

ZAKŁAD USŁUGOWO-HANDLOWY „TELEH” Jarosław Buczek 99-417 Bolimów; ul. Michała Kajaka nr 25				
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT				
INWESTYCJA: DOBUDOWA KABLOWEJ LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO na odcinku od słupa nr 10 w msc. Chrusty do gr. Gminy Rawa Mazowiecka (ulica Katowicka)				
ADRES: Chrusty gm. Rawa Mazowiecka				
ZAMAWIAJĄCY: GMINA RAWA MAZOWIECKA ul. Konstytucji 3-go Maja 32 96-200 Rawa Mazowiecka				
	Imię i nazwisko	data	Podpis	Nr uprawnień
Opracował	Jarosław Trojak	30.04.2018r.		
Opracował	Mieczysław Przyżycki	30.04.2018r.		54/92 S-ka

KWIECIEŃ 2018

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi
gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY	6
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	9
5. WYKONANIE ROBÓT	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7. ODBIÓR ROBÓT	18
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	21

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową urządzeń elektroenergetycznych i oświetleniowych dla realizacji oświetlenia ulicznego w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w p.1.1. W razie wystąpienia wyraźnej niezgodności Specyfikacji Technicznej z Warunkami Umowy znaczenie przeważające będą miały Warunki Umowy.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę urządzeń elektroenergetycznych i oświetleniowych dla realizacji oświetlenia ulicznego.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Linia napowietrzna – przewody wielożyłowe wraz z osprzętem, zawieszone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej oświetlenia ulicznego.

1.4.2. Linia kablowa - kabel wielożyłowy łącznie z osprzętem ułożony w ziemi i łączący zaciski dwóch urządzeń elektrycznych.

1.4.3. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są lub projektowane do ułożenia jedna lub więcej linii kablowych,

1.4.4. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana,

1.4.5. Folia kablowa - folia kalandrowa układana w rowie kablowym nad kablem w celu oznaczenia trasy kabla oraz identyfikacji napięcia zastosowanego (informuje o tym kolor folii),

1.4.6. Słup oświetleniowy słup o specjalnej konstrukcji przeznaczony do zamontowania na nim i w nim urządzeń elektrycznych oświetleniowych oraz oprawy oświetleniowej,

1.4.7. Wysięgnik element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą,

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

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

1.4.10. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa stalowego lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy,

1.4.11. Szafka oświetleniowa - szatka z układem pomiarowym, rozdzielczym oraz czujnikiem zmierzchowym, zegarowym lub układem do załączania kaskadowego, z której zasilane są obwody oświetleniowe,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

1.4.12. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa - dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym w przypadku pojawienia się napięcia na elementach przewodzących dostępnych w warunkach zakłóceń.

1.4.13. Pozostałe określenia są zgodne z normą N SEP—E-004, PN-611E-01002.

1.5. Organizacja robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową, dokumentami przetargowymi i poleceniami inspektora nadzoru.

1.5.2. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi dokumentami określonymi w umowie.

1.5.3. Błędy i opuszczenia.

Każdy błąd oczywisty lub opuszczenie stwierdzone przez Wykonawcę w jakichkolwiek dokumentach należy zgłosić Inspektorowi Nadzoru, który wyda odpowiednie instrukcje w celu usunięcia takiego błędu lub opuszczenia. Wykonawca nie może wykorzystywać do żadnych celów błędów lub opuszczeń w dokumentach.

1.5.4. Aprobaty techniczne.

Wykonawca powinien uzyskać Aprobaty Techniczne na wyroby zastosowane do realizacji umowy.

1.5.5. Dziennik budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z rozdziałem 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 Dz.U. z 2002 nr 108 poz.953 z późniejszymi zmianami.

1.5.6. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. W sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach.

1.5.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

1.5.7.1 .Ochrona mienia publicznego i prywatnego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za zabezpieczenie mienia publicznego i prywatnego przed szkodami będącymi konsekwencją prowadzenia robót. W razie roszczenia strony trzeciej w związku z takimi szkodami. Wykonawca wraz ze swoim Towarzystwem Ubezpieczeniowym podejmie natychmiastowe działanie w celu rozstrzygnięcia roszczenia i będzie na bieżąco informował Inspektora nadzoru o postępach w sprawie oraz o szczegółach osiągniętego porozumienia.

1.5.7.2.Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w należytym porządku.

Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia hałasem.

Wykonawcy nie wolno używać żadnych materiałów, nowych lub z odzysku, które mogłyby stwarzać niebezpieczeństwa dla środowiska - wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z zaleceniami Dostawcy.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

Wykonawca odpowiada całkowicie za usunięcie odpadów i śmieci ze wszystkich miejsc placu budowy i miejsc związanych z pracami, przy czym zawsze musi przestrzegać przepisów odnośnych władz. Nie wolno stosować materiałów, urządzeń i maszyn, które mogłyby doprowadzić do skażenia środowiska pyłami lub substancjami szkodliwymi np. ropopochodnymi.

1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane ze spełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek.

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku "3" odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2.1.2. Folia kablowa.

Folia kablowa służąca do ułożenia w rowie kablowym kabla oświetleniowego powinna być koloru niebieskiego i wykonana z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 do 0,6 mm o szerokości nie mniejszej niż 20 cm.

2.2 Kable

Kable zastosowane na budowie powinny być zgodne z projektem budowlanym. Projekt przewiduje zastosowanie kabli 0,6/1kV czterożyłowych z żyłami aluminiowymi o przekroju 16mm² w izolacji poliwinilowej i osłonie izolacyjnej również z poliwinilu.

W przypadku zakupu kabli o innych oznaczeniach niż w projekcie budowlanym konieczne jest uzgodnienie ich zastosowania z projektantem i przyszłym właścicielem urządzeń.

Kable dostarczane są na ogół bębnach drewnianych, natomiast kable o masie nie przekraczającej 150 kg mogą być dostarczane w kręgach. Kable są nawijane na bębny równymi zwojami, przylegającymi do siebie i nie krzyżującymi się.

Bębny z kablami należy toczyć tylko w kierunku wskazanym strzałką znajdującą się na tarczy bębna. Wielkość bębna jest tak dobrana, aby średnica jego rdzenia była co najmniej 20-krotnie większa od średnicy zewnętrznej kabla o powłoce z tworzyw sztucznych. Końce kabla są wyprowadzone na zewnątrz bębna w celu umożliwienia dokonania pomiarów elektrycznych.

Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka z następującymi danymi:

- nazwą lub znakiem zakładu wytwórczego,
- oznaczeniem kabla zgodnie z normą, wg. której kabel został wykonany,
- długością odcinka kabla w metrach,
- numerem zlecenia kabla i rokiem wykonania,
- masą brutto kabla (łącznie z bębniem).
- znakiem kontroli technicznej.

Każdy odcinek kabla ma pod powłoką lub na powłoce znak rozpoznawczy wytwórni. W czasie transportu bębny należy przymocować do podłogi środka transportu.

Należy unikać transportu kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych w temperaturze niższej niż —150C.

Zabrania się zrzucania bębnow oraz ich przewracania na płask.

W celu ustawienia bębnow z kablami na miękkim podłożu należy umieścić je na podkładkach z twardego materiału dla zabezpieczenia bębnow przed zapadaniem się w podłoże. Pod tarcze bębnow należy podkładać kliny, by nie nastąpiło samoczynne toczenie się bębnow po pochyłościach.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi oraz bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

2.3.Rury osłonowe

Rury wykonane z polichlorku winylu (CV) o odpowiedniej średnicy stosowane w celu ochrony kabla przed oddziaływaniem mechanicznym w miejscach szczególnie uciążliwych i narażonych na takie oddziaływanie, np. na skrzyżowaniach z drogami lub w miejscach, w których konieczne jest wykonanie przecisku lub przewiertu pod przeszkodami. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury powinny być składowane na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.4.Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być zakupione o parametrach zgodnych z projektem budowlanym. Dla oświetlenia dróg, poza szczególnymi przypadkami, należy stosować typowe słupy oświetleniowe stalowe lub aluminiowe umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości 7-12m. Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia wysięgników i opraw oraz parcia wiatru. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami stanowiących zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych. Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe oraz zaciski do podłączenia żył kabli.

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

2.5.Złącza kablowe do słupów oświetleniowych

Złącza kablowe przeznaczone do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych należy montować zgodnie z projektem budowlanym, który przewiduje stosowanie izolacyjnych złączy bezpiecznikowych IZK4-0 1, izolacyjnych złączy fazowych IZK4-02 oraz izolacyjnych złączy zerowych IZK4-03.

2.6.Źródła światła i oprawy oświetleniowe

Należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawania barw, zaleca się stosowanie opraw wysokoprężnych sodowych. Ze względów eksploatacyjnych stosować oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej 1P54 i 1P43 dla komory urządzeń stabilizacyjno-zapłonowych oraz klasą ochronności I lub II (w projekcie przewidziano oprawy w II klasie ochrony od porażeń prądem elektrycznym). Elementy oprawy takie jak układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych i składowane w sposób określony przez producenta.

2.7.Składowanie materiałów

Ze względu na rodzaj i technologię robót zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego, składowania oraz zabezpieczenia.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

3. SPRZĘT

Do wykonania przewidzianych w projekcie robót niezbędny jest następujący sprzęt:

- 1) ciągnik kołowy 18-22kW,
- 2) koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego,
- 3) podnośnik montażowy PHM samochodowy,
- 4) przyczepa do przewożenia kabli,
- 5) żuraw samochodowy o udźwigu do 4t,
- 6) spawarka elektryczna,
- 7) samochód skrzyniowy do 4t,
- 8) samochód samowyladowczy,
- 9) urządzenie do przecisków,
- 10) zagęszczarka do wykopów.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianych umową.

Wykonawca usuwać będzie na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami umowy, programem zapewnienia jakości i projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1.2. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji inwestorowi harmonogram robót.

5.1.3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za kompletne, wysokiej jakości i terminowe wykonanie przedmiotu Umowy za jego zgodność ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót określonymi w odnośnych normach obowiązujących w budownictwie.

5.1.4. Wykonawca odpowiada za wady fizyczne zmniejszające jakość, wartość użytkową, techniczną i estetyczną wykonanych robót.

5.1.5. Wykonawca zapewnia stały wykwalifikowany personel do kierowania i wykonania robót przewidzianych niniejszą Umową. Ponadto Wykonawca gwarantuje stałą obecność na placu budowy kierownika budowy w czasie wykonywania tych robót.

5.1.6. Wykonawca zobowiązuje się na swój koszt zapewnić warunki bezpieczeństwa, oraz metody organizacyjno-techniczne stosowane na placu budowy wraz z jego uporządkowaniem przed odbiorem końcowym.

5.1.7. Wykonawca wpisem do dziennika budowy powiadamiać będzie Zamawiającego o gotowości do odbioru robót zanikowych.

5.1.8. Wykonawca zobowiązuje się do stosowania materiałów wyszczególnionych w otrzymanym od Zamawiającego kosztorysach nakładczych.

5.1.9. Wykonawca dostarczy wymagane świadectwa, certyfikaty i atesty tych materiałów.

5.1.10. Do wykonania zamówienia Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania materiałów innych, niż to zostało określone w kosztorysie nakładczym pod warunkiem, że:

- zaproponowane materiały posiadać będą wszystkie parametry techniczne takie same, lub lepsze od materiałów podanych przez Zamawiającego,
- Wykonawca udokumentuje parametry zamiennych materiałów, a Zamawiający w formie pisemnej zaakceptuje je do stosowania przy realizacji zamówienia.

5.1.11. Za składniki majątkowe własne i Zamawiającego znajdujące się na terenie budowy w trakcie wykonywania robót, odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

5.1.12. Wykonawcę obciążają koszty utrzymania, ubezpieczenia budowy oraz konserwacji urządzeń obiektów tymczasowych na terenie budowy.

5.1.13. Wykonawca zobowiązuje się strzec mienia wymienionego w protokole przekazania placu budowy, zabezpieczyć i oznakować roboty, dbać o stan techniczny oraz prawidłowość oznakowania przez cały czas realizacji zadania oraz zapewnić warunki bezpieczeństwa.

5.1.14. W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz będzie usuwał i składował wszelkie urządzenia pomocnicze, zbędne materiały, odpady i śmieci oraz niepotrzebne urządzenia prowizoryczne.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

5.1.15. Wykonawca zapewni również własnym staraniem i na swój koszt:

- a) zamienną organizację ruchu, jeśli roboty będą wykraczać na drogi publiczne lub chodniki,
- b) uzyskanie zgody na zajęcie terenów niezbędnych do prowadzenia robót poza obszarem inwestycji,
- c) dostosowanie się do ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach zewnętrznych i wewnętrznych,
- d) zabezpieczenie przeciwpożarowe oraz BHP,
- e) zapewnienie kompleksowej obsługi geodezyjnej i geotechnicznej na etapie realizacji umowy i po jej wykonaniu (dotyczy to również nadzoru geologicznego),
- f) wykonanie przedmiotu umowy z wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z art.10 ustawy Prawo budowlane i przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych,
- g) zapewnienie potencjału ludzkiego niezbędnego do sprawdzania jakości materiałów oraz wykonanych robót,
- h) stosowanie w czasie realizacji przedmiotu umowy wszystkich przepisów dotyczących ochrony środowiska (ewentualne opłaty i kary za naruszenie w trakcie realizacji robót norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę),
- i) pozyskanie składowiska (miejsca zwaliki) przeznaczonego do wywozu materiałów pochodzących z rozbiórki oraz ziemi (opłaty za składowisko należy ująć w ramach wynagrodzenia za wykonanie przedmiotu umowy),
- j) zagospodarowanie odpadów zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- k) dokonanie rozruchu i wykonanie pomiarów zamontowanych urządzeń i instalacji, a także zapewnienie dokonania rozruchu urządzeń przez serwis producenta urządzeń, jeżeli jest taki wymóg dla zachowania gwarancji ww. urządzeń,
- l) opracowanie niezbędnych instrukcji eksploatacji i współpracy zamontowanych urządzeń, instalacji i systemów oraz przeprowadzenie szkolenia z obsługi eksploatacyjnej i konserwacji dla wskazanych pracowników Użytkownika,
- m) prowadzenie kompletnej dokumentacji budowy, zgodnie z wymogami określonymi w stosownych przepisach.

5.1.16 Na każde żądanie Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru, Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

5.1.17 Wykonawca zapewni następujące ubezpieczenia na okres od daty rozpoczęcia do zakończenia budowy:

- a) ubezpieczenie od zniszczenia własności prywatnej osób trzecich spowodowanego przez Wykonawcę,
- b) ubezpieczenie na wypadek śmierci lub kalectwa spowodowanego przez Wykonawcę w stosunku do osób znajdujących się na placu budowy, ubezpieczenie od zniszczenia robót i materiałów podczas budowy.

5.1.18 Wykonawca przyjmuje na siebie obowiązki szczegółowe polegające na informowaniu Inspektora Nadzoru o terminie odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu. Jeżeli Wykonawca nie poinformuje o tych faktach, będzie zobowiązany na własny koszt do odkrycia robót lub wykonania otworów niezbędnych do zbadania robót, a następnie ich przywrócenia do stanu pierwotnego, a w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia robót - naprawienia ich lub doprowadzenia do stanu poprzedniego.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

5.2. Budowa urządzeń oświetlenia drogowego

Zakres robót:

- wykonanie wykopów do ułożenia kabli
- wykonanie przecisków pod przeszkodami
- ułożenie w wykopie rur osłonowych
- wykonanie podsypki w rowie kablowym
- ułożenie kabli w rowach kablowych
- zabezpieczenie fundamentów abizolem
- montaż fundamentów słupów
- wykonanie nadsypki z piasku (z wyjątkiem miejsc z rurami), ziemi gruntowej,
- ułożenie folii i całkowite zasypanie z zagęszczeniem gruntu
- wprowadzenie przewodów do słupów oświetleniowych
- montaż słupów oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych
- obróbka końcówek kabli
- pomiar rezystancji izolacji odcinków kablowych
- pomiar rezystancji uziemień
- podłączenie kabli w słupach
- uporządkowanie terenu.

5.3. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych oraz wyznaczenie stanowisk słupów powinien wykonać uprawniony, geodeta. Należy oznaczyć i zabezpieczyć miejsca pracy.

5.4. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w projekcie budowlanym oraz oceny warunków gruntowych. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego zaleca się wykonanie wykopów w sposób ręczny.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych - ręcznie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Następnie wykonuje się podsypkę z piasku grubości 30 cm. Po ułożeniu kabla w wykopie wykonuje się kolejną podsypkę grubości 10 cm. Następnie należy wykonać warstwę z gruntu rodzimego o grubości 30 cm., na którą należy nałożyć folię kablową i całkowicie zasypać rów kablowy. Zasypywanie należy przeprowadzać warstwami od 15 do 20 cm i zagęszczać zagęszczarką wibracyjną.

5.5. Montaż kabli

Całość prac wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże.

W czasie układania kabel powinien być odwijany z górnej części bębna.

Bęben powinien być zawieszony na sztywnej osi metalowej w postaci walca, a nie rury.

Walec powinien mieć nastawne kołnierze, które uniemożliwiają przesuwanie się bębna na osi.

Oś powinna być podparta z obu stron bębna na stojakach kablowych.

Stojaki kablowe umożliwiają opuszczanie i podnoszenie bębna zawieszonego na osi.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

Niejednokrotnie z różnych przyczyn zachodzi potrzeba odwinienia z bębna całego odcinka kabla przed jego ułożeniem. W takich przypadkach jest stosowane układanie odwiniętego kabla w tzw. "ósemkę". Układanie to wymaga przestrzegania zasady, że promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy niż 1,0m. i jednocześnie nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica, kabla.

W czasie układania kabli temperatura otoczenia i temperatura kabla nie powinny być niższe niż:

- +40°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej i powłoce metalowej.
- 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 10cm. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm. Tak przysypany kabel powinien być przykryty folią w kolorze niebieskim.

Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0.5mm, a szerokość powinna być taka, aby przykrywała kable, a jednocześnie była nie mniejsza niż 20 cm.

Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1-3%. Ponadto przy każdym słupie należy z obu stron zostawić zapasy kabla długości 2,5m.

Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 20 cm. do uzyskania współczynnika $I_s > 0.95$ dla odcinków poza korpusem drogi i $I_s > 1.03$ w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1,03% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym lub drogami, wjazdami na posesje itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy N SEP-E-004. Przewidziano zastosowanie rur ochronnych DVK50 i DVR50 koloru niebieskiego, które należy ułożyć w rowach kablowych. W miejscach przeszkód trwałych, których nie chcemy uszkodzić wykonać przeciski z zastosowaniem rur SRS50. W celu zabezpieczenia rur przed zamuleniem, końce rur uszczelnić pianką poliuretanową.

Każdy odcinek linii kablowych należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10m. oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego ułożonego w ziemi nad kablem.

Po ułożeniu kabli sprawdzić pomiarem stan izolacji każdego odcinka.

5.6. Montaż urządzeń oświetlenia

5.6.1. Montaż fundamentów pod słupy.

Przed zamontowaniem sprawdzić fundamenty, czy nie posiadają widocznych uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia braku zabezpieczenia przed działaniem środowiska należy je zabezpieczyć warstwą lakieru bitumicznego. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w projekcie budowlanym lub określonymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w pionie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 mm.

Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0.97 wg. N-72/8932-01.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

5.6.2. Montaż słupów oświetleniowych.

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być:

$$r < 2h/300, \quad \text{gdzie } h - \text{wysokość części nadziemnej słupa}$$

- wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100x300mm powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu - na zewnątrz od ulicy. Oś wnęki powinna tworzyć kąt 45° z linią równoległą do osi ruchu. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu. Do słupów wprowadzić przewody YDY3x2,5mm² dla zasilania opraw oświetleniowych. Montaż słupów przeprowadzić przy pomocy żurawia samochodowego.

5.6.3. Montaż opraw oświetleniowych.

Oprawy na słupach należy mocować po ustawieniu słupów. Oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający ich obrót wokół osi pod wpływem parcia wiatru. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

5.6.4. Montaż urządzeń zabezpieczających.

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, natomiast zabezpieczenie opraw - w izolacyjnym złączu bezpiecznikowym IZK4-01 zainstalowanym we wnęce słupa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Opis ogólny

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do akceptacji Inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem budowlanym, umową oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - BHP,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - wyposażenie w sprzęt
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości

Celem kontroli będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli.

Wszelkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca

6.3. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.

Dla celów kontroli i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i pobierania próbek materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producentów materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót.

Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach, przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem budowlanym. Koszty dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- a) wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- b) prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

- c) wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- d) sposób montażu linii kablowej,
- e) wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- f) poprawność usytuowania fundamentów i słupów.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- a) sprawdzić trasy linii kablowej,
- b) sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- c) wykonać pomiary rezystancji izolacji i powłoki kabli
- d) wykonać pomiary wartości rezystancji uziemień,
- e) sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
- f) zbadać stan urządzeń oświetleniowych.
- g) sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- h) sprawdzić i przeanalizować protokoły z wykonanych pomiarów,
- i) ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia napięcia,
- j) dokonać próbnego załączenia,
- k) zbadać stan i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- l) sporządzić protokół odbioru wykonanych robót budowlanych z określeniem ewentualnych wniosków i ustaleń.

6.4. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te urządzenia i materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobat Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub Certyfikat zgodności z Polską Normą, a jeżeli nie ma określić w PN, to zgodności z Normą ISO,
- c) lub deklarację na aprobatę techniczną, w przypadku wyrobów. dla których nie ustanowiono Polskiej Normy. jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie pierwszym oraz te urządzenia i materiały które spełniają wymogi projektu budowlanego.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegolwiek urządzenia i materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5. Dokumenty budowy

6.5.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

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, wykonaną 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 oraz podpisami Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- uzgodnienie z inspektorem nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu 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 Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem przyczyn,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy. Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

6.5.2. Pozostałe dokumenty budowy.

Oprócz dokumentów wymienionych powyżej, do dokumentów zalicza się:

- pozwolenie na realizację zadania inwestycyjnego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- zezwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję.

6.5.3. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy odpowiednio zabezpieczone. Zaginięcie którego kol. wiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie prawem przewidzianej.

Wszelkie dokumenty budowy będą dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbioru robót

W zależności od ustaleń umownych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu, jeśli umowa takie odbiory przewiduje.
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

7.2. 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 zgodnie z dokumentacją bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robot do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

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 umową i uprzednimi ustaleniami.

Odbiorowi podlegają następujące elementy robót przewidziane do zakrycia:

- przed zasypaniem - kable ułożone w rowach,
- przed zasypaniem - elementy uziemień,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

7.3. Odbiór częściowy i ostateczny

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły z uwagami i zaleceniami Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Dzienniki Budowy (oryginały),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów z aprobatą techniczną,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów i zainstalowanych urządzeń oraz Aprobaty Techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przy czynnościach dotyczących odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem budowlanym, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami prawa,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami z prób montażowych,

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia obwodów oświetleniowych,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem ewentualnych wniosków i zaleceń.

7.4.Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym.

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

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest podpisana z Inwestorem umowa na wykonanie robót.

Kwota określona w umowie jest pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i montaż wszystkich materiałów i urządzeń użytych do budowy oświetlenia oraz robocizną, pracę sprzętu i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

W cenie ujęte są między innymi koszty uzyskania niezbędnych badań, ekspertyz, opinii, itp., także koszty robót, których wykonanie niezbędne jest do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, jak np.: koszty wszystkich robót przygotowawczych, koszty utrzymania, dozoru i ubezpieczenia budowy, koszty uporządkowania placu budowy.

Odpowiedzialność Wykonawcy w zakresie objętym wynagrodzeniem obejmuje także:

- organizację i zagospodarowanie zaplecza budowy,
- ubezpieczenie budowy,
- po zakończeniu robót, demontaż obiektów tymczasowych oraz uporządkowanie terenu,
- zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz ewentualnego uzupełnienia dokumentacji odbiorczej dla zakresu robót objętych przedmiotem umowy.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowy linii kablowej oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Chrusty gm. Rawa Mazowiecka

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1 .Normy

- 1) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.,
- 2) PN-93/E-90401 kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6kV. Kable na napięcie 0.6/1kV.,
- 3) ZN-96/TPSA-014 Rury z polichlorku winylu.,
- 4) BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.,
- 5) PN-EN 60598-1:2001 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.,
- 6) PN-EN 60060-1:2011 Wysokonapięciowa technika probiercza.,
- 7) BN-83/3068-29 Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm², ogólne wymagania i badania.

9.2.Inne

- 1) Rozporządzenie Ministra Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 09.04.1997r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego,
- 2) Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 ITB 1982r.,
- 3) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.