

21-500 Biała Podlaska
ul. Pokoju 22A
NIP 922-11-30-792, REGON 950308159
☎ / fax: 0.83 342-20-62
☎: +48 602 363 391
e-mail: robertbial@wp.pl



SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Obiekt:	Budowy napowietrznego nN oświetlenia drogowego	
Inwestor:	Gmina Miasto Terespol 21-550 Terespol, ul. Czerwonego Krzyża 26	
Branża:	Elektroenergetyczna	
Działki:	1081/6, 1853/6, 1853/8	
Miejscowość:	Terespol ul. Gruntowa	
Jednostka ewidencyjna	060102-1 Terespol	
Obręb	0001 Terespol	
Województwo:	lubelskie	
	450000000-7 Roboty budowlane 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego	
	mgr inż. Robert Antoniewicz Upr. Bud. Nr 51/ZA/91 Nr ewid.LUB/IE/2151/01	<i>mgr inż. Robert Antoniewicz</i> upr. bud. UANB-II 7342/51/91 § 5 ust.1, § 7, § 15 ust.1 pkt 4 lit c Oraz § 6 ust. 1
Biała Podlaska maj 2022 r.		

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY.....	5
3. TRANSPORT.....	6
4. OSPRZĘT.....	6
5. SPRZĘT.....	7
6. WYKONANIE ROBÓT.....	7
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
8. OBMIAR ROBÓT.....	11
9. ODBIÓR ROBÓT.....	11
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych zewnętrznych budowy napowietrznego nN oświetlenia drogowego wydzielonego w m-ści Terespol ul. Gruntowa.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kablowej oświetlenia ulicznego wydzielonego i podwieszzonego napowietrznego.

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. **Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę.
- 1.4.2. **Certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.4.3. **Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- 1.4.4. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.5. **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- 1.4.6. **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.
- 1.4.7. **Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.8. **Instalacja elektryczna** – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony dla określonych celów.
- 1.4.9. **Inżynier** - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.
- 1.4.10. **Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.11. **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.12. **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.13. **Przewód izolowany samonośny** - przewód z izolowanymi żyłami roboczymi bez elementu nośnego, służąca do przesyłania energii elektrycznej.
- 1.4.14. **Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.4.15. **Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.16. **Fundament** – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.
- 1.4.17. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.18. **Przewód ochronny PE** – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej części przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny, uziomu, uziemionego punktu neutralnego punktu zasilania.

- 1.4.19. Przewód neutralny N** – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieciowego i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej.
- 1.4.20. Rura osłonowa** – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.
- 1.4.21. Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę sieci elektrycznej, zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone.
- 1.4.22. Uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.
- 1.4.23. Złącze** – punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej,
- 1.4.24. Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.25. Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.26. Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.27. Przegroda** - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 1.4.28. Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.29. Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.30. Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.31. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 [1] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót. Materiały stosowane do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji:

- Przewód elektroenergetyczny Al ASXSN 0,6/1kV 2 x 25mm²
- Słupy
- Wysięgniki
- Oprawa oświetleniowa
- Fundament
- Przewód kabelkowy miedziany YDY-750V 3x2,5mm²
- Rozłącznik – bezpiecznik nN
- Ochronniki przepięć nN
- Szafka sterowania oświetlenia ulicznego
- Śruby
- Wazelina techniczna niskotopliwa

Materiały powinny być takie jak określono w specyfikacji lub równoważne.

NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA

Lp.	Nazwa	Grupa robót	Klasa robót	Kategoria robot
1	Roboty budowlane w zakresie linii energetycznych	452	4523	45231400-9 2
2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	453	4531	45310000-3

3	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych	453	4531	45311000-0
4	Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego	453	4531	45316110-9

2. MATERIAŁY

WYMAGANIA OGÓLNE:

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanymi w Specyfikacji.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera budowy.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera budowy materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę. Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- przewody elektroenergetyczne nN: wielożyłowe z żyłami aluminiowymi / miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii napowietrznej należy stosować zgodne z dokumentacją projektową przewody typu: ASXSN o napięciu znamionowym 1 kV,
- przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okrągłe, na napięcie znamionowe 450/750 V; PN-87/E-90056,
- rury osłonowe PCV wg norm PN-C-89222 i PN-EN 1452-3,
- latarnie z oprawami ulicznymi LED o mocach 30÷250W, na słupach o wys. min. 9m, z ustojami prefabrykowanymi,
- do zasypywania wykopów pod słup może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrażnięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.,
- wazelina techniczna,
- fundamenty prefabrykowane pod, szafki energetyczne. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone w PN-80/B-03322,
- bednarka stalowa ocynkowana wg PN-76/H-92325.

2.1. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem: zgodności z dokumentacją projektową oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera budowy.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały takie jak: kable, przewody, osprzęt, szafki energetyczne, źródła światła, oprawy oświetleniowe, tabliczki bezpiecznikowe itp. należy przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych, przewietrzanych i suchych. Rury na przepusty kablowe należy składować w wiązkach w pozycji leżącej. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnych. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ułożone na

krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Piasek należy składować w przyzmacach na placu budowy.

Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.3. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za istotne zmiany – również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

2.4. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE – gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B – gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione Laboratorium, a także spełniają określone SST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inżynier.

3. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury 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 np.:

- samochód dostawczy do 0.9 t,
- przyczepa dłuźycowa do samochodów do 4,5t.

4. Osprzęt.

Zastosować osprzęt zgodny z dokumentacją projektową, posiadający odpowiedni certyfikaty i atesty.

4.1. Rury ochronne.

Zastosować rury ochronne RL z atestem niepalności o średnicach zgodnych z dokumentacją projektową. Rury w odcinkach powinny być proste, bez widocznych uszkodzeń, zgnieceń i zniekształceń. Przechowywać je należy w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze od -5 do + 25 stopni C w wiązkach z dala od urządzeń grzewczych.

4.2. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie z wymaganymi certyfikatami, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejscu budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez inżyniera robót. Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

5. SPRZĘT

5.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniem Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

5.2. Środki transportu

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. Niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę dla poszczególnych elementów. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5.3. Sprzęt do wykonania instalacji.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót. Przewiduje się zastosowanie samochodu dostawczego i elektronarzędzi. Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ciągnik kołowy
- przyczepa do przewożenia kabli
- spawarka
- środek transportowy
- żuraw samochodowy

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Budowa linii kablowych i oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów oświetleniowych i szafek energetycznych,
- roboty ziemne,
- ustawienie słupów, fundamentów złączy energetycznych,
- montaż słupów z zamontowanymi wcześniej oprawami,
- montaż przewodów izolowanych,
- montaż rozłącznika energetycznego,
- montaż osprzętu i podłączenie przewodów, uziomów,
- próby montażowe,

6.2. Roboty przygotowawcze

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót: w Urzędzie Miasta Terespol,
- ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania materiałów, niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców,
- przedstawić w Urzędzie Miasta Terespol, szkic lub jeśli to będzie wymagane - projekt organizacji ruchu drogowego podczas przejścia kablem przez ulice gminne,
- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w Rejonie Energetycznym Biała Podlaska,
- przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór inwestorski (Inżynier budowy); przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na prace.

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie: wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych. Za zgodą Inżyniera budowy trasowanie powyższe może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

6.3. Roboty ziemne

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Zaleca się wykonywanie kompletnych robót, z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci.

6.4. Zawieszenie przewodów na słupach

Przewód rozciągnąć wzdłuż trasy linii i zawiesić na słupach wg technologii opisanej w "Wytyczne budowy i eksploatacji elektroenergetycznych linii napowietrznych z przewodami izolowanymi o napięciu do 30 kV" opracowanych przez PTPiREE w Poznaniu, oraz w oparciu o albumy typizacyjne:

- "Wytyczne podwieszania dodatkowych obwodów niskiego napięcia w istniejących liniach napowietrznych Lnn+Lnni, oprac. EnergoLinia w Poznaniu
- "ELPROJEKT-u" Poznań „Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi ASXS(n) na słupach z żerdzi wirowanych typu E i ELV (z żerdzi żelbetowych typu ŻN), Lnni, tom I i II”.

Wysokości zawieszenia przewodu h_p na poszczególnych słupach winny być zgodne z wartościami podanymi w/w albumach. Naciąg przewodu (naprężenie) powinno być zgodne z wartościami podanymi w dokumentacji projektowej. Przy regulacji zwisów dla danej temperatury, przy której prowadzony jest montaż przewodów, można się posługiwać tablicami zwisów i naciągów wydanymi przez Elprojekt Poznań.

6.5. Montaż haków wieszakowych na słupach

Haki wieszakowe montować w otworach żerdzi betonowych zgodnie z zaleceniami podanymi w albumach typizacyjnych. Wysokość montażu haka wieszakowego na słupie określa wysokość zawieszenia przewody h_p , która powinna być zgodna z wartościami podanymi w wymienionych albumach typizacyjnych. Montaż powinien spełniać wymagania normy: SEP N-E-003.

6.6. Montaż osprzętu oświetleniowego

Osprzęt sieciowy montować na linii zgodnie z zaleceniami podanymi w Dokumentacji Projektowej i w albumach typizacyjnych. Ochrona linii napowietrznej od przepięć powinna spełniać wymagania norm: SEP N-E-003 oraz PN-E-05100-1.

6.7. Montaż słupów oświetleniowych

Stawianie słupów wykonać wg technologii opisanej w "Wytyczne budowy i eksploatacji elektroenergetycznych linii napowietrznych z przewodami izolowanymi o napięciu do 30 kV" opracowanych przez PTPiREE w Poznaniu. Przy budowie elementów linii nie uwzględnionych w wymienionych wytycznych, można korzystać z zasad zawartych w opracowanej przez Energoprojekt w Poznaniu "Technologii budowy linii średniego i niskiego napięcia". Ustawiony słup oznakować numerem.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż $r = h/300$ gdzie:

r - odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w [m]

h - wysokość nadziemna słupa w [m].

Głębokość wykopów pod słupy uzależniona jest od typu projektowanego ustoju. Wymiary wykopów i konstrukcje ustojów dla stawianych słupów powinny być zgodne z albumem "ELPROJEKT-u" Poznań „Linie napowietrzne wielotorowe niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi ASXS(n) na słupach z żerdzi wirowanych typu E i ELV, Lnni, tom II”. Podczas wykopów ziemię odrzucać na odległość nie mniejszą niż 0,5 m od krawędzi wykopu. Po ustawieniu słupa doły zasypywać warstwami od 15 do 20 cm i każdą warstwę ubijać. Stalowe elementy ustojów winny być chronione przed korozją przez pomalowanie lakierem asfaltowym

6.8. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem każdą oprawą należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować na słupie leżącym, po uprzednim

wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem stawiania słupów i warunków atmosferycznych.

6.9. Montaż przewodów napowietrznych oświetleniowych

Rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. Do rozwijania przewodów zaleca się stosować urządzenia wciągarkowo - hamujące. Przewody aluminiowe w miejscach mocowania do izolatorów należy taśmą aluminiową 10x1 na takiej długości, aby dwa do trzech zwojów wystawały poza miejsce mocowania. Przewód po ułożeniu w łożysku uchwytu należy pokryć wazeliną bezkwasową. W czasie budowy należy przestrzegać zasad:

- powierzchnie styków przewodów przewodzących prąd muszą być dobrze oczyszczone,
- powierzchnie styku powinny być duże,
- należy stosować właściwy osprzęt łączeniowy,
- połączenia muszą być mocne,
- połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją wazeliną bezkwasową a w ziemi lakierem bitumicznym i taśmami. Przed rozpoczęciem naprężania przewodów słupy oporowe należy zabezpieczyć odciągami przed uszkodzeniem lub zaplanować taką kolejność naprężania, aby uniemożliwić przekroczenie 2/3 całkowitego jednostronnego naciągu przewodów. Naprężenie i regulację zwisów należy rozpoczynać od przewodów położonych najwyżej i w ten sposób, aby wywołać jak najmniejsze siły skręcające słupy. Na słupach z odciągowym zawieszeniem należy unikać zbędnego przecinania przewodów w mostkach. W przypadku pojedynczego zawieszenia odciągowego przewodów (00) na izolatorach stojących montaż należy wykonać:
- przewód należy zamocować za pomocą pętli nałożonej na szyjkę izolatora równej 2 średnicom główki izolatora,
- nad izolatorem należy wykonać mostek jako połączenie końców przewodów obu sekcji za pomocą złączki.

W przypadku pojedynczego zawieszenia przelotowego przewodów na izolatorach stojących (00) przewód należy zawiesić na izolatorze od strony słupa i przymocować za pomocą uchwytów przelotowych lub za pomocą objemki.

W przypadku pojedynczego zawieszenia (00; 10) na słupie narożnym przewód usytuować tak, aby naciskał na izolator. W przypadku zawieszenia bezpiecznego na jednym izolatorze (10) na słupie przelotowym przewód należy usytuować na izolatorze po stronie zewnętrznej a przewód zabezpieczający po stronie wewnętrznej.

Łączenie przewodów powinno być wykonane przy zachowaniu następujących wymagań:

- w prześle nie powinno być więcej niż jedno połączenie na każdym przewodzie,
- połączenie przewodów należy wykonywać za pomocą złączek przewidzianych do danego typu i przekroju przewodów oraz napięcia linii.

6.10. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano – Samoczynne Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-41. Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym, powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Układy sieciowe przyjęto:

- Układ TN-S: zasilanie szafki energetycznych SzO ST-23” oraz zasilanie słupów oświetleniowych i opraw oświetleniowych poprzez tabliczki bezpiecznikowe w słupach.

Przewody ochronne PE należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych. Rozdział przewodu PEN na PE i N w skrzynce energetycznej na słupie Nr 14. Należy wykonać uziemienie szyn: PEN i PE w szafce oświetleniowej energetycznych i na końcu obwodu oświetleniowego. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy należy wykonać z płaskownika ocynkowanego. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym, co najmniej dwukrotnie. Stopień zagęszczania gruntu co najmniej jak dla wykopów pod słupy.

Uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-IEC 60364-54. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie powinna być większa niż 30 Ω .

7. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST 00.00: Wymagania ogólne.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi budowy, zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji ST 00.00: Wymagania ogólne.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera budowy. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera budowy o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera budowy i Użytkownika.

7.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową: sprawdzenie lokalizacji szafek energetycznych, słupów oświetleniowych, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu.

Po ustawieniu fundamentów - sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

7.2. Linie napowietrzna

Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokości zakopania słupów,
- pionowanie słupów,
- mocowanie przewodów na słupach,
- stopień zagęszczenia gruntu przy słupach i rozplantowanie nadmiaru ziemi,
- wysokość zawieszenia przewodów.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii napowietrznej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10 %.

- Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

- Pomiar rezystancji izolacji.

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

7.3. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i PN-90 I B-03200. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów, zgodnie z dokumentacją,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

7.4. Szafki energetyczne

Przed zamontowaniem szafek, należy sprawdzić czy urządzenia lub ich części odpowiadają tym wymaganiom

Dokumentacji Projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych, pomocniczych i ochronnych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafek na fundamentach należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy podłożem a konstrukcją szafki,
- stan powłok antykorozyjnych,

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

7.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów powierzchniowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Bednarka powinna być zakopana nie płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu - jak dla wykopów pod fundamenty.

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

7.6. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

7.7. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancje izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażień,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badan w trakcie robót oraz badan i pomiarów pomontażowych.

8. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji ST 00.00: Wymagania ogólne.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem budowy w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysowa w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Jednostka obmiarowa jest:

- [m; km] - dla linii kablowej oświetleniowej i elektroenergetycznej,
- [szt.; kpl.] - dla elementów oświetleniowych i szafek energetycznych,
- [m3] - dla robót ziemnych.

9. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji ST 00.00: Wymagania ogólne.

Stosowane sa odbiory robót częściowe i końcowy.

9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla),
- wykonanie osłon na kablach,
- wykonanie uziemienia przed zasypaniem,
- fundamenty pod szafki energetyczne i słupy oświetleniowe,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawniona jednostkę geodezyjna i zgłoszenie powykonawcze do Ośrodka Geodezji i Kartografii w Starostwie Powiatowym Biała Podlaska.

9.2. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera budowy, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, uzgodnieniami z Inżynierem budowy oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualna Dokumentacja Powykonawcza,
- geodezyjna Dokumentacja Powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

10. PODSTAWA PŁATNOSCI

10.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji ST 00.00: Wymagania ogólne. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, ocena jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

10.2 Cena jednostki obmiarowej

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia, szafek energetycznych oraz robociznie, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena budowy szt. (sztuki, kpl.) słupa oświetleniowego, kpl. (szafki energetycznej) obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji słupów lub szafki,
- ustawienie słupów lub szafki,
- montaż opraw oświetleniowych,
- zasypanie wykopów,
- wykonanie uziomów słupów i szafki,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena wykonania 1 m³ robót ziemnych dla oświetlenia i sieci energetycznej obejmuje:

- wytyczenie,
- wykonanie wykopu,
- posadowienie słupów,
- podłączeniu przewodów
- uporządkowanie terenu.

Płatność za 1 szt. (kpl.) słupa, szafki energetycznej, za 1m (metr) linii kablowej, za 1 m³ (metr³) robót ziemnych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ocena jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta i oględzin sprawdzających.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego

Postanowienia wspólne:

PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa

PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne

PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Wspólne aspekty instalacji i urządzeń:

PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji XLPE na napięcie znamionowe 0,6/1kV

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji XLPE napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV.

Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji XLPE na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV.

Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.

PN-EN 60947-3:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.

PN- 79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-91/E-05160/01 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.

PN-IEC-603 64-4-41:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.

PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy

PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Budowlano – montażowych, Część V „Instalacje elektryczne”.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. 80/99

Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V. Instalacje elektryczne.

Powyższe przepisy, zarządzenia są uwzględnione w opracowanym projekcie Budowlanym i Wykonawczym „budowy napowietrznego oświetlenia wydzielonego przy ul. Gruntowej i wg. niego należy realizować budowę