestycji: Inwestycja zlokalizowana jest w Oławie
od ul. St. Żeromskiego do ul. Lipowej wzdłuż wałów rzeki Oława
dz. nr 1/10, 2/3 AM-20
dz. nr 32/5 AM-34
dz. nr 2/8 AM-35
j. ew.: Oława, obręb: Oława 0003

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia terenu i zasilania urządzeń obsługi ruchu przy ścieżce rowerowej, na odcinku od ul. St. Żeromskiego do ul. Lipowej wzdłuż wałów rzeki Oława, w miejscowości Oława. Inwestycja zlokalizowana jest w Oławie, od ul. St. Żeromskiego do ul. Lipowej wzdłuż wałów rzeki Oława, dz. nr 1/10, 2/3 AM-20, dz. nr 32/5 AM-34, dz. nr 2/8 AM-35, j. ew.: Oława, obręb: Oława 0003

1.1 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.2 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii elektroenergetycznych kablowych nN 0,4 kV oświetlenia terenu w strefie ochronnej wałów przeciwpowodziowych oraz poza nią i obejmują:

1. Wykonanie oświetlenia terenu
2. Wykonanie dodatkowych rur przepustowych i wciągnięcie kabli światłowodowych dla urządzeń obsługi ruchu.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB, poleceniami inspektora nadzoru ze strony Gminy Miasto Oława oraz uzgodnieniami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Roboty będą wykonywane w strefie ochronnej wałów przeciwpowodziowych oraz w strefie ochrony konserwatorskiej i muszą być wykonywane pod nadzorem właściwych instytucji.

Wykonawca prowadzi roboty pod nadzorem archeologa i zgodnie z poleceniami archeologa nadzorującego roboty. Roboty należy prowadzić w porozumieniu i pod nadzorem Państwowe Gospodarstwo Wodne – Wody Polskie

Roboty ziemne należy wykonywać z dużą ostrożnością, ze względu na istniejące uzbrojenie terenu. Istniejące linie napowietrzne i podziemne SN oraz inne sieci należy dokładnie zlokalizować przekopami kontrolnymi. Po robotach odtworzyć uszkodzoną nawierzchnię i zielen. Organizacja robót powinna umożliwiać wykonywanie prac bez wstrzymywania ruchu dla pieszych, ruchu rowerowego, ruchu drogowego - należy wyznaczyć przejścia i przejazdy zastępcze.

2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Ze względu na teren publiczny wydzielić i oznakować teren robót oraz zorganizować zastępcze trasy przejścia (dojazdu).

Rowy kablowe wykonywać, po uprzednim wytyczeniu przez służby geodezyjne i zlokalizowaniu istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Należy przygotować projekt organizacji ruchu zastępczego i zabezpieczeń oraz uzgodnić go z Zarządem Dróg Miejskich i Zieleni w Oławie.

Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia ewentualnych szkód własnym kosztem i staraniem oraz do przywrócenia stanu sprzed rozpoczęcia robót.

Wszystkie elementy możliwe do ponownego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania ich uszkodzenia.

Trasy zaprojektowano głównie wzdłuż wału przeciwpowodziowego, po stronie odwietrznej.

Zachować szczególną ostrożność przy wykopach, tak by nie uszkodzić skarpy wału.

3 MATERIAŁY

3.1 Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta i inspektora nadzoru).

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym, w porozumieniu z branżowym inspektorem nadzoru i projektantem.

Montaż słupów i opraw oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją.

3.2 Słupy oświetleniowe

Słupy montować zgodnie z opisem na planie PZT

Montować słupy stalowe, ocynkowane ogniowo, wnąka do połączeń kabli w słupie - początek na wysokości 1,2m od podstawy słupa, słup zabezpieczony farbą antyplakat / antyuryna do wysokości min. 0,5m - zabezpieczenie наносzone fabrycznie, słupy ze złączkami typu IZK, montowane na prefabrykowanych fundamentach.

Słupy montowane przy liniach napowietrznych 20kV w wykonaniu specjalnym- składane przy podstawie – w przeciwną stronę do linii napowietrznej dla ułatwienia bezpiecznego serwisu.

Słupy aluminiowe przy ścieżce rowerowej od strony ul. Żeromskiego, Słupy okrągłe, kolor anodyzacji CI-63, ze złączkami typu IZK, pokryte fabrycznie elastomerem ochronnym.

Słupy należy ustawiać otworem technologicznym, rewizyjnym do połączeń w słupie, od strony chodnika / ścieżki rowerowej. Słupy przy koronie wału ustawić otworem technologicznym przeciwnie do korony wału.

Dla „wybiegu dla psów” zaprojektowano słup/maszt oświetleniowy stalowy, h=12m, ocynkowany ogniowo, wzmocniony, ścianka min. 4mm, z prefabrykowanym fundamentem betonowym, z belką regulowaną - pod montaż 4 opraw LED projektor, belka montażowa z polami do montażu opraw pod uchwyt szerokości min 780mm zamontowana naszczyt słupa.

3.3 Oprawy oświetleniowe

Zastosować oprawy w II klasie ochronności. Zastosować oprawy energooszczędne z systemem sterowania poprzez czujniki ruchu wbudowane w oprawy oraz system koordynacji poprzez komunikację bezprzewodową opraw.

Oprawy LED 4000K (5000K dla przejść dla pieszych), IP66, wg oznaczeń na rysunkach.

Wymagania dla zastosowanych opraw oświetleniowych:

- obudowa oprawy (korpus , pokrywa , uchwyt) wykonana ze stopu aluminium metodą wtrysku ciśnieniowego na gorąco.
- oprawa wyposażona w przezroczystą szybę zabezpieczającą układ optyczny przed uszkodzeniem o odporności na uderzenia min. IK 09.
- stopień szczelności powinien wynosić IP66 dla całości oprawy.
- oprawa dwukomorowa tzn. otwarcie pokrywy układu zasilania nie powoduje rozszczelnienia układu optycznego.
- oprawy wykonane w II klasie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- uchwyt montażowy powinien umożliwić montaż oprawy na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie z regulacją położenia -15 +15 stopni
- całkowita rzeczywista sprawność oprawy powinna wynosić min. 130 lm/W - potwierdzony krzywymi rozsyłu w formie edytowalnej do programu DIALUX .
- oprawy LED muszą być wyposażone w wielosoczewkowy układ emitujący ograniczony strumień świetlny zgodnie z PN EN -13201:2016
- emitowana przez oprawy barwa światła powinna mieścić się w przedziale 3800K –4200K, a CRI $\geq$ 70.
- oprawy wyposażone w układy zasilające przystosowane do pracy AC 230V-50Hz
- dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi - do komory układu zasilania.
- oprawy wyposażone w dwustopniowe zabezpieczenie przed przepięciami do min.10 kV.
- deklarowana trwałość oprawy min.100 000 godzin
- gwarancja na oprawy powinna wynosić 5 lat.
- producent opraw powinien wystawić deklarację zgodności UE na znak CE potwierdzony certyfikatem przez akredytowane laboratorium na terenie UE
- układ radiacyjny bez zewnętrznego uźebrowania powinien być osłonięty przed wnikaniem czynników zewnętrznych (liście, odchody ptaków itp.)
- oprawa musi posiadać układ zasilający z możliwością dopasowania poboru mocy oraz strumienia świetlnego do indywidualnych wymagań klienta poprzez fabryczne zaprogramowanie do 3 poziomów oświetlenia w wybranych odstępach czasowych.

(nie dotyczy opraw dla przejścia dla pieszych) oraz możliwość sterowania poprzez czujniki ruchu lub system radiowy.

- układy zasilające powinny być skompensowane i mieć min. $\cos \phi$ równy lub większy od 0,98.

Dla „wybiegu dla psów” zaprojektowano słup/maszt. Na maszcie zamontowane 4 oprawy oświetleniowe LED, 4000K, IP66, oprawa dwukomorowa, o kształcie okrągłym, odlew aluminium, IK09, szkło płaskie, hartowane, II kl. ochronności, oprawa wyposażona od góry w aluminiową przysłonę zabezpieczającą przed emisją światła w górną półprzestrzeń, oprawy o mocy 160W, min. 120lm/W

Fundament słupa stabilizować dodatkowo mieszanką betonową – min. 1m³ betonu.

Wymagania dla zastosowanych opraw oświetleniowych na maszcie 12m :

- Budowa oprawy – dwukomorowa o kształcie okrągłym
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Płaskie szkło hartowane odporne na uderzenia min IK09
- Szczelność oprawy - IP66
- Montaż za pomocą uchwyty o płynnej zmianie położenia -90 +90 st. z podziałką co 5 st. na poprzeczce słupa
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Zasilacz umożliwiający redukcję mocy oprawy w wybranych godzinach
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały 4000 -4200K
- diody LED wykonane na podłożu ceramicznym
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - L90B10- TM-21)
- wielosoczewkowy układ optyczny o rozsyle światłości zgodnie z dokumentacją projektową
- Klasa ochronności elektrycznej: kl. II
- Producent wystawi deklarację zgodności na CE .
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- oprawa wyposażona w radiator zewnętrzny zabezpieczający przed nagrzewaniem przed promieniami słonecznymi w formie uźbrowania o wysokości min.20mm
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę modułu zasilającego
- oprawa wyposażona w wyprowadzony na zewnątrz przewód (min. 30 cm) z zaciskiem przyłączeniowym min. IP66
- oprawa powinna posiadać od góry aluminiową przysłonę zabezpieczającą emisję światła w górną półprzestrzeń.
- producent opraw posiada wdrożony system nadzoru nad produkcją min.ISO 9001;2015 potwierdzony przez akredytowaną jednostkę badawczą

Do opraw należy dołączyć raport z badań fotobiologicznych zgodnie z PN EN- 62471 oraz deklarację zgodności UE - a w niej potwierdzenie wykonania oprawy zgodnie z normami.

Dla oświetlenia „wybiegu dla psów” – oświetlenie sterowane osobno, poprzez sterownik GSM/SMS w szafce SO. System sterowania zdalny GSM / SMS dla oświetlenia „wybiegu dla psów” ma działać na zasadzie wysłania przez dowolną osobę krótkiej wiadomości tekstowej tzw.: sms-a o zadanej treści na zadany nr telefonu (karty sim w urządzeniu zarządzającym). Po otrzymaniu wiadomości system załącza oświetlenie na zadany czas – np. 1 godzinę i 10 minut. System musi spełniać warunek załączania oświetlenia w określonym oknie czasowym uzależnionym od zmiennej - czasu zapadania zmierzchu. Oświetlenie zostanie załączone pod warunkiem zapadnięcia zmierzchu wg ustawień zegara astronomicznego zaprogramowanego na cały rok. Wyłączenie zasilania będzie zawsze o tej samej porze – przykładowo godzina 22:15. Funkcję okna czasowego można zrealizować wg ustawień niezależnego zegara astronomicznego z

programowalną przerwą nocną, z wykorzystaniem dodatkowego stycznika w torze sterowania lub poprzez sterownik GSM.

System musi być wyposażony w dodatkowe komendy nadrzędne dla włączania i wyłączania oświetlenia bez ograniczenia czasowego przez Zarządcę - treść SMS znana tylko wyznaczonym osobom.

3.4 Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, przewietrzanych i oświetlonych.

Kable w czasie przechowywania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli i przewodów w kręgach.

Bębny z kablami i przewodami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz a kręgi ułożone poziomo.

Końce kabli i przewodów zabezpieczyć przed wilgocią.

Oprawy oświetleniowe, osprzęt, przechowywać w oryginalnych opakowaniach.

Słupy i fundamenty układane z przekładkami.

Ze względu na prowadzenie robót w terenie otwartym wszystkie materiały muszą być składowane w zamkniętym magazynie lub dowożone sukcesywnie bezpośrednio do montażu.

4. SPRZĘT

Sprzęt stosowany do wykonywania robót to:

- koparka przedsiębierna o poj. łyżki 0,15 m³
- gruntofrezarka
- wibromłot
- żuraw samochodowy 5 t
- samochód skrzyniowy dostawczy
- samochód samowyładowczy
- przyczepa do przewożenia kabli i słupów
- podnośnik samochodowy koszowy
- zestaw do przewiertów sterowanych
- spawarka elektryczna wirująca
- zespół prądotwórczy 3-fazowy
- elektronarzędzia

5. TRANSPORT

5.1 Transport kabli i przewodów

Transport kabli i przewodów należy wykonywać z zachowaniem warunków:

- Kable i przewody należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli i przewodów w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia jest wyższa niż + 4⁰C. Wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 – krotna średnica zewnętrzna kabla.
- Zaleca się przewożenie bębnow z kablami i przewodami na specjalnej przyczepie
- dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami i przewodami w skrzyniach samochodowych ciężarowych lub przyczepach
- Bębny z kablami i przewodami przewożone w skrzyniach samochodowych powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Układanie bębnow z kablami i przewodami płasko jest zabronione. Kręgi kabla i przewodu należy układać poziomo
- Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem lub przewodem

- Umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami i przewodami z samochodu zaleca się wykonywać przy pomocy żurawia
- Swobodne staczanie bębnow z kablami lub przewodami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów jest zabronione.

5.2. Transport słupów i lamp

Transport słupów i fundamentów wykonywać na przystosowanych do tego skrzyniach samochodowych. Słupy zabezpieczyć przed zarysowaniem i przemieszczaniem.

Oprawy oświetleniowe, szafkę oświetleniową, transportować i magazynować w oryginalnych opakowaniach.

6. WYKONYWANIE ROBÓT

6.1 Roboty przygotowawcze

Ze względu na teren publiczny wydzielić i oznakować teren robót oraz zorganizować zastępcze trasy przejścia (dojazdu).

Rowy kablowe wykonywać, po uprzednim wytyczeniu przez służby geodezyjne i zlokalizowaniu istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych

Za uszkodzenia istniejących sieci podziemnych odpowiada Wykonawca. Za wszelkie uszkodzenia związane z zastanym majątkiem prywatnym i państwowym odpowiada Wykonawca. Jest on zobowiązany do usunięcia ewentualnych szkód własnym kosztem i staraniem oraz do przywrócenia stanu sprzed rozpoczęcia robót. Wszystkie elementy możliwe do ponownego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania ich uszkodzenia.

6.2 Układanie kabli

Kable układać zgodnie z zaleceniami normy SEP-E-2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe oraz wytycznymi i uzgodnieniami Wód Polskich.

Wykopy rowu kablowego będą miały wymiar 0,4 x 0,7m (głębokość). Przed ułożeniem kabli na dnie wykopu ułożyć bednarkę uziemiającą, typu FeZn 30x4mm i połączyć ze wszystkimi słupami, pod specjalny zacisk w słupie. W wykopie kable układać linią falistą, z zapasem 1-3% długości wykopu. Bednarkę układać po jednej ze skrajnej części wykopu.

Po ułożeniu kabla typu NA2XY-J 5x35mm² lub YAKXS 5x35mm² oraz rury przepustowej R-HPE 40mm, zostaną one zasypane warstwą mieszanki gliny z piaskiem w stosunku 1:1 o grubości 30cm (wykopy linowe) i 50 cm (wykopy pod słupy oświetleniowe), celem zapobieżenia filtracji. Zasypywanie wykopów warstwami co 10-20cm i zagęszczane do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s \geq 0,95$.

Na tych warstwach ułożona zostanie podwójna warstwa geowłókniny – barwionej na kolor niebieski, jako oznaczenie trasy kabla. Następnie zasypywać wykop ziemią rodzimą, warstwami co 10-20cm zgodnie z normą PN-S-02205, z ubijaniem gruntu do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$. Zagęszczenie gruntu wykonać z użyciem sprzętu mechanicznego.

W trakcie robót Inwestor zobowiązany jest do prowadzenia monitoringu geotechnicznego w zakresie oddziaływania drgań na korpus wału przeciwpowodziowego oraz podłoże gruntowe. Roboty należy prowadzić pod nadzorem geotechnika w rozumieniu przepisów Prawa budowlanego

Stopień zagęszczenia gruntu należy zbadać przez specjalistę ds. geotechniki a świadectwa badania zagęszczenia dostarczyć do DZMiUW we Wrocławiu, Biuro w Oławie.

Wykopy kablowe wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności, szczególnie w rejonach występowania uzbrojenia podziemnego – kable SN, nN, gaz, sieci wodne i kanalizacyjne, teletechniczne – wykonywać przekopy kontrolne.

Na kable zakładać trwałe oznaczniki z symbolem kabla, znakiem użytkownika i rokiem ułożenia.

Pozostawić zapasy kabla przy słupach – 0,5 m.

Zastosować kable zasilające 5 żyłowe – typu YAKXS 5x35mm² lub NA2XY-J 5x35mm².

Równolegle z kablami ułożyć rury rezerwowe typu R-HDPE 40/3,7mm, zgodnie ze schematem w części rysunkowej projektu. Rury należy wyprowadzić z fundamentów wewnątrz słupów, 130cm nad poziomem fundamentu.

Robót ziemnych nie wolno prowadzić w okresie mrozów.

6.3 Uziemienia przy szafce SO i słupach oświetleniowych

Należy wykonać uziemienie wszystkich słupów oświetleniowych oraz szafki SO przy pomocy bednarki stalowej ocynkowanej 30x4mm, ułożonej na dnie wykopu rowu kablowego. Przed ułożeniem kabla na dnie wykopu ułożyć bednarkę uziemiającą, typu FeZn 30x4mm i połączyć ze wszystkimi słupami, pod specjalny zacisk lub poprzez mocowanie pod śrubę mocującą słup do fundamentu. Łączenie bednarki w ziemi wyłącznie poprzez spawanie. Miejsca łączenia zabezpieczyć antykorozyjnie systemowym rozwiązaniem. Stosować bednarkę ocynkowaną ogniowo. W ziemi bednarkę łączyć poprzez spawanie a miejsce spawu oczyścić, pomalować dwukrotnie minią a następnie lepikiem asfaltowym. Bednarkę łączyć ze słupem na śruby systemowe lub śruby nierdzewne minimum 10mm.

6.4 Montaż słupów i lamp oświetleniowych

Fundamenty prefabrykowane montować zgodnie z rys. PZT, tak aby wystawały 2-3 cm nad poziom terenów zielonych lub licowały się poziomem z nawierzchnią chodników / ścieżek, dokładnie w pionie. Dokonywać warstwowego ubijania gruntu wokół fundamentu. Przy słupach wkopywanych uważać aby nie uszkodzić powłoki ochronnej.

Słupy po montażu wypionować a na prostych odcinkach trasy zachować ustawienie w jednej osi.

Dla oświetlenia zaprojektowano oprawy oświetleniowe energooszczędne typu LED, zamontowane na słupach. Słupy i oprawy montować wg opisów na rysunkach.

Dla oświetlenia „wybiegu dla psów” zastosować oprawy LED w wykonaniu LED projektor – naświetlacze dla szerokokątnego oświetlenia terenu – oświetlenie sterowane osobno, poprzez sterownik GSM/SMS.

Oprawy oświetleniowe sprawdzić przed montażem na stanowisku kontrolnym (poprawność świecenia).

Obrobione końcówki kabli wprowadzać niezwłocznie do złączy słupowych IZK, aby nie dopuścić do ich zawilgocenia.

Równomiernie (kolejno) podłączać oprawy do poszczególnych faz.

Wymagane parametry techniczno-użytkowe słupów:

Słupy montować zgodnie z opisem na planie PZT

Montować słupy stalowe, ocynkowane ogniowo, wnąka do połączeń kabli w słupie - początek na wysokości 1,2m od podstawy słupa, słup zabezpieczony farbą antyplakat / antyuryna do wysokości min. 0,5m - zabezpieczenie nanoszone fabrycznie, słupy ze złączkami typu IZK, montowane na prefabrykowanych fundamentach.

Słupy montowane przy liniach napowietrznych 20kV w wykonaniu specjalnym- składane przy podstawie – w przeciwną stronę do linii napowietrznej dla ułatwienia bezpiecznego serwisu.

Słupy aluminiowe przy ścieżce rowerowej od strony ul. Żeromskiego, Słupy okrągłe, kolor anodyzacji CI-63, ze złączkami typu IZK, pokryte fabrycznie elastomerem ochronnym.

Słupy należy ustawiać otworem technologicznym, rewizyjnym do połączeń w słupie, od strony chodnika / ścieżki rowerowej. Słupy przy koronie wału ustawić otworem technologicznym przeciwnie do korony wału.

Dla „wybiegu dla psów” zaprojektowano słup/maszt oświetleniowy stalowy, h=12m, ocynkowany ogniowo, wzmocniony, ścianka min. 4mm, z prefabrykowanym fundamentem betonowym, z belką regulowaną - pod montaż 4 opraw LED projektor, belka montażowa z polami do montażu opraw pod uchwyt szerokości min 780mm zamontowana naszczycie słupa.

Pokrywa dla złącza słupowego mocowana z użyciem narzędzi.

Zastosować oprawy LED, zgodnie z rysunkami i specyfikacją techniczną.

Oprawy montować na wysięgnikach zgodnie z opisem technicznym projektu.

Wszystkie połączenia elektryczne oraz uziemiające zabezpieczyć wazeliną techniczną.

Przewody zasilające od zabezpieczenia w słupie do oprawy – YDY 3x2,5 mm², w izolacji wzmocnionej 450/750V, w zależności od typu zasilania i sterowania. Zabezpieczenia wewnątrz słupów dla opraw oświetleniowych – 2A. Uziemienie wykonać linką LgYżo 16mm².

Numerację słupów nanieść na wysokości 2,5m od poziomu gruntu. Numeracja słupów wg schematu lub wg ustaleń z Inwestorem. Oznaczenia wykonane przy pomocy tabliczek systemowych - naklejki odporne na UV i warunki atmosferyczne wg wzoru przygotowanego przez Zamawiającego.

Dokonać regulacji pochylenia opraw – tak aby świeciły dokładnie na koronę wału.

6.5 Szafka oświetleniowa

Projektowane oświetlenie i urządzenia obsługi ruchu będą zasilone liniami kablowymi podziemnymi z projektowanego wg odrębnego opracowania złącza kablowego przy ul. Żeromskiego – przy ścieżce rowerowej, zgodnie z załączoną mapą PZT. Obok złącza kablowego zostanie zabudowana szafka zasilająca – sterująca dla zasilania oświetlenia i urządzeń obsługi ruchu – wg oddzielnego opracowania – etap I. Szafka będzie wyposażona w dodatkowe pola zasilające dla planowanych w przyszłości osobnych obwodów oświetleniowych.

W szafce zamontować system sterowania zdalny GSM / SMS dla oświetlenia „wybiegu dla psów”

6.6 Roboty wykończeniowe

Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia stanu nawierzchni trawników, nawierzchni utwardzeń w miejscach robót. Należy warstwami dokonywać zagęszczenia gruntu. Zasypywanie wykopów warstwami co 10-20cm i zagęszczane do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s \geq 0,95$. W miejscach trawników odtworzyć trawę.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie urządzenia oraz kable energetyczne, powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo CE wydane dla producenta materiału.

7.1 Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan przewodów, kabli i osprzętu,
- sprawdzić sposób ułożenia kabli, rur przepustowych, rezerwowych i bednarki, przed ich zasypaniem,
- sprawdzić drożność rur przepustowych,
- sprawdzić ułożenie geowłókniny
- sprawdzić ciągłość żył kabli, przewodów i zgodność faz,
- sprawdzić parametry ułożonych kabli światłowodowych i ich poprawność działania
- sprawdzić podłączenia lamp do kolejnych faz,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji uziomów roboczych,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- sprawdzić pracę linii oświetleniowych pod napięciem,
- sprawdzić poprawność ustawienia zegara astronomicznego / sterownika opraw
- sprawdzić poprawność ustawienia redukcji mocy opraw i czułości czujników ruchu / sprawność całego systemu
- sprawdzić pracę opraw oświetleniowych i dokonać pomiaru natężenia oświetlenia

- dokonać geodezyjnego pomiaru położenia kabli, szafek, rur i słupów oświetleniowych.

8 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót dla robót przy liniach kablowych jest 1m.

Jednostką obmiaru dla lamp, słupów oświetleniowych, szafek jest 1 szt. lub 1 kpl.

Jednostką obmiaru dla robót ziemnych jest m^3 a dla nawierzchniowych m^2 .

Jednostką obmiaru dla robót instalacyjnych jest 1 szt. lub 1 kpl.

9 ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inwestora oraz Inspektora Nadzoru ze strony Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, linie światłowodowe działają poprawnie i zostały sprawdzone, została dołączona mapa geodezyjna powykonawcza, linie oświetleniowe zostały włączone pod napięcie, wszystkie odbiory mają zasilanie elektryczne a wszystkie ewentualne uszkodzenia majątku osób trzecich zostały usunięte.

9.1 . Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność za 1m montażu kabli energetycznych i przewodów oraz montażu 1 szt. urządzeń przyjmować wg obmiaru robót, oceny jakości użytych materiałów i oceny jakości wykonania robót.

Podstawą płatności jest protokół odbioru końcowego robót.

Cena wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zajęcie pasa drogowego i pasa terenu
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- wykonanie robót ziemnych
- przygotowanie podłoża
- przygotowanie mieszanki gliny z piaskiem
- wykonanie przewiertów lub przecisków
- ułożenie przepustów z rur osłonowych, ich uszczelnienia i zabezpieczenia przeciw penetracji wody
- montaż odcinków linii kablowych, rur osłonowych, rur rezerwowych z wciągnięciem do przepustów i złączeni w słupach
- montaż linii światłowodowych w ułożonych rurach oraz zabezpieczenie rur przed penetracją wody
- posadowienie szafki SO oraz jej uruchomienie i podpięcie do sieci zasilającej (jeżeli nie będzie zrealizowana w innym etapie)
- montaż słupów oświetleniowych wraz z oprawami
- wykonanie uziomów
- wywóz nadmiaru (lub utylizacja) ziemi w miejsce składowania

- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- wykonanie numeracji słupów
- wykonanie pomiarów i uruchomienie oświetlenia z programowaniem opraw wg wytycznych dotyczących redukcji mocy / sterowanie przez czujniki ruchu.
- pomiary mocy biernej i zapewnienie jej redukcji do wymaganego poziomu poprzez zastosowanie odpowiednich zasilaczy lub zabudowanie kompensacji mocy biernej w szafce SO lub bezpośrednio przy niej.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- uporządkowanie miejsc wykonywania robót

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. N-SEP-2004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
2. BN-68/6353-03 – Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego PCW
3. PN-74/C-89200 – Rury ciśnieniowe PCW (PVC)
4. PN-IEC 60364-4-47 – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
5. PN-93/E-05009/61 – Uziomy i uziemienia
6. PN - EN 13201:2007 – Oświetlenie dróg
7. PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
8. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

10.2 Inne dokumenty

1. WT-84/MK-0-01 – Warunki techniczne stosowania rur PVC(PCW) na przepusty kablowe
2. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

mgr inż. JAN KIEC
 UPRAWNIONY DO PROJEKTOWANIA, INSTALACJI
 ELEKTRYCZNYCH ORAZ NADZOROWANIA, KONTROLOWANIA
 I KIEROWANIA BUDOWĄ W SPECJALNOŚCI ELEKTRYCZNEJ
 BEZ OGRANICZEN
 Nr upr. 384/DOŚ/15
 55-220 Głowa, ul. Lutosławskiego 10/8