

J. Piotrowski; K. Warzyński
01-248 Warszawa
J. Kazimierza 62
Adres do korespondencji:
01-112 Warszawa
J. Krysta 4 m 49

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Temat: Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Szydłowiec

Inwestor: Gmina Szydłowiec
Pl. Rynek Wielki 1; 26-500 Szydłowiec

Lokalizacja: Gmina Szydłowiec

Branża: Elektryczna

Autorzy Opracowania:

Projektował: mgr inż. Jerzy Koziński upr. bud. UAN-II-K-8386/RA/84/85

Opracował: inż. Jacek Piotrowski

mgr inż. Krzysztof Warzyński

Komplet dokumentacji stanowią:

1. Raport podsumowujący całkowity zakres modernizacji – zeszyt nr 1.
2. Uzgodniona koncepcja modernizacji oświetlenia – zeszyt nr 2
3. Projekt modernizacji oświetlenia - wymiana opraw sodowych na oprawy LED i dowieszenie opraw LED – zeszyt nr 3.
4. Modernizacja oświetlenia, rozdział sieci oświetleniowej od sieci dystrybucyjnej n.n. w tym wymiana przewodów linii zasilania na izolowane oraz wyniesienie punktów sterowania i rozliczania energii elektrycznej na zewnątrz stacji transformatorowych – zeszyt nr 4. Zeszyt nr 4 zawiera zakres do uzgodnienia z PGE Dystrybucja S.A.
5. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – **niniejszy zeszyt nr 5**
6. Przedmiary i kosztorysy robót – zeszyt nr 6

Warszawa, wrzesień 2016 r.

J. Piotrowski; K. Warzyński
01-248 Warszawa
J. Kazimierza 62
Adres do korespondencji:
01-112 Warszawa
J. Krysta 4 m 49

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Temat: **Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Szydłowiec**

Inwestor: **Gmina Szydłowiec**
 Pl. Rynek Wielki 1; 26-500 Szydłowiec

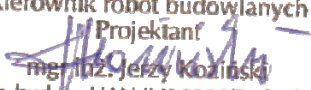
Lokalizacja: **Gmina Szydłowiec**

Branża: **Elektryczna**

Autorzy Opracowania:

Projektował: **mgr inż. Jerzy Koziński upr. bud. UAN-II-K-8386/RA/84/85**

Opracował: **inż. Jacek Piotrowski**
 mgr inż. Krzysztof Warzyński

Kierownik robót budowlanych
Projektant

mgr inż. Jerzy Koziński
upr. bud. nr UAN-II-K-8386/RA/84/85

Warszawa, wrzesień 2016 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNO - ELEKTRYCZNYCH

Nazwy i kody zamówienia wg CPV

CPV-45231400-9 - Roboty w zakresie energetycznych linii nn
CPV-45316110-9 - Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego
CPV-45310000-3 - Roboty budowlane w zakresie instalacji elektrycznych.
CPV-45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
CPV-45113000-2 - Roboty na placu budowy

Inwestor:

Miasto i Gmina Szydłowiec

Opracował:

inż. Jacek Piotrowski
Światłoprojekt s.c.
ul. J. Kazimierza 62
01-248 Warszawa

wrzesień 2016 r.

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP 6

I.1. Zakres stosowania specyfikacji 6

I.2. Zakres robót objętych specyfikacją 6

I.3. Określenia podstawowe 6

I.4. Ogólne wymagania dotyczące robót 6

I.5. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych 7

II. MATERIAŁY

II.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 7

II.2. Rodzaje materiałów 7

Oprawy oświetleniowe

Słupy

Wysięgniki

II.3. Odbiór materiałów na budowie 9

II.4. Składowanie materiałów na budowie 9

III. SPRZĘT 10

III.1.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 10

III.1.2. Sprzęt do wykonania robót 10

IV. TRANSPORT 10

IV.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 10

V. WYKONANIE ROBÓT 10

V.1. Ogólne zasady wykonania robót 10

V.2. Wymagania ogólne wykonania robót elektrycznych instalacyjno – montażowych 10

V.3. Wymagania dotyczące organizacji i urządzeń elektrycznych na terenie budowy 11

V.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy 11

V.5. Warunki szczegółowe 11

Montaż linii napowietrznej

Montaż wysięgników

Montaż opraw oświetleniowych

Ochrona przeciwporażeniowa oprawy

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji oświetlenia

Ochrona przeciwprzepięciowa

Pomiary i badania linii oświetleniowej

Pomiar natężenia oświetlenia

VI. KONTROLA JAKOŚCI

13

VI.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

13

VI.2. Badania w czasie wykonywania robót

14

Wysięgniki

Słupy oświetleniowe

VII. OBMIAR ROBÓT	14
VII.1. Ogólne zasady obmiaru robót	14
VII.2. Jednostki obmiaru	14
VIII. ODBIÓR ROBÓT	14
VIII.1. Rodzaj odbioru robót	14
VIII.2. Wymagania dotyczące zakończenia prac i odbiór końcowy	14
IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
X. PRZEPISY ZWIĄZANE	15
X.1. Normy	15
X.2. Inne dokumenty	15

I. WSTĘP

I.1. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót określonych w projekcie.

I.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zawartych w projekcie:

- montaż haków wieszakowych na istniejących słupach
- montaż uchwytów przelotowych
- podwieszenie przewodu AsXSn 2x25 mm² przy pomocy uchwytów odciągowych
- zainstalowanie bezpieczników izolowanych
- zainstalowanie wysięgników na słupach
- zainstalowanie opraw na wysięgnikach
- zainstalowanie odgromników izolowanych
- podłączenie przewodów opraw do przewodów sieciowych
- wykonanie prób użytkowych i odbiorczych.
- wyniesienie szafek pomiarowo-sterujących ze stacji trafo
- montaż sterowników w szafkach

I.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji zgodne są z odpowiednimi normami.

Słup - Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie żelbetowym, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m..

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią

Linia napowietrzna izolowana - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, pracujący nad ziemią

Wysięgnik - element profilowy montowany na wierzchołku lub na boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Fundament - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa lub szafy oświetleniowej.

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Osprzęt linii - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii, przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia naziemnego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

I.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót oraz ich zgodność z dokumentacją

projektową. Do obowiązków wykonawcy należy:

- dokonać odbioru terenu budowy i dokumentacji projektowej
- zabezpieczyć teren prac
- wykonać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, w czasie i terminie uzgodnionym z administratorem.
- stosować przepisy p. pożarowe
- chronić własność publiczną i prywatną
- stosować się do przepisów BHP
- przestrzegać obowiązujące przepisy prawne

I.5. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych

Dokumentację robót montażowych linii kablowej stanowią:

- Projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- Dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- Dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji linii energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

II. MATERIAŁY

II.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny być przeznaczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać Certyfikaty Zgodności z Polską Normą lub Certyfikaty zgodności z Aprobata Techniczną oraz posiadać Certyfikat na Znak bezpieczeństwa

Przechowywanie i składowanie materiałów zgodnie z warunkami technicznymi.

II.2. Rodzaje materiałów

Materiały i prefabrykaty stosowane przy robotach objętych niniejszą specyfikacją to:

Linia napowietrzna izolowana

Przewód elektroenergetyczny samonośny AsXSn 2x25 o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego uodpornionego na działanie promieni słonecznych oraz rozprzestrzenianie się płomienia.

Przewód stosowany do przesyłania energii elektrycznej, do budowy i modernizacji linii energetycznych prowadzonych po fasadach budynków i na słupach.

Budowa:

- Żyły: aluminiowe, okrągłe, zagęszczane, klasa 2
- Izolacja: polietylen usieciowany (XLPE)
- Oznakowanie: cyfrowy nadruk lub wzdłużne karby, których liczba odpowiada numerowi żyły.

Dane techniczne:

- Maksymalna temperatura żyły roboczej przy zwarciu 5s.: +250°C
- Temperatura montażu przewodów: do -20°C
- Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C: 1,20 [Ω /km]
- Dopuszczalny prąd długotrwały przewodu w temp. otoczenia 30°C: 112A

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Waga [kg]	0.2000
Kolor	Czarny
Długość	na metry
Ilość żył	2
Przekrój / Średnica	25.0
Izolacja	XLPE (polietylen usieciowany)
Napięcie znamionowe	0,6/1kV
Materiał żyły	Aluminium

Zabezpieczenie oprawy:

(BZO) Bezpiecznikowe złącze do lamp oświetlenia ulicznego zasilanych z elektroenergetycznej linii napowietrznej z przewodami izolowanymi AsXS - typ BZO-03, z wkładką topikową D01 gL - 4 A

Zalety:

1. Rozkręcanie złącza przed montażem nie powoduje rozpadania się elementów.
2. Śruba skręcająca styk główny nie znajduje się pod napięciem.
3. Prawdliwość połączenia prądowego zapewnia śruba z główką zrywającą.
4. Przystosowanie do technologii prac pod napięciem poprzez odizolowanie śruby skręcającej od elementów przewodzących prąd.
5. Korpus i docisk wykonane z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym, a osłona i kaptur z polipropylenu.

Zacisk odgałęźny przebijający izolację np. SL 21.1.

Zacisk dwustronnie przebijający izolację zgodny z PN-IEC 61284

Oprawy oświetleniowe

Wymagania:

- oprawa powinna legitymować się stopniem ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66 oraz być wyposażona w system regulujący ciśnienie wewnątrz i na zewnątrz oprawy, który minimalizuje zjawisko kondensacji pary wodnej odporność na działanie czynników atmosferycznych
- korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminiowego o bardzo wysokiej odporności na uderzenia IK08
- w przypadku gdy oprawa wyposażona jest w zewnętrzny radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, wymagane jest aby konstrukcja radiatora umożliwiała swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się na oprawie.
- trzpień mocujący oprawę powinien umożliwiać regulację nachylenia oprawy.
- oprawa powinna być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 3800 - 4200 K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70

- panel LED powinien być wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie awarii powinna umożliwiać jego szybką wymianę. Panel LED powinien stanowić integralną całość i nie być rozczłonkowany na pojedyncze moduły połączone ze sobą połączeniami lutowanym
- oprawa powinna być wyposażona w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy oraz zbieraniem informacji
- oprawy wyposażone w układy zasilające umożliwiające utrzymanie stałego strumienia świetlnego przez cały założony okres eksploatacji - system umożliwiający zachowanie w całym okresie eksploatacji przewidzianym na 20 lat, wymaganych poziomów parametrów oświetleniowych, eliminujący zawyżanie w początkowym okresie eksploatacji tych poziomów (również mocy opraw) przy rozwiązaniach wymagających stosowania zapasu projektowego dla zachodzących zmian strumienia świetlnego w czasie eksploatacji.
- oprawy muszą posiadać dostępne bazy danych dla ogólnodostępnych programów obliczeniowych parametrów oświetleniowych
- oprawy wykonane w II klasie ochronności
- możliwość wymiany zasilacza bez konieczności zdejmowania oprawy ze słupa
- współczynnik mocy dla mocy znamionowej $\geq 0,93$
- zakłócenia sieci elektrycznej THD $< 20\%$
- oprawa powinna posiadać deklaracje zgodności CE i certyfikat ENEC

Słupy

Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013.

W projekcie oprawy montowane są na istniejących słupach.

Wysięgniki

Projektuje się typowe wysięgniki rurowe stalowe, mocowane na słupie za pomocą obejm. Zastosować wysięgniki o zwyżce 1,0 m, wysięgu 2 m, kącie nachylenia 0° .

Zabezpieczenie antykorozyjne wysięgników i konstrukcji stalowych: cynkowanie (5-cio letnie zabezpieczenie przed korozją).

Długości zwyżki i ramienia - zgodnie z dokumentacją techniczną.

Szafka oświetleniowa

Szafkę wyposażać zgodnie ze schematem wyposażenia oraz zasilić przewodem AsXSn. Zabezpieczenie główne przystosować do oplombowania.

Obudowa z tworzywa termoutwardzalnego o stopniu ochrony IP44 (dwukomorowa) o wymiarach 26x60 komora pomiarowa i 26x60 komora sterująca. Sposób montażu zgodnie z instrukcją producenta.

Po zamontowaniu szafek należy sprawdzić:

- jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych i sterowniczego,
- zgodność opisów obwodów ze stanem faktycznym,
- wyposażenia szafek w schematy połączeń dla użytkownika.

Wszystkie szafki należy wyposażać w tabliczki emaliowane z nazwą i logo inwestora.

II.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

II.4. Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót.

III. SPRZĘT

III.1.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn, sprzętu gwarantujących jakość robót. Przewidywany do użycia sprzęt należy uzgodnić z inspektorem nadzoru.

III.1.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem, - spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

IV. TRANSPORT

IV.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- żurawia samochodowego,
- przyczepy dłużykowej,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

V. WYKONANIE ROBÓT

V.1. Ogólne zasady wykonania robót

- wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem i dokumentacją oraz za jakość wbudowanych materiałów. Wymagania w zakresie wykonywania robót i ich odbioru zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” tom V - Instalacje Elektryczne”
- wszystkie użyte materiały muszą być posiadać odpowiednie atesty, przechowywanie i składowanie materiałów powinno być zgodne z warunkami technicznymi
- wykonawca obowiązany jest prowadzić dziennik budowy. Po wykonaniu poszczególnych etapów robót, a także po wykonaniu robót zanikających, należy dokonać ich odbioru, zapisując odbiór w dzienniku budowy
- wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, sztuką budowlaną i pod nadzorem osoby uprawnionej
- roboty należy wykonywać z dużą ostrożnością, tak, aby nie naruszyć innych elementów obiektu

V.2. Wymagania ogólne wykonania robót elektrycznych instalacyjno – montażowych

- ustanowienie Kierownika Budowy ze strony wykonawcy

- ustanowienie Inspektora Nadzoru ze strony inwestora.
- wykonywanie prac elektrycznych przez osoby posiadające aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne BHP
- kierowanie robotami przez osoby z uprawnieniami budowlanymi.
- prowadzenie Dziennika Budowy
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

V.3. Wymagania dotyczące organizacji i urządzeń elektrycznych na terenie budowy

Dla Wykonawcy robót elektrycznych udostępniony zostanie teren do stworzenia zaplecza budowy. Organizacja tego terenu, jego zabezpieczenie i ochrona pozostanie w gestii Wykonawcy. W czasie prowadzenia robót elektrycznych budowany odcinek oświetlanej drogi pozostaje otwarty. Prace prowadzić przy świetle dziennym a po skończonej dniówce przywrócić stan pierwotny w zakresie zasilania w energię elektryczną i bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wykonawca przedstawi Inspektorowi harmonogram i terminarz z zakresem robót, planowanych wyłączeń prądu oraz opis utrudnień i przedsięwziętych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego. O planowanych wyłączeniach sieci energetycznej należy uprzedzić z odpowiednim wyprzedzeniem zainteresowanych mieszkańców.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W warunkach budowy należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracowników, bezpieczeństwo osób postronnych, oraz bezpieczeństwo ruchu drogowego przy zajmowaniu części pasa drogowego.

V.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Zamawiający w terminie określonym w Zleceniu przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

V.5. Warunki szczegółowe

Montaż linii napowietrznej

Prace na liniach napowietrznych należy prowadzić w technologii PPN, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wszystkie prace prowadzone będą na polecenie pisemne.

Koszty dopuszczeń do pracy należy uwzględnić w ofercie.

Jeżeli w trakcie wykonywania modernizacji znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego remontu lub wymiany a został do takich prac zakwalifikowany w projekcie, należy każdorazowo uzgodnić z Inspektorem Nadzoru, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Zamocowanie przewodu powinno być

takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe.

Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać:

- dopuszczalnego naprężenia normalnego - jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego - jeżeli przeszło podlega obostrzeniu 3 stopnia.

Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium.

Zabezpieczenie przewodów od drgań nie jest wymagane..

Zawieszenie przelotowe przewodu roboczego należy stosować na uchwytych przelotowych w przypadku, gdy siły naciągów przewodów w przęsłach są po obu stronach izolatora jednakowe lub gdy różnica naciągów jest nieznaczna.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwytu lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

Zawieszenie odciągowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym. W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z drogą kołową w linii należy zastosować obostrzenia.

Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić: dla linii do 1 kV - 6,00 m.

Montaż wysięgników

Wysięgniki typowe do odpowiednich słupów i opraw, należy montować w sposób przewidziany przez wytwórcę, zapewniający ich właściwe usytuowanie i trwałe zamocowanie.

Wysięgniki należy demontować i montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Montowane wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć do tego, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej pod jednakowym kątem do powierzchni oświetlanej jezdni.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Część pionową wysięgnika należy przymocować do powierzchni bocznej słupa za pomocą uchwytów UI. Wymiary wysięgników podano w zestawieniach montażowych. Część pionowa słupa na długości ok. 1 m przewidziana jest do mocowania do bocznej powierzchni słupa za pomocą uchwytów. Wysokość wynikowa montażu oprawy winna być zgodna z podanymi w tabelach – zestawieniach montażowych i projekcie oświetleniowym.

Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe zainstalowane będą na słupach na wysięgnikach rurowych. Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy

przewodzą przewody kabelkowe miedziane YDY 2x2,5 mm² - 750 V dodatkowo prowadzone w rurach izolacyjnych karbowanych giętkich fi-18. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Elementy regulacyjne opraw kształtujące rozsył światła powinny być ustawione zgodnie z pozycjami wskazanymi w projekcie oświetleniowym w wydrukach raportu obliczeń parametrów oświetleniowych.

Ochrona przeciwporażeniowa oprawy

Ochronę przeciwporażeniową dla projektowanych opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach zapewniono poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych i bezpieczników w II klasie izolacji oraz zasilanie ich w sposób równoważny II klasie izolacji zgodnie z projektem budowlanym.

Ochrona przeciwporażeniowa instalacji oświetlenia

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy dostosować do układu sieci. Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączenie zasilania przez urządzenia zabezpieczające, przeciążeniowo- zwarciove w czasie trwania zwarcia doziemnego nie dłuższym niż 5 sek.

Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową zapewniono poprzez zastosowanie ograniczników przepięć klasy „B+C” w rozdzielniach.

Pomiary i badania linii oświetleniowej

W ramach tych czynności należy przeprowadzić badania i kontrolne pomiary:

- ciągłości żył roboczych i powrotnych,
- rezystancji izolacji, dokonując odczytu po czasie ustalenia się mierzonej wartości,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej;
- oporność uziemień,
- zgodności z wymaganiami norm, dokumentów, według których zostały wykonane. Wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów muszą być udokumentowane pisemnymi protokołami. Do przeprowadzenia powyższych badań i pomiarów należy zaangażować osobę mającą odpowiednie aktualne uprawnienia.

Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze wychylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej.

VI. KONTROLA JAKOŚCI

VI.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i wbudowanych materiałów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

VI.2 Badania w czasie wykonywania robót

Wysięgniki

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją $\pm 2^\circ$.

Słupy oświetleniowe

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,

VII. OBMIAŁ ROBÓT

VII.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót do wykonania został określony w „książce przedmiarów”. W przypadku konieczności wykonywania robót innych lub w innych ilościach niż określone powyżej, wykonawca dokonuje ich obmiaru dokumentując wpisem do książki obiektu, inspektor nadzoru to potwierdza.

VII.2. Jednostki obmiaru

Jednostki obmiaru zgodnie z zasadami przedmiarowania ujętymi w KNNR.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

VIII.1. Rodzaj odbioru robót

- odbiór robót zanikających
- odbiór końcowy

VIII.2. Wymagania dotyczące zakończenia prac i odbiór końcowy

Po wykonaniu robót wykonawca uprząta teren prac oraz wykonuje próby montażowe, na które składa się:

- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów.
- pomiary natężenia oświetlenia.
- sprawdzenie prawidłowości działania poszczególnych aparatów
- sprawdzenie gotowości i funkcjonalności instalacji elektrycznej

Do odbioru końcowego wykonawca robót powinien przedłożyć:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Końcowy odbiór robót następuje poprzez spisanie protokołu odbiorczego podpisanego przez wykonawcę i inwestora.

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Za wykonane roboty wykonawca otrzymuje wynagrodzenie określone w umowie zawartej w wyniku procedury przetargowej. W zależności od szczegółowych warunków kontraktu lub postanowień umowy cena za roboty budowlane może być ustalona w formie wynagrodzenia ryczałtowego lub

kosztorysowego.

X. PRZEPISY ZWIĄZANE

X.1. Normy

PN-EN 13201	- Oświetlenie dróg
PN-E-05100-1	- Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
N SEP- E 004	- Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-93/E-90401	- Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
PN-74/E-90184	- Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-93/E-04500	- Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne.
PN-79/E-06314	- Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-EN 60598-1	- Oprawy oświetleniowe – Wymagania ogólne i badania
PN-80/C-89205	- Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
BN-6353-03	- Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN-76/H-92325	- Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-87/H-93200	- Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia.
PN-90/B-03200	- Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-11113	- Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-EN 40-2	- Słupy oświetleniowe- Część 2 Wymagania ogólne i wymiary;
PN-EN 40-5	- Słupy oświetleniowe- Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe - wymagania: w zakresie powłoki cynkowej.
PN-81/E-06101	- Ograniczniki przepięć zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/E-06160/10	- Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-06400-1	- Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.
BN-8870/08	- Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
N SEP- E 001	- Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
PN – IEC 60364-61	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-5-523	- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-88/B-06250	- Beton zwykły
PN-80/B-03322	- Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.

X.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.

Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.

Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków.