

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

**Zagospodarowanie terenu - oświetlenie ścieżki pieszo-rowerowej
wraz z przebudową linii nN i oświetlenia TAURON w Godzikowicach**

Inwestor: Gmina Oława, Pl. Marszałka J. Piłsudskiego, 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: Godzikowice, ul. Opolska, DK 94, dz. nr 505/2

Oława, październik 2021r

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego – ścieżki pieszo-rowerowej w miejscowości Godzikowice, 55-200 Oława, ul. Opolska, dz. nr 505/2, obręb: Godzikowice, jednostka ewidencyjna Oława. Roboty obejmują budowę oświetlenia ścieżki pieszo - rowerowej, pomiędzy ulicą Polną w Oławie i Stalową w Godzikowicach. Projekt obejmuje swoim zakresem także doświetlenie 2 przejść dla pieszych oraz demontaż i przebudowę linii napowietrznej na kablową, będącej w kolizji z planowaną ścieżką pieszo-rowerową. W obrębie przejścia dla pieszych w Godzikowicach, należy przesunąć jedną latarnię, własność Tauron, w stronę Oławy. Przesunięcie wykonać zgodnie z PZT.

Projektowane oprawy oświetleniowe będą zasilone linią kablową z projektowanej szafki zasilająco sterującej – SO. Zasilanie oświetlenia w energię elektryczną będzie zapewnione z przyłącza energetycznego, wg warunków Tauron Dystrybucja S.A.

Inwestorem robót jest Gmina Oława.

1.1 Zakres stosowania SST

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 SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii elektroenergetycznych kablowych nN 0,4 kV oświetlenia terenu oraz przebudową linii nN i obejmują:

1. Demontaż i przebudowę linii napowietrznej nN na kablową, będącej w kolizji z planowaną ścieżką pieszo-rowerową. Przebudowa obejmuje także przebudowę złącza kablowego z szafkami pomiarowymi przy działce nr 406/2.
2. W obrębie przejścia dla pieszych w Godzikowicach, przesunięcie jednej latarni, własność Tauron, w stronę Oławy, wraz z wymianą kabla oświetleniowego.
3. Wykonanie oświetlenia ścieżki pieszo-rowerowej wraz doświetleniem przejść dla pieszych i montażem szafki oświetleniowej.

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, SST, poleceniami inspektora nadzoru ze strony Urzędu Gminy Oława oraz uzgodnieniami z TAURON Dystrybucja SA i TAURON Serwis SA.

Roboty ziemne należy wykonywać z dużą ostrożnością, ze względu na istniejące uzbrojenie terenu. Istniejące kable należy dokładnie zlokalizować wykrywaczem kabli i przekopami kontrolnymi. Roboty zsynchronizować z robotami drogowymi wykonania ścieżki gdyż trasa kablowa jest pod ścieżką. Kable oświetleniowe prowadzić w całości w rurze Arota, DVK Ø75mm.

2 ROBOTY DEMONTAŻOWE I PRZYGOTOWAWCZE

W pierwszej kolejności należy wykonać roboty na sieci TAURON – przebudowę linii napowietrznej na kablową. Organizacja robót powinna umożliwiać wykonywanie prac w sposób bezpieczny dla pracowników i otoczenia, bez wstrzymywania ruchu na drodze krajowej DK 94. Materiały z robót demontażowych – słupy i przewody – należy przekazać do TAURON. Materiały nie przejęte przez Tauron i Inwestora Wykonawca poddaje utylizacji na swój koszt. Organizacja robót musi zapewniać dojazd do posesji.

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 projektem oświetlenia.

3.2 Oprawy oświetleniowe

Zastosować oprawy w II klasie ochronności. Zastosować oprawy energooszczędne LED ze sterownikiem redukcji mocy, 4000K, IP66, wg oznaczeń na rysunkach (oprawy dla przejść dla pieszych bez redukcji mocy).

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 emitujące 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 uźbrowania 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.
- układy zasilające powinny być skompensowane i mieć min. $\cos \varphi = 0,95$.

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.

3.3 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 $+4^{\circ}\text{C}$. 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 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, szafki ZK+2P, 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: gazy, beton, itp., to należy je usunąć a kabel ułożyć w rurze ochronnej Arota.

Organizacja robót powinna umożliwiać wykonywanie prac bez wstrzymywania ruchu na drodze. 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 0,4m wykopy powinny być wykonywane ręcznie. Za uszkodzenia istniejących sieci podziemnych odpowiada Wykonawca. Za wszelkie uszkodzenia związane z zastanym majątkiem prywatnym i gminnym 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 Przepusty kablowe

Przed układaniem kabli wykonać przewierty pod jezdniami oraz ułożyć przepusty kablowe z rur SRS Ø110mm na wjazdach do posesji.

Przekroczenia poprzeczne jezdni i zjazdów należy wykonywać prostoliniowo, prostopadle do osi drogi/ zjazdu. Przekroczenia dróg wykonywać na głębokości min. 1,0m, licząc od niwelety jezdni do górnej powierzchni rury osłonowej. Stosować rurę osłonową odporną mechanicznie na całej długości przejścia przez drogę / zjazd – rura o średnicy min. 110mm. Rura musi wystawać min. 1,0m poza skrajnię jezdni / 0,5m poza skrajnię zjazdu. Uszczelnić końce rur. Ewentualne komory technologiczne zlokalizować w poboczu gruntowym, w odległości min. 1,0m licząc od krawędzi jezdni do ścianki czołowej komory. Przekroczenia poprzeczne jezdni nie mogą powodować ograniczeń w ruchu drogowym i pieszym na drogach w obrębie planowanych prac.

6.3 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 układać na głębokości minimum 0,6m (pod chodnikami) i 0,7m (pod trawnikami). 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 warstwa 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 4-ro żyłowe – typu YAKXS 4x35 mm² lub NA2XY-J 4x35mm².

Robót ziemnych nie wolno prowadzić w okresie mrozów.

6.4 Uziemienia przy złączach i 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 lub za pomocą złączek i śrub ze stali nierdzewnej. 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.

6.5 Montaż słupów i lamp oświetleniowych

Fundamenty prefabrykowane montować zgodnie z rys. PZT-E1, równo z powierzchnią chodników a w terenie zielonym, tak aby wystawały 2-3 cm nad poziom terenów zielonych, dokładnie w pionie. Dokonywać warstwowego ubijania gruntu wokół fundamentu.

Słupy po montażu wypionować a na prostych odcinkach trasy zachować ustawienie w jednej osi. Wszystkie słupy muszą znaleźć się poza skrajnią drogi – lico montowanego słupa musi być

oddalone od krawędzi jezdni o minimum 1,0m - przy braku krawężnika, o minimum 0,5m - przy występowaniu krawężnika przy jezdni.

Dla oświetlenia ścieżki pieszo – rowerowej oraz przejść dla pieszych zaprojektowano oprawy oświetleniowe energooszczędne typu LED, zainstalowane na słupach stalowych, ocynkowanych. 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. Proponowane redukcje mocy oświetlenia drogowego:

w porze nocnej 20:00-22:00 – 80% mocy znamionowej, 22:00-05:00 60% mocy znamionowej.

Oprawy zaopatrzone w sterownik umożliwiający zmianę czasu i mocy redukcji.

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 stalowe ocynkowane, okrągłe, zbieżne, spełniające wymagania normy PN EN 12767 w zakresie biernego bezpieczeństwa.
- pokrywa dla złącza słupowego mocowana z użyciem narzędzi
- słupy zabezpieczyć specjalną farbą epoksydową antyurynową do wysokości minimum 1,2m (dwukrotne malowanie)

Ścianki słupów – min. 3mm , dobrane do obciążenia i wysokości słupów. Słupy okrągłe, zbieżne, wyposażone w złączki typu IZK w II kl. ochronności , otwór rewizyjny na wysokości min. 0,5m (dolna krawędź). W słupach przy ścieżce pieszo – rowerowej - otwór rewizyjny od strony planowanego ścieżki. Otwór rewizyjny w słupach w bezpośrednim sąsiedztwie jezdni – po przeciwległej stronie do jezdni. Oprawy na słupach przy ścieżce pieszo - jezdnej mocować bezpośrednio na słupie. Oprawy w obrębie przejść dla pieszych mocowane na wysięgnikach, wg opisów na rysunkach. Wysięgniki o wysięgu dobranym do danego miejsca montażu, kąt końca rury dla montażu oprawy - 10°.

Zastosować oprawy LED, zgodnie z rysunkami i specyfikacją techniczną.

Poszczególne oprawy podłączać równomiernie do kolejnych faz- L1 i L2. Fazę L3 podłączyć do opraw na przejściach dla pieszych i aktywnych znaków drogowych. Połączenia wewnątrz słupów wykonać przy pomocy złączek systemowych np. typu IZK. Wszystkie połączenia elektryczne oraz uziemniające zabezpieczyć wazeliną techniczną.

Przewody zasilające od zabezpieczenia w słupie do oprawy –YDY 3x2,5 mm² i 4x2,5mm² w izolacji 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 – od strony ulicy – czarny tekst i cyfry na złotym tle. Numeracja słupów wg oznaczeń na rysunkach lub wg ustaleń z Inwestorem. Oznaczenia wykonane farbą olejną przy pomocy szablonów lub tabliczki systemowe / naklejki odporne na UV i warunki atmosferyczne.

Wszystkie słupy należy po zamontowaniu dokładnie oczyścić u podstawy i **pomalować dwukrotnie bezbarwną** farbą ochronną epoksydową do wysokości 2,0m. Stosować specjalną farbę bezbarwną antyurynową , KTX Antyplakat typ GP101.

Wymagania dla zastosowanych opraw oświetleniowych:

- obudowa oprawy (korpus , pokrywa , uchwyt) wykonana ze stopu aluminium metodą wtrysku ciśnieniowego na gorąco.
- oprawa wyposażona w przeźroczystą 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 kl. I lub II 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 - potwierdzona 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 uźbrowania 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.
- układy zasilające powinny być skompensowane i mieć min. $\cos \varphi = 0,95$

6.6 Szafka oświetleniowa

Szafkę sterowania i zasilania oświetlenia – SO, zabudować obok złącza kablowego z szafką licznikową, wg PZT. ZK i szafkę licznikową wykona Tauron zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia.

Rozdzielnice SO zabudować w szafkach typu ZK, na prefabrykowanych fundamentach. Drzwiczki dostępne do szafki zabudowanej w obudowach typu ZK, montować na wysokości min. 50 cm nad poziomem terenu. Zastosować szafki wykonane z tworzywa sztucznego wysokiej jakości, posiadające znak bezpieczeństwa. Szafki muszą być zabezpieczone przed szkodliwym promieniowaniem UV i starzeniem materiału. Jako podstawę do montażu rozdzielnic i osprzętu wewnątrz szafek stosować systemowe blachy montażowe ocynkowane , a jako osłony - materiały systemowe z izolacyjnego tworzywa sztucznego. Szafki wyposażać w oznaczenia ostrzegawcze o niebezpieczeństwie porażenia prądem elektrycznym oraz oznaczenia nr szafki (nr wg ustaleń z Gminą Olawa)

Wyposażenie szafki SO zgodnie ze schematem w części rysunkowej. Szafka wyposażona m.in.: w rozłącznik z widoczną przerwą, ochronniki przeciwprzepięciowe, w gniazdo serwisowe, zegar sterujący / sterownik oświetlenia, styczniki, przełącznik pracy - automat / 0 / ręczne, listwy zaciskowe i zabezpieczenia obwodów.

W szafce zamontować zegar sterujący, np.: CPA 5, posiadający co najmniej możliwości:

- synchronizacja czasu GPS,
- programowanie pilotem, bezprzewodowo, zdalnie
- rejestracja zdarzeń,
- automatyczna zmiana czasu letni/zimowy,
- zapisane tabele astronomiczne,
- programowana przerwa nocna,
- czytelny wyświetlacz LED

6.7 Malowanie ochronne słupów

Wszystkie słupy należy po zamontowaniu dokładnie oczyścić u podstawy i **pomalować dwukrotnie bezbarwną** farbą ochronną epoksydową do wysokości 2,0m. Stosować specjalną farbę bezbarwną antyurynową , KTX Antyplakat typ GP101.

6.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym wykonać zgodnie z normą - PN-HD 60364-4-41. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza kabli i przewodów oraz aparatów elektrycznych, a także przegród izolacyjnych i osłon, wnęk słupów oświetleniowych oraz złączy i rozdzielnic. Ochronę przy uszkodzeniu stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. Układ zasilania oświetlenia terenu: TN-C

Na dnie wykopu kablowego ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną ogniowo Fe-Zn 30x4mm i połączyć z korpusem wszystkich słupów oświetleniowych. Rezystancja uziemienia słupów nie może przekroczyć wartości 10Ω. W razie potrzeby uziom rozbudować poprzez uziomy pionowe wbijane.

Zastosować oprawy i złączki w słupach w II kl. ochronności. Przewody wewnątrz słupów zasilające oprawy - w izolacji wzmocnionej 450/750V.

Po wykonaniu instalacji, stan izolacji odcinków kabli, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i warunków działania zabezpieczeń sprawdzić pomiarowo.

6.9 Roboty wykończeniowe

Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia stanu nawierzchni trawników i utwardzeń w miejscach robót. Należy warstwami dokonać zagęszczenia gruntu. W miejscach trawników odtworzyć trawę, poprzez ułożenie darni lub dosianie trawy. W miejscach istniejącego chodnika odtworzyć kostkę Polbruk. W miejscach przejść przez zjazdy wykonać nowe uzupełnienia podbudowy z tłucznia i odtworzyć nawierzchnię.

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 i bednarki, przed ich zasypaniem,
- 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 pracę opraw oświetleniowych i dokonać pomiaru natężenia oświetlenia
- dokonać geodezyjnego pomiaru położenia kabli i słupów oświetleniowych.

Na części robót podlegających pod TAURON dokonać protokolarnego przekazania przebudowanej sieci nN i oświetlenia dla TAURON.

8 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót dla robót przy liniach kablowych jest 1m. Jednostką obmiaru dla lamp i słupów oświetleniowych jest 1 szt. lub 1 kpl.

Jednostką obmiaru dla robót ziemnych jest m³ a dla nawierzchniowych m².

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 Urzędu Gminy w Oławie, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, 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.

Dla części robót wykonanych na sieci TAURON dołączyć protokoły odbioru przez TAURON.

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.

10 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 i oświetleniowych z wciągnięciem do przepustów i złącz 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 geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- uporządkowanie miejsc wykonywania robót

11 PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1 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).

11.2 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.

Opracował: mgr inż. Jan Kiec

