



PRACOWNIA PROJEKTOWA

PAWEŁ PRACZYK SPÓŁKA Z O.O.

64-100 LESZNO ul. Duńska 17 tel/fax. **65 526 29 73**

E-mail: ppawel@post.pl

NIP: 697-23-03-576 REGON: 301939900

Konto bankowe: Raiffeisen Bank Polska SA, Filia w Lesznie, rachunek nr 10 1750 1136 0000 0000 2011 3316

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Inwestycja: **BUDOWA DROGI GMINNEJ W UL. KOCHANOWSKIEGO
WRAZ Z ELEMENTAMI DROGOWYMI I INFRASTRUKTURĄ**

Kategorie obiektu: IV i XXV

Adres inwestycji: **DZIAŁKI NR EWID. 2866/3, 208/27, 208/8, 208/26, 209/2,
209/4, 210/26, 211/34, 212/53, 212/54
OBRĘB EWID. 0001 GOSTYŃ
JEDN. EWID. 300402_4 GOSTYŃ - MIASTO**

Inwestor zamawiający: **GMINA GOSTYŃ**

Adres zamawiającego: **RYNEK 2
63-800 GOSTYŃ**

Branża: **ELEKTRYCZNA**

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Wojciech Poprawa**
upr nr WKP/0363/POOE/10
w zakresie instalacji elektrycznych bez ograniczeń

Leszno, grudzień 2017 rok

Spis treści

1	WSTĘP	2
1.1	Typ robót.....	2
1.2	Przedmiot S.T.	2
1.3	Zakres stosowania S.T.	2
1.4	Zakres robót objętych w S.T.	2
1.5	Określenia podstawowe	2
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2	MATERIAŁY	4
3	SPRZĘT	5
4	TRANSPORT	5
5	WYKONANIE ROBÓT	5
5.1	Wymagania ogólne:	5
5.2	Wymagania szczegółowe.....	7
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1	Kontrola jakości materiałów	12
6.2	Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:.....	12
7	Wycena robót.....	12
7.1	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7	12
7.2	Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	12
7.3	W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót.....	12
8	ODBIÓR ROBOT	13
9	Podstawa rozliczenia robót	13
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”	13
9.2	Zasady rozliczenia i płatności	13
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	14

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1 WSTĘP

1.1 Typ robót

CPV 45316110-9 – instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

CPV 45232210-7 Roboty budowlane w zakresie linii napowietrznych

CPV 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych w projektowanej budowie drogi gminnej w ul. Kochanowskiego wraz z elementami drogowymi i infrastrukturą zlokalizowaną na działkach nr ewid.: 2866/3, 208/27, 208/8, 208/26, 209/2, 209/4, 210/26, 211/34, 212/53, 212/54 obręb ewid. 0001 Gostyń jedn. ewid. 300402_4 Gostyń - Miasto.

1.3 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.4 Zakres robót objętych w S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową:

- linia kablowa nn oświetlenia zewnętrznego,
- słupy oświetleniowe wraz z oprawami LED,
- linia napowietrzna nn 0,4kV,
- słupy napowietrzne nn 0,4kV.

1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

- **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** – urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- **Słup** – konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą ustoju lub fundamentu.
- **Przęsło** – część linii napowietrznej zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

- **Napięcie znamionowe linii U** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- **Linia niskiego napięcia (nn)** – napięcie międzyprzewodowe tej linii wynosi 400 V.
- **Obostrzenie linii** – szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa.
- **Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- **Certyfikat zgodności** – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- **Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- **Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub kolumny świetlnej w pozycji pracy.
- **Oprawa** - urządzenie oświetlające ulicę, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwo jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

2.2 Ustoje konstrukcji wsporczych linii elektroenergetycznych

Rodzaje ustojów muszą spełniać wymagania PN-80/B-03322. W zakresie ochrony przed działaniem na ustoje agresywnych wód i gruntów muszą one być zabezpieczone zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100. Płyty ustojowe należy magazynować zgodnie z zaleceniami producenta.

2.3 Konstrukcje wsporcze linii elektroenergetycznych

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zwieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-75/E-05100.

2.4 Słupy

Słupy z żerdzi wirowanych powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265. Słupy należy magazynować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych podkładkach co 1/5 długości słupa w dwóch lub trzech warstwach.

2.5 Poprzeczniki i trzony

Poprzeczniki, trzony izolatorów i śruby hakowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-75/E 05100. Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-74/E-04500.

2.6 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400, a w zakresie odporności na wpływy atmosferyczne i korozję wymagania PN-74/E-04500.

3 SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- ciągnik kołowy 63kW,
- kop.j-nacz. kołowa 0.60m³,
- dźwignik hydr. przenośny 20-30t,
- podnośnik sam. hydr. do 12m,
- wibromłot elektryczny 3 kW.

4 TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- przyczepa do przewożenia kabli 4t,
- samochód dostaw. do 0.9t,
- samochód samowyładowczy do 5t.
- przyczepa dłuźycowa

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

Wykonanie linii kablowych:

Trasy kabli wytyczyć geodezyjnie wg wkreślenia na mapach sytuacyjnych. Przy układaniu kabla w ziemi zwrócić uwagę na następujące elementy:

- trasę kabla wytyczyć zgodnie z w kreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kabel nn układać na głębokości 0,8m na 10 cm podsypce z piasku,
- pod drogą kable układać na głębokości 0,8m od górnej krawędzi rury do powierzchni jezdni,

przy przejściu linią kablową pod istniejącą drogą asfaltową wykonać należy przewiert mechaniczny. Linie kablową układać w rurze osłonowej typu SRS, RHDP

- w jezdni; w drodze powiatowej linię kablową układać na głębokość min. 1,0m licząc od niwelety jezdni, zachować odstęp komory roboczej 1,0m od krawędzi jezdni z każdej strony.
- przy istniejących skrzyżowaniach i zbliżeniach zachować normatywne odległości oraz stosować rury ochronne,
- pod drogami kabel ułożyć w rurze SRS, w miejscach kolizji z uzbrojeniem terenu w rurach DVK,
- w celu skompensowania przesunięć gruntu kabel ułożyć w wykopie faliście (dodatkowo ok. 3% długości wykopu),
- kabel nn przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie ułożyć niebieską folię o szerokości 20cm,
- kabel zasilający oprawy prowadzić w otulinie z pianki PE wewnątrz słupa oświetleniowego,
- promień zginania kabla nn nie może być mniejszy od 10-krotnej średnicy kabla,
- temperatura kabla w czasie układania nie może być niższa od 0 °C,
- na kablu umieścić oznaczniki z opisem: „właściciel, typ kabla, napięcie, rok budowy, kierunek”,
- linię kablową zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem,
- rury osłonowe należy zabezpieczyć (uszczelnąć obustronnie) przed zamulaniem,
- prace prowadzić zgodnie z normą N SEP-E-004,

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
- dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

5.2 Wymagania szczegółowe

Linie kablowe nn 0,4 kV

Istniejące linie kablowe niskiego napięcia kolidujące w miejscach planowanej budowy drogi gminnej należy chronić poprzez nałożenie rur osłonowych dwudzielnych AROT APS Ø110. Istniejące linie kablowe niskiego napięcia podlegające likwidacji należy utylizować w porozumieniu z Rejonem Dystrybucji w Lesznie. W obrębie planowanego terenu zielonego nie projektuje się rur osłonowych. Długość linii kablowych oraz ich lokalizacja pozostaje bez zmian.

W celu zabezpieczenia linii kablowej należy:

- Odkopać linie kablową na odcinku wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu
- Założyć rury osłonowe dwudzielne AROT APSØ110

W celu zabezpieczenia linii kablowej należy:

- Odkopać linie kablową na odcinku wskazanym na projekcie zagospodarowania terenu
- Odłączyć kable w stacji nN oraz zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem
- Założyć rury osłonowe dwudzielne AROT APSØ110
- Kable zakopać zgodnie z normą N-SEP 002 oraz pozostałymi obowiązującymi przepisami i normami PN/E/IEC.

Słupy napowietrzne nn 0,4 kV

W ramach realizacji planowanej budowy drogi gminnej zgodnie z planem sytuacyjnym istniejący słup żelbetowy rozkraczny typu ŻN oznaczony numeracją: ŻN-1 wraz z oprawą oświetleniową należy zdemontować. W miejsce demontowanego słupa projektuje się dwa nowe słupy strunobetonowe wirowe zlokalizowane w sposób niekolidujący z planowaną drogą. Szczegółowa lokalizacja zgodnie z rysunkiem nr IE-002.

Projektowane są następujące słupy napowietrzne:

- a) Strunobetonowy wirowany typu K-10,5/12E – słup krańcowy o długości żerdzi h=10,5m oraz sile wierzchołkowej żerdzi wynosząca 12kN,
- b) Strunobetonowy wirowany typu ROK-10,5/12E – słup rozgałęźny odporowo-krańcowy o długości żerdzi h=10,5m oraz sile wierzchołkowej żerdzi wynosząca 12kN.

Na odcinku przęsła nr 1 oraz 2 na projektowanych słupach typu K-10,5/12E oraz ROK-10,5/12E wykonać pierwszy stopień obostrzeń projektowanej linii napowietrznej.

Projektowane słupy napowietrzne strunobetonowe wirowane należy wykonać w klasie betonu min. C40/50. Każdy słup powinien posiadać w zaciski uziemiające w górnej i dolnej części. Wszystkie elementy do wykonania słupów napowietrznych oraz osprzęt niezbędny słupów należy wykonać zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych nn” ważnym na dzień realizacji inwestycji.

Fundamenty słupów napowietrznych

Przewiduje się zastosowanie fundamentów kopanych w postaci ustojów np. ustój typu U2b oraz U3a dla projektowanych słupów napowietrznych nn 0,4kV. Ustoje i fundamenty wykonać tak, aby górny element znajdował się min. 0,5m pod powierzchnią gruntu. Przed przystąpieniem prac polegające na posadowieniu nowych słupów należy zabezpieczyć wykopy przed usunięciem ziemi rodzinnej oraz zabezpieczyć istniejące urządzenia podziemne. Szczegółowy typ ustojów i fundamentów ustalić na etapie wykonawstwa na podstawie oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020.

Ograniczniki przepięć

W celu zabezpieczenia linii napowietrznej od skutków wyładowań atmosferycznych na projektowanych słupach energetycznych zgodnie z rys. IE-001 należy zamontować komplet ograniczników przepięć wraz ze wskaźnikiem zadziałania podłączone dodatkowo przewodem giętkim miedzianym o przekroju min 16mm² z uziemieniem prętowym. Projektuje się bednarke ocynkowaną FeZn 25x4mm montowaną za pomocą opasków z taśmy stalowej wzdłuż projektowanego słupa w celu połączenia ogranicznika przepięć z uziemieniem prętowym. Taśma stalowa ocynkowana powinna być zabezpieczona przed korozją na odcinku co najmniej 0,6m poniżej poziomu gruntu i 0,6m ponad poziom gruntu taśmą o właściwościach antykorozyjnych, hydro izolacyjnych i antyelektrostatycznych. Uziomy poziome należy układać na głębokości co najmniej 0,6m poniżej poziomu gruntu. Na wysokości 0,8m do 1m słupa należy przewidzieć zacisk probierczy w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu. Rezystancja uziemiania nie powinna przekraczać $R \leq 10 \Omega$. W celu uzyskania powyższej rezystancji należy ograniczniki przepięć należy instalować:

- a) Na początku obwodu na stacjach transformatorowych zasilających sieć nn lub na pierwszym słupie
- b) Na krańcach linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m oraz w linii w odstępach nie większych niż 500m
- c) W miejscach podłączenia do linii kabli lub linii napowietrznych z przewodami gołymi (nie dotyczy przyłączy napowietrznych)

Uziemienie słupów napowietrznych

Uziemienie wybranych projektowanych słupów napowietrznych nn 0,4kV zgodnie z planem sytuacyjnym IE-002 należy wykonać zgodnie z obowiązującym standardem ENEA Operator dot. „Elektroenergetycznych linii napowietrznych nn”.

Osprzęt liniowy

Wymagania dotyczące osprzętu linii napowietrznych nn 0,4kV:

- a) Uchwyty odciągowe służące do odciągowego zamocowania przewodu izolowanego powinny mieć konstrukcję uniemożliwiającą wysuwanie się wiązki przewodów i jednocześnie chronić izolację przed uszkodzeniem, części plastikowe powinny być wykonane z tworzywa odpornego na korozję, części stalowe zabezpieczone przed korozją,
- b) Uchwyty przelotowe i narożne do trwałego zawieszenia przewodu na słupach przelotowych i narożnych powinny być wykonane z tworzywa odpornego na wpływy atmosferyczne i promieniowanie UV,
- c) haki wieszakowe służące do zawieszenia uchwytów odciągowych, przelotowych lub narożnych mocujących przewody izolowane muszą być wykonane ze stali cynkowanej, mocowanie i typ haka należy dobierać do zawieszenia uwzględniając maksymalne obciążenie przy którym nie nastąpi uszkodzenie mechaniczne,
- d) zaciski przebijające izolację powinny być przystosowane do połączeń przewodów aluminiowych i aluminiowych z miedzianymi, powinny być odporne na korozję,

Linie napowietrzne nn 0,4kV

Istniejące przyłącze napowietrzne wykonane przewodami gołymi w obszarze projektowanej drogi gminnej należy wymienić na linie napowietrzne wykonane przewodami izolowanymi typu AsXSn4x25mm². Typ przewodów oraz długość zgodnie z rysunkiem nr IE-001 oraz z schematem jednokreskowym przebudowy sieci załączone do poniższej dokumentacji.

Projektowane linie napowietrzne nn 0,4kV:

- dla przęsła oznaczone nr 1 - AsXSn 4x25mm² o rozpiętości przęsła wynosząca 14m i nie przekracza dopuszczalnej długości przyłącza izolowanego.

W ramach usunięcia kolizji z istniejącym słupem przewiduje się przedłużenie istniejących linii napowietrznych wykonanych przewodami gołymi za pomocą złączek samoklinujących przeznaczonych do łączenia dwóch przewodów aluminiowych. Szczegółowy typ złączek należy ustalić na etapie wykonawstwa na podstawie średnicy istniejących przewodów aluminiowych.

W miejscach w których długość jest zachowana lub ulegnie skróceniu w związku z projektowanymi nowymi słupami strunobetonowymi wirowanymi należy wykorzystać istniejący przewód aluminiowy.

Należy zachować zasilanie pozostałych słupów oświetleniowych nie podlegających wymianie.

Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego

Zgodnie z wytycznymi inwestora zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego dla drogi gminnej w ulicy Kochanowskiego należy wyprowadzić z istniejącego słupa oświetleniowego zlokalizowanego na działce nr 212/54 na ulicy Kasyna Gostyńskiego. Słup z którego planuje się wyprowadzić linie zasilającą typu YAKY 4x35mm² jest własnością inwestora. Słup został wskazany na planie sytuacyjnym – rys. IE-001.

Oświetlenie drogowe

Projektowane są oprawy oświetleniowe ze źródłem LED montowane na słupach ośmiokątnych, stalowych, ocynkowanych o wysokości 9m i grubości blachy min. 3mm. Na słupach należy zamontować wysięgniki jednoramienne o długości 1m i kącie ugięcia 0° zgodnie z planem sytuacyjnym. W słupach zamontować tabliczki bezpiecznikowe wyposażone w wkładki bezpiecznikowe gG 4A. Oprawy oświetleniowe z tabliczką oświetleniową należy połączyć za pomocą przewodów YKY 3x1,5mm². Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie może przekroczyć wartości 10Ω. Słupy montować na fundamencie zgodnie z zaleceniami producenta słupów.

Szczegółowe wymagania projektowanej oprawy oświetleniowej:

- całkowita moc oprawy nie większa niż 30W – początek eksploatacji, 34W – koniec czasu eksploatacji,
- strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 3800lm,
- temperatura barwowa źródła światła LED - 4000K, wskaźnik oddawania barw CRI ≥ 70,
- krzywa LDT z optyką dedykowaną do oświetlenia dróg,
- dystrybucja strumienia świetlnego w górną półprzestrzeń 0% przy nachyleniu 0st.
- montaż bezpośrednio na słupie lub wysięgniku
- zasilacz LED z trwałością gwarantowaną 100 000h,
- trwałość źródeł LED nie mniejsza niż 100 000h (L90/B10),
- oprawa działa w trybie utrzymania stałej wartości strumienia świetlnego w całym okresie eksploatacji,
- zakres temp. pracy -35st.C ...+50st.C,
- standardowa ochrona przeciwprzepięciowa – 10kV,
- możliwość wymiany modułu LED oraz zasilacza w warunkach pracy środowiska naturalnego (poza środowiskiem ESD),
- IP66 dla całej oprawy,
- II klasa ochronności elektrycznej,
- gwarancja producenta co najmniej 5 lat,
- certyfikat ENEC.

Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja 0,4kV. Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać według normy PN-HD 60364-4-41, PN-HD 60364-5-54. Wypadkowa rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek $R_u < 10\Omega$.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

6.1 Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2 Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

7 Wycena robót

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

- Obmiaru robót dokonuje się z natury(wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:
 - dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
 - dla kabli i przewodów: m,
 - dla opraw i słupów oświetleniowych: szt., kpl.,

7.3 W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8 ODBIÓR ROBOT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno Ruchowa urządzeń.

9 Podstawa rozliczenia robót

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,

- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesławnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
- PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
- PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- N-SEP-004 – wykonanie linii kablowych.
- PN-84/E-02051 – Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenia.
- PN-74/E-04500 – Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- PN-75/E-05100 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-81/E-06101 – Odgromniki zaworowe prądu zmiennego. Ogólne wymagania i badania.
- PN-78/E-06400 – Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-08501 – Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-87/B-03265 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane.
- BN-78/6114-32 – lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.

Opracował:

.....