

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: Budowa linii kablowej niskiego napięcia oświetlenia przy ul.
Granicznej, Wrzosowej i Klonowej w Smolnicy

INWESTOR:

Gmina Sośnicowice
Rynek 19
44-153 SOŚNICOWICE

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

MK ELEKTRO PROJEKT
ul. Konfederacji Dzikowskiej 6/13
39-400 TARNOBRZEG

OPRACOWAŁ:

inż. Andrzej Wójtowicz
branża: elektryczna
nr upr. 28/1976

CZERWIEC 2014

1. Część ogólna	4
1.1. Nazwa zamówienia	4
1.2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe	4
1.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST	5
1.6. Informacje o terenie budowy	5
1.7. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót	8
1.8. Określenia podstawowe	8
2. Wyroby budowlane – przechowywanie i transport	8
2.1. Źródła uzyskania materiałów	8
2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom	9
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów	9
2.4. Wariantowe stosowanie materiałów	10
2.5. Fundamenty prefabrykowane	10
2.6. Przewody	10
2.7. Osprzęt	11
2.8. Konstrukcje wsporcze	11
2.9. Źródła światła i oprawy	11
2.10. Słupy	11
2.11. Wysięgniki	11
2.12. Żwir	12
2.13. Złącza kablowe	12
3. Wymagania dotyczące środków transportu, sprzętu i maszyn	12
4. Wykonanie robót	13
4.1. Opis ogólny	13
4.2. Wykopy pod słupy	13
4.3. Montaż słupów stalowych	14
4.4. Uziemienie	14
4.5. Układanie kabli nn	14
4.6. Montaż wysięgników	14
4.7. Montaż opraw oświetleniowych	15
4.8. Montaż złączy kablowych	15
5. Kontrola, badania, odbiór wyrobów i robót – opis działań	15
5.1. Zasady kontroli, jakości robót, materiałów	15
5.2. Zakres kontroli	15
5.3. Próby montażowe	16
5.4. Badania i pomiary	16
5.5. Raporty z badań	16
5.6. Certyfikaty i deklaracje	16
5.7. Dziennik budowy	17
5.8. Rejestr obmiarów	18
5.9. Pozostałe dokumenty budowy	18
5.10. Przechowywanie dokumentów budowy	18
6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	18
6.1. Ogólne zasady obmiaru robót	18

6.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów	19
6.3.	Czas przeprowadzenia obmiaru	19
7.	Opis odbioru robót	19
7.1.	Wykopy pod posadowienie słupów.....	19
7.2.	Montaż słupów stalowych	20
7.3.	Uziemienie	20
7.4.	Układanie kabli	20
7.5.	Montaż wysięgników	20
7.6.	Montaż złączy kablowych	20
7.7.	Próby odbiorcze	20
7.8.	Rodzaje odbiorów robót	21
7.9.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	21
7.10.	Odbiór częściowy	22
7.11.	Odbiór ostateczny robót.....	22
7.12.	Odbiór pogwarancyjny	23
8.	Sposób rozliczeń robót tymczasowych i prac towarzyszących	23
8.1.	Ustalenia ogólne	23
8.2.	Warunki umowy i wymagania ogólne	23
9.	Dokumenty odniesienia i przepisy związane	23

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Budowa linii kablowej niskiego napięcia oświetlenia ulicy Granicznej, Wrzosowej i Klonowej w Smolnicy.

1.2. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wszystkich robót potrzebnych przy budowie linii kablowej niskiego napięcia oświetlenia ulicznego wraz z posadowieniem słupów stalowych i montażem opraw oświetleniowych oraz wymianą złącza kablowego i posadowieniem nowego złącza zgodnie z dokumentacją projektową.

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę stosowaną, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla wszystkich robót instalacyjno-montażowych.

Znaczące odstępstwa od wymagań podanych w specyfikacji są dopuszczalne za pisemną zgodą Inwestora i Projektanta.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu prawidłową budowę linii kablowej oświetlenia ulic.

Zakres robót obejmuje:

- wymianę złącza kablowego
- montaż złącza kablowego wraz z układem pomiarowym
- wykonanie wykopów metodą ręczną oraz mechanicznie
- układanie kabli energetycznych niskiego napięcia
- układanie bednarki
- posadowienie słupów stalowych na prefabrykowanych fundamentach
- montaż wysięgników oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie pomiarów elektrycznych
- wykonanie oznakowania
- przeprowadzenie prób i badań oraz odbiorów

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w istniejących pozycjach kosztorysowych:

- ✓ przygotowanie terenu przed wykonaniem wykopów

- ✓ trasowanie linii i miejsce posadowienia słupów, przygotowanie podłoża
- ✓ uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy przebudowie oświetlenia
- ✓ wyrównanie terenu w miejscu prowadzonych prac
- ✓
- ✓ wyłączenie i załączenie napięcia
- ✓ przyłączenie linii do sieci
- ✓ wykonanie testów i pomiarów linii
- ✓ konserwacja linii w okresie gwarancyjnym
- ✓ opracowanie Dokumentacji Powykonawczej

1.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

- Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
- W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach umowy.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
- W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.
- Dane określone w dokumentacji projektowej lub w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.
Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
- W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą, jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6. Informacje o terenie budowy

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót.

a) Organizacja robót budowlanych:

Wykonawca przekaze Zamawiającemu harmonogram robót dla zakresu robót, przewidzianych przez niego do realizacji. Zamawiający udostępni informację nt. zasad korzystania z mediów (woda, energia elektryczna), dróg transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót uzyska zezwolenie zarządcy drogi w formie umowy w trybie art. 22 ust. 2 ustawy z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych (Dz.U. z 2013r. poz. 260 ze zmianami) w zakresie użyczenia gruntu na cele związane z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego, a także na cele związane z potrzebami obsługi użytkowników ruchu.

Roboty przy wymianie złącza kablowego ZK-3a, montażu złącza kablowego ZK-1b+1P związane z przyłączeniem linii kablowej niskiego napięcia oświetlenia do sieci należy wykonać przy wyłączonym napięciu. Na prace przy wymianie złącza, montażu złącza ZK-1B+1P należy uzyskać zgodę z Rejonu Energetycznego i prace wykonywać na polecenie pisemne.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

b) Zabezpieczenie interesów osób trzecich:

Wykonawca zapozna się z obiektami, instalacjami lub urządzeniami, które znajdują się na terenie budowy i których np. uszkodzenie, zniszczenie itp. może stanowić naruszenie interesów osób trzecich.

W czasie prowadzonych prac, użytkownikom drogi należy bezwzględnie zapewnić przejazd.

c) Ochrona środowiska:

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

Roboty prowadzone w pasie jezdni należy zabezpieczyć i oznakować.

Powierzchnia gleby naruszona w związku z pracami ziemnymi winna być doprowadzona do stanu sprzed realizacji.

W przypadku naruszenia istniejących rowów odwadniających, skarp, nasypów dróg należy je odtworzyć zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 1.06.2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz.U. 2004 Nr 140, poz. 1481)

W przypadku naruszenia nawierzchni drogi lub pobocza, należy ją odtworzyć zgodnie z wymogami i parametrami technicznymi

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru
 - w przypadku potrzeby obcięcia gałęzi u istniejących drzew, wykona to zgodnie z obowiązującymi procedurami w tym zakresie

d) Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca ma przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca ma utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym wskutek realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umowy.

Ze względu na bezpieczeństwo ruchu drogowego zabrania się składowania i magazynowania na jezdni i poboczu drogi wszelkich materiałów

Zajmujący pas drogowy odpowiada za stan bezpieczeństwa w zajmowanym pasie drogowym i ponosi całkowitą odpowiedzialność cywilną wobec osób trzecich do urządzeń już istniejących w pasie drogowym

e) Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Podczas realizacji robót Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt zapewni niezbędne zaplecze w celu realizacji prac zgodnie z umową.

f) Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

g) Zabezpieczenie chodników i jezdni

W trakcie prowadzenie robót Wykonawca zabezpieczy chodniki i jezdnie w obrębie posesji, gdzie prowadzi roboty przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie prowadził roboty w sposób niekolidujący z normalnym użytkowaniem posesji przez jego mieszkańców.

1.7. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót

GRUPA	KLASA	Kod CPV	Nazwa
45 1		45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45.1	45.11	45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45 2	45 21	45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45.3	45.31	45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
		45311000-3	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
		45312310-3	Ochrona odgromowa
		45314310-7	Układanie kabli
45.3	45.34	45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
		45316110-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

1.8. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i przepisami.

2. Wyroby budowlane – przechowywanie i transport

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów i ich rodzaju podano w dokumentacji projektowej. Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie i sieciach PGE Dystrybucja oraz deklarację zgodności WE. Dla opraw

oświetlenia ulicznego należy przedstawić certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności ENEC.

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Materiały, aparaty, oprawy oświetleniowe, należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Wszystkie wyroby pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcjami i wytycznymi producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm przepisów bhp, ochrony środowiska oraz ppoż.

W szczególności przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów izolowanych producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Organizacja robót przeważnie przewiduje dostarczanie konstrukcji wsporczych w elementach (słupy stalowe jednorurowe ocynkowane) na składowisko dla danej budowy, a następnie przewóz na poszczególne stanowiska - miejsca montażu słupów. Szczególnie narażone na uszkodzenia są słupy stalowe, dlatego wszelkie roboty przeładunkowe należy wykonywać dźwigiem z należytą starannością.

Miejsce składowania na budowie powinno być suche, niezarośnięte, posiadać dogodny dostęp i dojazd. Dopuszcza się składowanie w stosach przy zachowaniu zasady stosowania podkładów drewnianych na ziemi i między kolejnymi warstwami.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora i Projektanta.

Proponowane produkty, jako alternatywy dla zaprojektowanych urządzeń muszą posiadać nie gorszą, jakość, tj. (trwałość, sprawność, energochłonność, stopień IP, klasa ochronności, procentowa wartość strumienia w kątach bryłowych $\pi/2$ do strumienia wypromienianego w dolną półpłaszczyznę (steradianową 2π), procentowa wartość strumienia w kątach bryłowych π do strumienia wypromienianego w dolną półpłaszczyznę (steradianową 2π), procentowa wartość strumienia w kątach bryłowych $3/2\pi$ do strumienia wypromienianego w dolną półpłaszczyznę (steradianową 2π), procentowa wartość strumienia wyemitowanego w dolną półprzestrzeń do całego emitowanego strumienia) wszystkie wymagane prawem atesty i certyfikaty. Zastosowane materiały muszą spełniać szczegółowe wymagania zawarte w dokumentacji projektowej.

2.5. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetlenia ulicznego zaleca się stosowanie ustojów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji fundamentów określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.6. Przewody

- *Napięcie znamionowe*

Przewody powinny być dostosowane do pracy w sieci o napięciu znamionowym 230/400V.

- *Żyły*

Żyły przewodów powinny być okrągłe, wielodrutowe, zagęszczone. Wszystkie żyły przewodu powinny być wykonane z drutów aluminiowych twardych właściwościami zgodnych z PN-83/E- 90151.

- *Izolacja żył*

Wszystkie żyły powinny być izolowane. Izolacja żył winna być wykonana z polietylenu usieciowanego o dopuszczalnej długotrwałe temperaturze granicznej, co najmniej 65°C i dopuszczalnej przy zwarciu 130°C. Izolacja żył powinna być odporna na działanie promieni ultrafioletowych.

- *Liczba i przekroje żył*

Żyły przewodów powinny mieć znormalizowane przekroje: dwużyłowe od 16 do 35mm² natomiast trzy i czterożyłowe od 16 do 120mm².

2.7. Osprzęt

W liniach z przewodami izolowanymi osprzęt powinien zapewnić ciągłość izolacji, ekranu i powłoki zewnętrznej.

2.8. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze i posadowienia należy projektować i wykonywać z uwzględnieniem postanowień PN-E-05100-1/1998.

2.9. Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305, PN-79/E-06314. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, należy zastosować oprawy typu LED.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory optycznej IP 66; komory sprzętowej IP 66 i klasą ochronności I. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż - 5°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach.

2.10. Słupy

Dla oświetlenia dróg należy stosować typowe słupy stalowe jednorurowe ocynkowane umożliwiające zawieszenie opraw na wysokościach 12 m 9 m, 7 m oraz 4 m.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100-1/1998. Słupy powinny spełniać wymagania EN ISO 1461, mieć grubość powłoki ocynkowanej minimum 70 µm. Dolny segment słupa powinien być zabezpieczony do wysokości 0,6 m powłoką polimerową, stopa słupa powinna być bez widocznych śrub montażowych, słup wykonany bez spawów poprzecznych i wzdłużnych grubość ścianki minimum 4 mm.

Słupy o wysokości 12 m powinny mieć maksymalną średnicę przy podstawie 196 mm. Słupy o wysokości 9 m powinny mieć maksymalną średnicę przy podstawie 184 mm. Słupy o wysokości 7 m powinny mieć maksymalną średnicę przy podstawie 160 mm. Słupy o wysokości 4 m powinny mieć maksymalną średnicę przy podstawie 145 mm.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.11. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub ST. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 0+15 stopni od

poziomu, a ich wysięg powinien wynosić 0,0 do 1,5 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi z zewnątrz i wewnątrz rur. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.12. Żwir

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy, co najmniej III.

2.13. Złącza kablowe

Złącze kablowe ZK 4a powinno spełniać wymagania i wytyczne TAURON Dystrybucja S.A.

Złącze kablowe ZK-1b+1P powinno spełniać wymagania norm PN-EN 61439-1:2011, PN-EN 61439-5:2011, PN-E 05163:2002, PN-EN 60529:2003, PN-EN 62262:2003, PN-EN 62208:2011, PN-EN 50274-1:2004. Wykonane w klasie ochronności II, obudowa odporna na promieniowanie UV, wykonana z izolacyjnego trudnopalnego i samogasnącego kompozytu, kategoria palności V0. Konstrukcja odpowiednio sztywna, aby nie odkształcała się podczas wkładania i wyjmowania wkładek topikowych oraz dokonywania operacji łączeniowych rozłącznikami bezpiecznikowymi. Złącza wyposażone w zamki baskwilowe (bez wkładek) i ucho do założenia kłódki w zależności od potrzeb, uniemożliwiające dostęp osób nieupoważnionych. Zabudowany w obudowie zamek musi zapewnić, co najmniej pięciopunktowe zamknięcie drzwiczek. Złącza posiadają system odprowadzania wody z przestrzeni wokół drzwiowych, w formie odpowiedniego spadku lub stosowanych rynienek odprowadzających wodę. System odprowadzania wody powinien zapobiegać gromadzeniu się wody wokół przestrzeni około drzwiowych i zamarzaniu drzwi przy „ujemnych” temperaturach.

Łączenie fundamentu ze złączem/szafą lub szafką musi być wykonane w sposób trwały i stabilny. Fundament musi być wyposażony w minimum dwie osłony czołowe. Górna osłona musi być przystosowana do demontażu po otwarciu drzwiczek oraz montowana w całości nad poziomem gruntu. Boczne płyty powinny być wykonane, jako jeden element.

Fundament zabudowany płytami musi zapewniać osłonę kabli. Fundament musi być wyposażony w przegrodę uniemożliwiającą migrację wilgoci z przedziału fundamentowego do przedziału kablowego. Fundament musi być dostosowany do montażu płyty fundamentowej (ustrojowej), którą można dowolnie mocować (kierunek przód – tył) do dolnej części fundamentu. Fundamenty złączy/szaf kablowych powinny być wyposażone w kątownik umożliwiający montaż uchwytów kablowych.

3. Wymagania dotyczące środków transportu, sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Środki transportu, które wykorzystuje Wykonawca w trakcie prowadzenia robót budowlanych powinny być sprawne technicznie i bezpieczne dla Wykonawcy, jak i osób przebywających na budowie. W przypadku montażu rusztowań fasadowych wymagane jest odebranie dopuszczenie przez odpowiednie służby. Wykonawca powinien na terenie budowy poruszać się tylko takimi środkami transportowymi, które są przewidziane w dokumentacji projektowej (np. kosztorysy) lub Specyfikacji Technicznej.

4. Wykonanie robót

4.1. Opis ogólny

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, przepisami, wytycznymi, albumami, poleceniami Zamawiającego. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

Przed złożeniem oferty na wykonanie robót, oferent powinien zapoznać się z warunkami terenowymi prowadzenia prac.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej lub w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inwestora 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.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

4.2. Wykopy pod słupy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać sposobem ręcznym, jeśli w pobliżu występuje podziemna infrastruktura techniczna. Wszelkie wykopy związane z montażem fundamentów powinny być zasypane żwirem wraz z gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczanymi warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050.

Fundamenty dobierać na podstawie badań geologicznych gruntu i zabezpieczyć do głębokości 0,5m poniżej terenu, środkiem antykorozyjnym.

W przypadku posadowienia fundamentów w środowisku agresywnym, stosować zabezpieczenie antykorozyjne na całej powierzchni betonu (na podstawie badań agresywności gruntu).

Fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100.

4.3. Montaż słupów stalowych

Słupy stalowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji pionowej.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,01 wysokości słupa. Słupy stalowe powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne.

4.4. Uziemienie

Uziemienia słupów przewidzieć, jako powierzchniowe, ułożone na dnie wykopu wraz z kablem energetycznym nn wykonane z taśmy stalowej ocynkowanej ogniowo (min. przekrój taśmy 25 x 4 [mm]).

Wartość rezystancji uziemień ochronnych i uziemień odgromowych dobierać uwzględniając przepisy ochrony odgromowej i ochrony przeciwporażeniowej oraz warunków zwarciovych w układzie docelowym pracy sieci.

4.5. Układanie kabli nn

Linie kablowe nn należy wykonywać kablami oznaczonymi wg PN, jako YAKY, YAKXs, lub w uzasadnionych technicznie i ekonomicznie przypadkach kablami miedzianymi oznaczonymi wg PN, jako YKY i YKXs o przekrojach wynikających z obliczeń i wymagań właściwego zakładu energetycznego. Kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. W przypadku zbliżenia, skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą podziemną należy stosować rury dwudzielne osłaniające istniejącą infrastrukturę. Po ułożeniu kabli należy je zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego jednorodnego gruntu o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Należy zastosować folię o grubości co najmniej 0,05 [mm] i szerokości takiej aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 [cm] . Głębokość ułożenia kabla min. 90 [cm] pomiędzy górną osłoną izolacyjną kabla a niweletą jezdni (drogi).

4.6. Montaż wysięgników

Część pionową wysięgnika należy przymocować zgodnie z instrukcją montażu wysięgnika na słupie. Po ustawieniu wysięgnika należy go unieruchomić. Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową. Wysięgniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

4.7. Montaż opraw oświetleniowych

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować z podnośnika samochodowego. Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

4.8. Montaż złączy kablowych

Złącza kablowe należy posadzić na podsypce żwirowej na betonowych fundamentach, który należy zabezpieczyć warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100 pkt. 7.8.3 i 7.8.4. W trakcie zasypywania fundamentów grunt należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $Is > 0,95$.

5. Kontrola, badania, odbiór wyrobów i robót – opis działań

5.1. Zasady kontroli, jakości robót, materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

5.2. Zakres kontroli

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą m.in.:

- Montaż opraw oświetleniowych
Wykonanie wykopów pod słupy
- Montaż prefabrykowanych fundamentów
- Układanie linii kablowej
Montaż złączy kablowych

5.3. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem i Inspektorem Nadzoru.

Do standardowych badań i pomiarów należą:

- Pomiar natężenia oświetlenia o ile przepisy tego wymagają
- Pomiar luminancji drogi o ile przepisy tego wymagają
- Pomiar rezystancji uziemienia
- Pomiar pętli zwarcia

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne załączają się
- czy punkty świetlne pracują w układzie nocnym oraz wieczornym

Z wykonanych pomiarów i prób należy sporządzić protokoły.

5.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inwestora.

Należy wykonać następujące pomiary i badania:

- pomiar natężenia oświetlenia
- pomiar luminancji drogi
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemienia

Pomiary natężenia oświetlenia, luminancji należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13201.

5.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie do 7 dni od chwili wykonania badań. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

5.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

5.7. Dziennik budowy

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inwestora.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej, uzgodnienie przez Inwestora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inwestora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy, stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi, zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót, inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inwestora wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inwestora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

5.8. Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

5.9. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się również następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

5.10. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

6.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

6.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli projekt, ST lub przedmiar robót właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami projektu, przedmiaru robót lub ST.

Jednostką obmiarową dla robót elektrycznych są :

- [szt] – dla urządzenia,
- [m] – dla kabli i przewodów.

6.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7. Opis odbioru robót

7.1. Wykopy pod posadowienie słupów

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, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

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, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić, co najmniej 0,85. wg BN-72/8932-01.

7.2. Montaż słupów stalowych

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,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

7.3. Uziemienie

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

7.4. Układanie kabli

Należy sprawdzić głębokość ułożenia kabla oraz grubość podsypki.

7.5. Montaż wysięgników

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

7.6. Montaż złączy kablowych

Należy sprawdzić stabilność i trwałość zamocowania fundamentu pod zabudowę złączy kablowych.

7.7. Próby odbiorcze

W momencie, gdy wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas, gdy w/w sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- 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.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót

7.8. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie, lub w projekcie lub odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu

7.9. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub ST i uprzednimi ustaleniami.

7.10. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

7.11. Odbiór ostateczny robót

- **Zasady odbioru ostatecznego robót**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

- **Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dokumentację geodezyjną powykonawczą,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny,
- ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem i ST,

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem i ST.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

7.12. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w „Odbiór ostateczny robót”.

8. Sposób rozliczeń robót tymczasowych i prac towarzyszących

8.1. Ustalenia ogólne

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną objęte są rozliczeniem ryczałtowym bądź ryczałtowo -ilościowym w zależności od zakresu wykonywanych prac.

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty koniecznych informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie oferty ryczałtowej uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania Inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy skontaktować się z projektantem.

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

8.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

9. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane i akty wykonawcze do tej ustawy.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953).
4. PN-E-05100-1: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
5. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
6. Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. – Linie napowietrzne i kablowe nn – Wydanie 04/2011.
7. PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
8. PN-93/E-04500 - Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze -- Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe.
9. PN-EN 13201: 2007 Oświetlenie dróg.
10. N-SEP-E-001: Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
11. N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
12. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
13. PN-EN 60865-1: 2002 (oryg.) Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
14. PN-EN 60909-0: 2002 (oryg.) Prądy zwarciovne w sieciach trójfazovych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.
15. PN-E-04700: 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażovych badań odbiorczych.
16. Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepiec” – PTPIREE Poznań 2005 rok.
17. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Fundamenty konstrukcji wsporczych -- Obliczenia statyczne i projektowanie.
18. PN- /3/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu -- Metody badań wytrzymałościovych.
19. BN-72/8932-01 Budovle drogove i kolejove. Roboty ziemne.
20. PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne Żelbetove i sprężone konstrukcje wsporcze.
21. PN-80/B-03322 – Fundamenty konstrukcji wsporczych.
22. PN-83/E- 90151 Kable i przewody elektryczne - Własności drutów aluminiovych.
23. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
24. IEC/PAS 62617 34A_1444/PAS NP LED modules for general lighting – Performance requirements.
25. IEC/PAS 62722-2-1 34D_995/PAS NP Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires
26. IEC 62384 DC or AC supplied electronic control gear for LED module- Performance requirements