

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Budowa oświetlenia drogowego przy ul. Poziomkowej w Oławie

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

ul. Poziomkowa, 55-200 Oława,
Jednostka ewidencyjna: Oława 21501_1,
obręb: Oława 0003, działki nr:

25/2 AM-76	11/14 AM-87	2 AM-86
25/3 AM-76	12/1 AM-87	
25/4 AM-76	12/3 AM-87	
25/5 AM-76	15/1 AM-87	
	16/6 AM-87	
	16/7 AM-87	
	16/8 AM-87	
	21/2 AM-87	
	22/2 AM-87	

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego w inwestycji pod nazwą „Budowa oświetlenia drogowego przy ul. Poziomkowej w Oławie”, dz. nr 25/2, 25/3, 25/4, 25/5 AM-76, 11/14, 12/1, 12/3, 15/1, 16/6, 16/7, 16/8, 21/2, 22/2 AM-87, 2 AM-86, jednostka ewidencyjna: Oława 21501_1, obręb: Oława 0003

Inwestorem robót jest Gmina Miasto Oława.

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 drogowego i obejmują:

1. Wykonanie oświetlenia drogowego,
2. Wykonanie dodatkowych rur przepustowych – rezerwowych, dla kabli sterowania urządzeniami obsługi ruchu, z wciągniętym kablem światłowodowym typu Z-XOTKtdD
3. Demontaż, przeniesienie i montaż oraz uruchomienie w nowym miejscu na terenie miasta Oława, słupów oświetleniowych z zasilaniem autonomicznym

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST 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 ziemne należy wykonywać z dużą ostrożnością, ze względu na istniejące uzbrojenie terenu. Istniejące linie napowietrzne SN i inne sieci należy dokładnie zlokalizować przekopami kontrolnymi. Kable oświetleniowe prowadzić w całości rurach osłonowych Arota, DVK Ø75mm. Równolegle do kabli oświetlenia terenu układać rury przepustowe typu R-HDPE Ø40mm.

Po robotach odtworzyć uszkodzoną nawierzchnię i zieleni.

2 ROBOTY DEMONTAŻOWE I PRZYGOTOWAWCZE

Przy wykonywaniu prac zdemontować istniejące słupy autonomiczne przy ul. Poziomkowej – 2 sztuki. Należy zdemontować i przenieść słupy oświetlenia autonomicznego w komplecie z panelami fotowoltaicznymi, oprawami i zestawem akumulatorów schowanych w gruncie. Słup należy przenieść w wyznaczone miejsca na terenie miasta Oławy – (do 15km od miejsca demontażu). Słupy wraz z osprzętem i fundamentami należy posadzić w nowych miejscach i uruchomić do prawidłowej pracy (dokładana lokalizacja w nowych miejscach i posadowienie słupów wg odrębnego opracowania). Należy przewidzieć wymianę akumulatorów dla lamp na nowe – przewidywane akumulatory 2 x AGM 12V 55Ah dla każdej z latarni.

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 i oprawy montować wg oznaczeń na rysunkach. Projektowane słupy – $h = 4,5\text{m}$ do $6,0\text{m}$ plus dodatkowe wysięgniki. Wysięg wysięgników od $0,5$ do $1,0\text{m}$.

Montować wysięgniki na słupach zgodnie z oznaczeniami na rysunkach. Wysięgniki na słupach 6m - w kształcie łagodnych łuków, rura końcowa - kąt 5 stopni, wysokość wysięgników $1,0\text{m}$.

Przy liniach SN zastosować słupy oświetleniowe w wykonaniu specjalnym – oznaczone literą „S” . Zastosować słupy oświetleniowe, wykonanie specjalne – składane, aluminiowe, kolor anodyzacji - CI-63, fabryczny elastomer do wysokości wnętrza, wysokość słupa $h=4,5\text{m}$, wysięgnik - wysięg $0,5\text{m}$.

3.3 Oprawy oświetleniowe

Zastosować oprawy w II klasie ochronności. Zastosować oprawy energooszczędne LED ze sterownikiem redukcji mocy.

Dla słupów oświetleniowych 6m + wysięgnik $h=1m$, wysięg 1,0m (zawieszenie na 7m) – oprawy oświetleniowe o mocy 26W. Dla słupów oświetleniowych 4,5m, wysięgnik wysięg 0,5m - oprawy oświetleniowe o mocy 18W. Doboru dokonano na podstawie obliczeń fotometrycznych dla opraw Urbino S. Projektuje się inteligentną redukcję mocy opraw zmienną w czasie, zaprogramowaną w oprawie. Oprawy należy wyposażać w zasilacze z programowalną redukcją mocy (5 poziomów redukcji). Należy zastosować zasilacze do opraw umożliwiające programowanie redukcji mocy za pomocą technologii NFC.

Przyjęto redukcję mocy w godz.:

Od zmierzchu do 20:00 - pełna moc opraw

20.00-21.00 redukcja o 15%

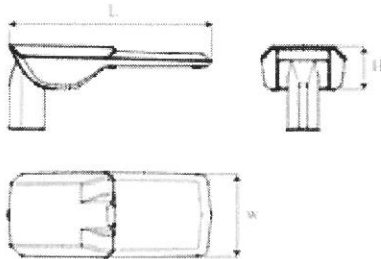
20.00-22.00 redukcja o 25%

22.00-05.00 redukcja o 40%

05.00 do wschodu słońca - pełna moc opraw

Wymagane parametry techniczno-użytkowe opraw oświetleniowych:

Lp.:	Wymagane parametry techniczno-użytkowe opraw oświetleniowych
1.	oprawy muszą posiadać II klasę ochrony przeciwporażeniowej
2.	gwarancja producenta min. 5lat
3.	zakres temperatury otoczenia pracy oprawy nie może być mniejszy niż od -30°C do $+40^{\circ}\text{C}$
4.	oprawy muszą posiadać stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszy niż IP66 potwierdzony certyfikatem ENEC
5.	ochrona przed przepięciami musi być na poziomie minimum 10kV, nie dopuszcza się zabezpieczenia zintegrowanego z zasilaczem LED
6.	nominalna wartość zasilacza powinna wynosić $\cos \phi \geq 0,99$
7.	oprawy muszą posiadać certyfikat CE
8.	oprawy muszą posiadać certyfikat ZHAGA D4i
9.	oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+ potwierdzone raportami badań przez akredytowane laboratorium
10.	oprawy wyposażone w etykiety z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak: <ul style="list-style-type: none"> - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne, - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu, Dedykowana aplikacja po zarejestrowaniu projektu pozwala na: <ul style="list-style-type: none"> - wyeksportowanie danych lokalizacyjnych opraw do ogólnodostępnych map, - wprowadzenie indywidualnych opisów danej instalacji np. typ słupa czy jego wysokość, - eksport danych o instalacji do pliku .csv.
11.	oprawy muszą być wyposażone w zasilacze programowane wyposażone w interfejs D4i umożliwiające płynną regulację mocy opraw w zakresie od 20% do 100% mocy nominalnej z dokładnością do 5% oraz pozwalające na zaprogramowanie minimum 5 poziomów mocy opraw w pracy autonomicznej w dowolnych przedziałach czasowych z dokładnością do 1 minuty
12.	zasilacze opraw muszą być wyposażone w czujniki termiczne zabezpieczające zasilacz przed przegrzaniem
13.	należy zastosować zasilacze do opraw umożliwiające programowanie redukcji mocy za pomocą technologii NFC
14.	oprawy muszą być przystosowane do współpracy ze sterownikiem umożliwiającym obustronną komunikację systemu sterowania oświetleniem
15.	oprawy muszą posiadać trwałość użytkową co najmniej 100 000 godzin pracy, przy zachowaniu strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 80% strumienia nominalnego – L80 zgodnie z raportem LM80 opartym o memorandum techniczne w zakresie TM-21

16.	oprawy muszą być wyposażone w panel LED złożony z diod emitujący światło o temperaturze barwowej 4000K zgodnej z sytuacjami oświetleniowymi +/-10% oraz wskaźniku oddawania barw Ra nie mniejszym niż 70, (5700 K dla przejść dla pieszych)
17.	spełnia wymogi normy bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471 oraz dyrektywy RoHS nr 2008/354/E
18.	oprawa przy ustawieniu 0° nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 r. (Dz.U. UE z dnia 24.03.2009 r.)
19.	każda oprawa wyposażona w min. 1 gniazdo ZHAGA
20.	oprawy z gniazdami Zhaga Book 18 muszą posiadać certyfikat ZD4i wydany przez konsorcjum Zhaga
21.	korpus dwukomorowy, wykonany z ciśnieniowo odlewane aluminium, zabezpieczone farbą proszkową od zewnątrz i od wewnątrz, stanowiący jednocześnie radiator oprawy, nie dopuszcza się stosowania radiatora w postaci użebrowania
22.	wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą, nie dopuszcza się surowego materiału
23.	oprawa wyposażona w membranę wyrównującą ciśnienie
24.	oprawa wyposażona w klosz ze szkła hartowanego
25.	odporność opraw na udary musi być na poziomie nie mniejszym niż IK10, potwierdzona certyfikatem ENEC
26.	oprawy muszą być wyposażone w zewnętrzny radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, którego konstrukcja umożliwi swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się na oprawie - dopuszcza się tylko rozwiązania z chłodzeniem pasywnym
27.	wszelkie elementy służące do zamykania opraw winny być wykonane ze stali nierdzewnej
28.	uchwyt mocujący oprawy musi umożliwiać montaż oprawy na słupie lub wysięgniku o średnicy od 48mm do 60mm oraz regulację pochylenia oprawy w zakresie nie mniejszym niż od -110° do +55° na wysięgniku oraz 20° do +145° na słupie
29.	dostęp do komory elektrycznej oprawy musi być możliwy bez użycia narzędzi
30.	panele LED opraw muszą być wyposażone w kostki przyłączeniowe, które w razie awarii muszą umożliwiać ich szybką wymianę
31.	wszystkie elementy oprawy między innymi: zasilacze, moduły zabezpieczeń przeciwprzepięciowych, elementy pozwalające na komunikację oprawy z systemem zarządzania muszą być zintegrowane z oprawą, jednocześnie nie wymaga się, aby moduły sterowania pochodziły od tego samego producenta co oprawy
32.	maksymalna waga oprawy: 7 kg
33.	Oprawy dostarczone w kolorze szarym
34.	<p>Wymagana sylwetka opraw drogowych</p>  <p>O wymiarach:</p> <p>Wymiary [mm] LxWxH</p> <p>470x200x100</p> <p>Dopuszczalna tolerancja wymiarów +/- 10% z zachowaniem proporcji</p>

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.

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).

Jeżeli na trasie linii kablowych wystąpią przeszkody podziemne: glazy, beton, itp., to należy je usunąć a kabel ułożyć w rurze ochronnej Arota.

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

Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

Od głębokości 0,25m wykopy powinny być wykonywane ręcznie. Za uszkodzenia istniejących sieci podziemnych odpowiada Wykonawca. Za wszelkie uszkodzenia związane z zastaniem 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. 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.

W miejscach uzbrojenia od głębokości 0,25m wykop wykonywać ręcznie.

Kable układać na głębokości 0,7m. W wykopie kable układać w rurze Arota, linią falistą, z zapasem 1-3% długości wykopu. Kable w rowie układać na 10cm warstwie piasku i przykryć 10 cm warstwą piasku, następnie co najmniej 15 cm warstwą gruntu rodzimego bez kamieni. Na tych warstwach ułożyć folię: niebieską, jako oznaczenie trasy kabli.

Przy układaniu kabli zachować normowe odległości (w poziomie i pionie) od innych instalacji podziemnych. Przy występowaniu zbliżeń kabel układać w rurze ochronnej.

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

Pozostawić zapasy kabla przy słupach – 0,5 m.

Dokonywać warstwowego zagęszczenia gruntu.

Zastosować kable zasilające 5-ro 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, 50cm nad poziomem fundamentu. Po ułożeniu rur i montażu słupów wciągnąć kable światłowodowe.

Robót ziemnych nie wolno prowadzić w okresie mrozów.

6.3 Uziemienia przy słupach oświetleniowych

Należy wykonać uziemienie wszystkich słupów oświetleniowych 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 ocynkowane 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 aluminiowych. Słupy i oprawy montować wg opisów na rysunkach. Oprawy LED z redukcją mocy, wg przyjętego programu. Program dostosować wg wytycznych Inwestora, na etapie wykonywania prac.

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 aluminiowe okrągłe z elastomerem, kolor anodyzacji CI-63, ze złączkami typu IZK, montowane na prefabrykowanych fundamentach.

- 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.

6.5 Roboty wykończeniowe

Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia stanu nawierzchni dróg, trawników, nawierzchni utwardzeń w miejscach robót. Należy warstwami dokonywać zagęszczenia gruntu. W miejscach trawników odtworzyć trawę, poprzez ułożenie darni lub dosianie trawy. W miejscu rozebrania nawierzchni asfaltowej należy nawierzchnię odbudować do stanu z przed prac z zachowaniem warstw podbudowy wg norm budowy dróg.

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 ciągłość żył kabli, przewodów i zgodność faz,
- 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 ciągłość i skuteczność działania kabla światłowodowego na całym odcinku ułożenia,
- sprawdzić pracę opraw oświetleniowych i dokonać pomiaru natężenia oświetlenia
- dokonać geodezyjnego pomiaru położenia kabli, 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, została dołączona mapa geodezyjna powykonawcza, linie oświetleniowe zostały włączone pod napięcie, wszystkie odbiory mają zasilanie elektryczne, kabel światłowodowy jest wciągnięty do kanalizacji kablowej, a jego sprawność została potwierdzona, wszystkie ewentualne uszkodzenia majątku osób trzecich zostały usunięte, teren budowy został posprzątaný, drogi, chodniki, trawniki i tereny przyległe zostały odtworzone do stanu sprzed prac.

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
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- wykonanie robót ziemnych
- przygotowanie podłoża
- wykonanie przewiertów lub przecisków
- ułożenie przepustów z rur osłonowych, ich uszczelnienia i zabezpieczenia p.wilgociowego
- montaż odcinków linii kablowych, rur osłonowych, rur rezerwowych z wciągnięciem do przepustów i złączeń w słupach
- montaż słupów oświetleniowych wraz z oprawami
- wykonanie uziomów
- wywóz nadmiaru 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.
- pomiary mocy biernej i zapewnienie jej redukcji do wymaganego poziomu poprzez zastosowanie odpowiednich zasilaczy.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- uporządkowanie miejsc wykonywania robót
- demontaż, przeniesienie, montaż i uruchomienie istniejących słupów z oświetleniem autonomicznym.

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. Standard techniczny nr 18/2019 dla warunków budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych nN na terenie TAURON Dystrybucja S.A. (wersja druga)
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.