

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

NAZWA INWESTYCJI : Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego

ADRES : Lutomierz gmina Stoszowice
Dz. nr 422, 207/1, 420/2, 428, 429, 447, 366/3, 366/1
367, 354, 424, 441 obręb Lutomierz

INWESTOR : Gmina Stoszowice
Stoszowice 97
57-213 Stoszowice

BRANŻA : Elektryczna

OPRACOWAŁ: Ryszard Comber

Ryszard Comber
technik elektromechanik
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w ograniczonym zakresie
w specjalności Instalacyjnej w zakresie: sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Upr.Nr NBGP.V-7342/3/53/98

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego
- 1.2. Przedmiot ST
- 1.3. Zakres stosowania ST
- 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST
- 1.5. Określenia podstawowe, definicje
- 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.7. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych
- 1.8. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrona zdrowia
- 1.9. Zabezpieczenie interesów osób trzecich
- 1.10. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
- 1.11. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy
- 1.12. Warunki dotyczące organizacji ruchu
- 1.13. Nazwy i kody

2. Materiały

- 2.1. Główne materiały do wykonania inwestycji
- 2.2. Ustoje słupów wirowanych
- 2.3. Słupy
- 2.4. Wysięgniki.
- 2.5. Oprawy oświetleniowe.
- 2.6. Szafy sterownicze oświetleniowe.
- 2.7. Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych.
- 2.8. Zabezpieczenia opraw oświetleniowych.
- 2.9. Osprzęt.
- 2.10. Przewody
- 2.11. Uziemienia
- 2.12. Odbiór materiałów na budowie.
- 2.13. Składowanie materiałów na budowie.

3. Sprzęt do wykonania robót

4. Transport materiałów

5. Wykonanie robót

- 5.1. Wykopy pod słupy wirowane
- 5.2. Montaż słupów.
- 5.3. Montaż wysięgników.
- 5.4. Montaż przewodów do opraw oświetleniowych.
- 5.5. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

5. Kontrola jakości robót

6.1. Badania w czasie wykonywania robót

- 6.1.1. Wykopy pod słupy.
- 6.1.2. Fundamenty i ustoje
- 6.1.3. Słupy

- 6.1.4 Wysięgniki.
- 6.1.5 Badania po wykonaniu robót.
- 6.1.6 Instalacja przeciwporażeniowa.
- 6. Odbiór robót
- 7. Rozliczenie robót
- 9. Dokumenty odniesienia
- 9.1 Normy
- 9.2 Inne dokumenty

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego w miejscowości Lutomierz gmina Stoszowice dz. nr 422, 207/1, 420/2, 428, 429, 447, 366/3, 366/1, 367, 354, 424, 441 obręb Lutomierz

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową i modernizacją oświetlenia ulicznego.

Specyfikacja obejmuje:

- Budowę odcinka napowietrznej linii nN od istniejącego słupa oświetlenia ulicznego PO-29 do słupa PO-29/9
- Budowę odcinka napowietrznej linii nN od istniejącego słupa oświetlenia ulicznego PO-45 (X-1/8) do słupa PO-52
- Budowę odcinka napowietrznej linii nN od istniejącego słupa oświetlenia ulicznego PO-49 do słupa PO-50 (X-1/12)
- Wymianę oraz zabudowę nowych opraw oświetlenia ulicznego w technologii LED na istniejących i projektowanych słupach energetycznych
- Zabudowę ograniczników przepięć

1.3. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem linii napowietrznych niskiego napięcia, linii oświetlenia ulicznego wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1 –Elektroenergetyczne linie kablowe – urządzenia podziemne i nadziemne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej składające się z kabli, złączy kablowych, osprzętu

1.5.2. **Stup** - konstrukcja osadzona w gruncie bezpośrednio lub na fundamencie .

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

1.5.4. **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.

1.5.5. **Fundament** - konstrukcja betonowa prefabrykowana zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa, złącza kablowego, szafy sterowniczej oświetlenia ulicznego

1.5.6. **Płyta ustojowa U-85/U-130** – element prefabrykowany do montażu słupów wirowanych

1.5.7. **Szafa sterownicza oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające obwody oświetleniowe.

1.5.7. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii , w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej/napowietrznej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia podziemnego.

1.5.8 **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, stosowanych materiałów oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami oraz poleceniami Inżynierów Projektu, Nadzoru i Budowy oraz Inwestora. Wszystkie materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót powinny być równoważne do standardów przyjętych w dokumentacji projektowej oraz podlegają zatwierdzeniu przez zamawiającego.

Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wyznaczenie wymiarów wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót, lub błędnym doborze materiałów zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Decyzje zarządzającego budową dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, a także aktualnych standardach technicznych Inwestora, normach, katalogach typowych rozwiązań oraz wytycznych wykonania i odbioru robót.

Przed wejściem z pracami budowlanymi wykonawca winien zwrócić się z informacjami o rodzaju użytych materiałów do Inwestora. Wykonawca winien zwrócić się również z prośbą o nadanie numerów ruchowych linii kablowych, słupów oświetleniowych, nowoprojektowanych szafek oświetleniowych i na tej podstawie zamówić materiały oznaczające – tabliczki i opaski.

1.7 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),

- specyfikacje techniczne 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 26czerwca 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.

1.8. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrona zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy - Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tzw. projekt BIOZ). Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają wymogów sanitarnych.

1.9 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca prac odpowiada za ochronę obcych instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, (np. rurociągi, kable itp.). Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zawiadomi i uzyska odpowiednie zgody właścicieli tych sieci i urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy, zgodnie z otrzymanymi od Zamawiającego uzgodnieniami, załączonymi do dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia istniejących instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inwestora oraz właścicieli istniejących sieci i urządzeń o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i administratorów tych instalacji, oraz będzie z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania

uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.10 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca ma obowiązek:

- podejmować wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań ma mieć szczególny wzgląd na lokalizację baz, składowisk, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami i możliwością powstania pożaru.

1.11 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia zaplecza budowy umożliwiającego realizację całego zamierzenia w sposób sprawny i bez przestojów. Jeżeli teren, przekazany przez Zamawiającego do realizacji robót budowlanych okaże się nie wystarczający na cele zaplecza, Wykonawca pozyska we własnym zakresie dodatkowy teren własnym staraniem i na własny koszt.

1.12 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca opracuje projekt organizacji ruchu drogowego lub schemat zabezpieczenia robót na czas wykonania robót wraz ze wszelkimi uzgodnieniami i zatwierdzeniem tych projektów oraz dokona oznakowania zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu. Koszty wynikające z opracowania projektu organizacji ruchu należy uwzględnić w ofercie. Wykonawca jest zobowiązany do naprawy szkód, które powstaną w trakcie prowadzenia przez niego prac np. dróg dojazdowych i rekultywacji terenu. Koszty wynikające z tych czynności należy uwzględnić w ofercie.

1.8 Nazwa i kody :

Kod 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

Kod 45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych,

Kod 45232210-7 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii napowietrznych

Kod 31520000-7 – lampy i oprawy oświetleniowe

Kod 45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

2. Materiały

W niniejszym punkcie przedstawiono listę materiałów podstawowych charakterystycznych dla przedmiotowej inwestycji, z pominięciem wielu innych mniej kluczowych materiałów, które mogą być istotne przy wykonywaniu szczególnych prac montażowych.

Wszelkie użyte dla wykonania niniejszej inwestycji materiały winny być dobrane i wykonane z uwzględnieniem projektu, ST.

Dopuszcza się stosowanie materiałów innych niż wymienione, posiadających parametry zgodne lub nie gorsze z wymienionymi po akceptacji projektanta i Inwestora.

2.1. Główne materiały do wykonania inwestycji

Lp.	Materiał	Jedn.	Ilość
1.	AsXSn 2x25mm ²	mb	563,5
2.	YDYżo 3x2,5mm ²	mb	32,5
3.	Słup E10,5/2,5	szt	3
4.	Słup E10,5/4,3	szt	9
5.	Wysięgnik jednoramienny 1,5m	szt	13
6.	Oprawa oświetleniowa LED typu BGS213 o mocy 100W	szt	13
7.	Oprawa bezpiecznikowa typu BZO-04 z wkładkami topikowymi 4A	kpl	13
8.	Ograniczniki przepięć typu GXo 0,66/5	szt	6

2.2 Ustoje słupów wirowanych

Do posadowienia słupów dobrano ustoje typu U0 - kopane, wykonane przy zastosowaniu prefabrykowanych płyt ustojowych typu U-85 które należy zasypać gruntem rodzimym.

Przy ustojach U0 dla zrównoważenia nacisków pionowych na grunt, należy pod stopę żerdzi wirowanej podłożyć płytę wykonaną z betonu o powierzchni minimalnej 900 cm² np. kostkę brukową sześciokątną o boku 20 cm i grubości 12 cm (trylinka) lub płyty U-85.

Ustoje płytowe z płytami U-85 można montować też w otworach wierconych, pod warunkiem, że wykonawca posiada odpowiednie urządzenie wiertnicze.

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B- 03322.

2.3 Słupy

Konstrukcje wsporcze oświetlenia ulicznego : słupy wirowane typu E-10,5/2,5 i E-10,5/4,3 powinny wytrzymywać siły pochodzące od uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceńowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. 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.

2.4 Wysięgniki.

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg a ich długość powinna wynosić 1,5m.

2.5 Oprawy oświetleniowe.

Należy zabudować oprawy oświetleniowe wykonane z odlewu aluminiowego z kloszem ze szkła przezroczystego w II klasie ochronności i odporności udarowej IK08. W opracowaniu przyjęto oprawy LED 100W i strumieniu świetlnym wg. IEC 62722-2-1 wynoszącym 10128lm i barwie 4000K. Napięcie zasilania opraw 230V/50Hz. Stopień ochrony układu optycznego IP-66

2.6 Szafy sterownicze oświetleniowe.

Projekt nie przewiduje montażu szafy oświetleniowej.

2.7 Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych.

Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm² i izolacji polwinitowej (YDYżo 3x2.5mm²).

2.8 Zabezpieczenia opraw oświetleniowych.

W projekcie przewidziano zabezpieczenia słupowe, wkładki bezpiecznikowe montowane na tabliczkach bezpiecznikowych powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10. W projekcie zastosowano bezpieczniki 4A.

2.9 Osprzęt.

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii powinien spełniać wymagania PN-91/E-06400.01.

Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-93/E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

2.10 Przewody

W projektowanych obwodach i liniach elektroenergetycznych zastosowano :

- przewody ASXS_n 2x25mm²
- przewody YDYżo 3x2.5mm²

2.11 Uziemienia

Do wykonywania uziemień należy stosować taśmę stalową ocynkowaną Fe-Zn 30x4 mm (PN-75/H-93200).

2.12 Odbiór materiałów na budowie.

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

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

2.13 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót i składować w miejscu do tego przeznaczonym w uzgodnieniu z Zamawiającym.

3. 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 sieci kablowych, sieci oświetlenia ulicznego i linii zasilających powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- koparki gąsienicowej lub kołowej,
- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- przyczepy do przewożenia słupów,

4. Transport materiałów.

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- przyczepy do przewożenia kabli
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiem i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie składowania jak i transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Zabrania się przebywania osób w skrzyni samochodów przewożących materiały budowlane podczas ich transportu. Materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w skrzyni samochodu i nie powinny przekraczać łącznie masy dopuszczalnej auta.

Załadunek materiałów ciężkich lub sporych gabarytów zaleca się wykonywać przy pomocy żurawia, podnośnika hydraulicznego lub wózka widłowego.

5. Wykonanie robót.

5.1 Wykopy pod słupy wirowane

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod słupy wirowane, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologicznych
- uzbrojenia podziemnego terenu

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

5.2 Montaż ustojów.

Montaż ustojów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla montażu słupów wirowanych.

Zasypywanie ustojów wykonać gruntem warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S-02205.

5.3 Montaż słupów.

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. W zależności od warunków pracy i rodzaju , słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w płyty ustojowe U0. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Głębokość zakopania słupów:

- słupy E-10,5/2,5 wkopać na głębokość 1,8m
- słupy E-10,5/4,3 wkopać na głębokość 2,1m

5.4 Montaż wysięgników.

Wysięgniki należy montować na słupach stojących zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego , lub przymocować do bocznej powierzchni słupa . Po ustawieniu, należy go unieruchomić .Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawy oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

Wysięgniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

5.5 Montaż opraw oświetleniowych.

Każdą oprawę przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy oświetleniowe należy montować po ustawieniu słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.6 Montaż przewodów do opraw oświetleniowych.

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do wysięgników przed zamontowaniem opraw.

Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie. Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego.

O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

5.7.Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wylączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC-60364-4-41

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym.

6. Kontrola jakości robót.

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.

6.1 Badania w czasie wykonywania robót

6.1.1 Wykopy pod słupy.

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, zgodnie z lokalizacją i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do wykopów należy sprawdzić, czy w strefie planowanego wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć, za zgodą użytkownika. Wykopy powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20 cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o około 1 m od obrysu wykopu.

6.1.2. Fundamenty i ustoje.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-8932-01.

6.1.3. Słupy

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu który został zamontowany,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową

6.1.4. Wysięgniki.

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

6.1.5. Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6.1.6 Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7.Odbiór robót.

W chwili gdy Wykonawca robót uzna, że prace montażowe zostały zakończone, to zawiadamia on pisemnie Zamawiającego, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek w wyznaczonym terminie.

Przed czynnościami odbiorowymi Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
 - dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Zamawiającym),
 - szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
 - atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.
- Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wynik pozytywny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

Ostateczne rozliczenie oraz zwrot kwot zatrzymanych, nastąpi na zasadach opisanych w Umowie.

8.Rozliczenie robót.

Warunki i podstawy płatności za roboty ogółem reguluje Umowa. Obowiązkiem wykonawcy jest złożenie oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania Zamawiającego i reprezentowały wymagany standard. Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z Zamawiającym.

Ryszard Cmber
technik elektromechanik
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w ograniczonym zakresie
w specjalności instalacyjnej w zakresie: sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Upr.Nr NBGP.V-7342/3/53/98

9. Dokumenty odniesienia.

9.1 Normy.

PN-76/E-02032 PN-CEN/TR - 13201-1 PN-CEN/TR - 13201-2 Norma PN-E-05100-1 i PN-E 5125	Oświetlenie dróg publicznych. Wybór klas oświetlenia Wymagania oświetleniowe Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne
PN-E-05100-1:1998-	Elektroenergetyczne linie kablowe
PN-93/E-045000	Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
PN-IEC99-4:1993	Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
PN-91/E-06400.01 PN-	Projektowanie i budowa.
EN 50086-2-4:2002	Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
PN-EN 60439-5:2002	Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe. Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5 Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.
PN-IEC 60364-5-537	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-E-04700:1998	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -
PN-IEC-60364-4-41	Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-76/H-92325	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

PN-E-90184	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-E-06314	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-E-06305/00	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania
PN-IEC-60364-6-61	i badania.
PN-IEC-06160/10 PN-	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
B-03200 BN-79/9068-	Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
01	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji
	wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii
PN-B-06050	napowietrznych.
BN-6353-03	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku
	winyłu.

9.2. Inne dokumenty.

Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz. 1126 z dnia 10.11.2000r.

USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz. 348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.

Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.

Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu.
Opracowanie: COBR „Elektromontaż”. Maj 1996r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.

Ryszard Comber
technik elektromechanik
 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
 robotami budowlanymi w ograniczonym zakresie
 w specjalności Instalacyjnej w zakresie: sieci,
 instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Upr.Nr NBGP.V-7342/3/53/98