

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I OBROTU ROBÓT BUDOWLANYCH
E-03.00
ZEWNETRZNE SIECI ELEKTROENERGETYCZNE
(OŚWIETLENIE ZEWNETRZNE ,KABLE NN)
(Kod CPV 45315600-4)

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.WSTĘP

- 1.1 Przedmiot opracowania
- 1.2 Zakres stosowania
- 1.3 Zakres robót objętych
- 1.4 Określenia podstawowe
- 1.5 Ogólne wymagania robót objętych

2.MATERIAŁY

- 2.1 Wymagania ogólne
- 2.2 Materiały elektryczne
- 2.3.2 Ochrona od porażen
- 2.4 Kable i przewody
- 2.5 Piasek
- 2.6 Folia ostrzegawcza
- 2.7 Przepusty kablowe i rury osłonowe
- 2.8 Źródła światła i oprawy oświetleniowe
- 2.9 Słupy oświetleniowe
- 2.10 Wysięgniki
- 2.11 Kapturek osłonowy
- 2.12 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa
- 2.13 Materiały i wymiary uziomów
- 2.14 Przewody do podłączenia opraw oświetleniowych
- 2.15 Żwir na podsypkę
- 2.16 Kit uszczelniający
- 2.17 Osprzęt instalacyjny
- 2.18 Korytka i kanały instalacyjne

3.SPRZĘT

- 3.1 Ogólne wymagania

4.TRANSPORT

- 4.1 Wymagania ogólne
- 4.2 Środki transportu

5.WYKONANIE ROBÓT

- 5.1 Ogólne zasady wykonywania robót
- 5.2 Instalacje
- 5.3 Lokalizacja punktów oświetleniowych i kabli
- 5.4 Wykonanie wykopów pod kable
- 5.5 Montaż fundamentów prefabrykowanych
- 5.6 Montaż słupów oświetleniowych
- 5.7 Montaż wysięgników
- 5.8 Montaż opraw oświetlenia terenu i elewacji
- 5.9 Układanie kabli
- 5.10 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwpożarowej

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.3 Instalacja elektryczna wewnętrzna
- 6.4 Wykopy pod kable
- 6.5 Fundamenty
- 6.6 Linie kablowe
- 6.7 Słupy oświetleniowe
- 6.8 Pomiar natężenia oświetlenia zewnętrznego
- 6.9 Sprawdzenie ciągłości żył

- 6.10 Pomiar rezystancji izolacji
- 6.11 Próba napięcia izolacji
- 6.12 Badania po wykonaniu robót
- 6.13 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót
- 7.OBIAR ROBÓT
 - 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót
 - 7.2 Jednostka obmiarowa
- 8.ODBIÓR ROBÓT
 - 8.1 Ogólne zasady odbioru robót
 - 8.2 Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu
 - 8.2.1 Dokumenty do odbioru końcowego robót
- 9.PODSTAWA PŁATNOŚCI
 - 9.1 Ogólne ustalenia
 - 9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne
 - 9.3 Zabezpieczenia i oznakowania terenu budowy
 - 9.4 Organizacja
 - 9.4.1 Likwidacja zaplecza budowy
 - 9.4.2 Koszt zawarcia ubezpieczeń na roboty
 - 9.4.3 Koszt pozyskania zabezpieczenia wykonania i wymaganych gwarancji
 - 9.5 Wykaz cen
 - 9.5.1 Ceny
 - 9.6 Płatności
- 10.PRZEPISY ZWIĄZANE
 - 10.1 Normy
 - 10.2 Inne dokumenty

1.WSTĘP

Nazwa zamówienia

Zamówienie będące przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (STWOR) nosi nazwę :

1.1Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej części Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zewnętrznych sieci elektroenergetycznych.

UWAGA:

Inne materiały i urządzenia o parametrach odpowiadających tym, które zostały wymienione w Specyfikacji Technicznej, Przedmiarach Robót lub Dokumentacji Projektowej mogą zostać wykorzystane przy prowadzeniu przedsięwzięcia tylko po uzgodnieniu z Jednostką Projektową

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania robót wymienionych w punkcie 1.1 związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych wewnętrznych

CPV 45315600-4 Linie kablowe n.n.0,4kV zasilające i sterownicze

CPV 45315700-5 Rozdzielnica n.n.0,4kV

CPV 45311000-0 Instalacja oświetleniowa i gniazd wtyczkowych

CPV 45311100-1 instalacja siłowa i sterownicza

CPV 45310000-3 Pomiary instalacji elektrycznych

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami z Ogólną Specyfikacją Techniczną (OST) właściwymi zharmonizowanym Polskim lub Europejskimi Normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania i ich zgodność z Dokumentacją Projektową Specyfikacją Techniczną oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu .Ogólne wymagania w OST. „Wymagania Ogólne” pkt.1

2.MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OSP „Wymagania Ogólne,, oraz w Dokumentacji Technicznej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu ,powinny być zaopatrzone w taki dokument.

2.2 Materiały elektryczne

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.3 Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV ,wg PN-93/E-90401

- kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą miedzianą o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną uszczelnioną wzdłużnie z powłoką z polietylenu termoplastycznego na napięcie 8,7/15kV

- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce z żyłą ochronną zielono-żółtą na napięcie znamionowe 450/75V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem (p)w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056 i PN-87/E-90060

- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi wielodrutowymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żyłą ochronną zielono-żółtą ,do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych ,wg PN-87/E-90056

- przewody instalacyjne o żyłach miedzianych wielodrutowych o izolacji na napięcie znamionowe 400/750V do układania na stałe w osłonach chroniących przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych ,wg PN-87/E-90054

- przewody elektroenergetyczne bezhalogenowe ognioodporne produkowane z tworzyw nie wydzielających podczas spalania toksycznych ,duszających gazów oraz gęstych dymów.

- W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable.

- elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna ,niebieska, brązowa i czarna na napięcie znamionowe 0,6/1kV,wg PN -93/E-90401

,-Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze oraz skuteczności ochrony przeciw pożarowej

-Bębny z kablami należy przechowywać miejscach pokrytych dachem ,zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu

2.4 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku,,3,, Odpowiadającego wymaganiom BN-876774-04

2.5 Folia ostrzegawcza

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego pcw grubości od 0,4 do 0,6 mm gatunku 1. Do ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, do ochrony kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV należy stosować folię koloru czerwonego . Szerokość folii powinna być taka ,aby przykrywała ułożone kable ,lecz nie wyższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania SN-8846363-03

2.6 Przepusty kablowe i rury osłonowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stal wytrzymałych mechanicznie ,chemicznie i odpornych na działanie sił ściskających jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z PVC. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80C-80205

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.7 Źródła światła i oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60568-02 oraz wskazanych norm w punkcie 8.Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w 1 klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN -S. Nie dopuszcza się stosowanie opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w 1 klasie .Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane ,tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych ,pyłu i wilgoci
- zapyleniem
- uderzeniem

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła.

Oprawy ,stosowane do typu oświetlenia (zewewnętrzne ,wewnętrzne ,dekoracyjne),należy wyposażać w źródła światła ,elementy optyczne i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową a w przypadku opraw wewnętrznych powinny być dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 stop.C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-84/0-79101.

Oprawy oświetleniowe zewnętrzne powinny spełniać wymagania PN-E-06305/00 i PN-E-06314. Oprawy oświetlenia terenu powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi układu optycznego i układu zasilania IP65 i klasą ochronności II.

Elementy oprawy takie jak; układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Poniżej przedstawiono parametry jakie powinny spełniać oprawy oświetleniowe:

1. Oprawa LED-owe o mocy do 120W na słupach o wysokości do 10m:

Obudowa wykonana z ciśnieniowego odlewu aluminium, wspornik stalowy. Wszystkie elementy malowane na kolor szary, metalizowany, o fakturze skórki pomarańczy, przy użyciu farby proszkowej poliestrowej. Zewnętrzne nakrętki i śruby ze stali INOX. Oprawa wyposażona w podziałkę do precyzyjnego ustawiania kierunku światła.

2.8 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane z stali ocynkowanej o wysokiej wytrzymałości na odkształcenia plastyczne, wysokim stopniu sztywności i odporności na działania wiatru. Słupy powinny spełniać wymagania normy PN-77/B 02011. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i w dolnej części słupa powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęką lub wnęki powinny być przystosowanego zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej szynę do montażu trzech bezpieczników topikowych i pięciu zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35mm². Słupy oświetleniowe powinny być przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

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

2.9 Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane z stali ocynkowanej o wysokiej wytrzymałości na odkształcenia plastyczne, wysokim stopniu sztywności i odporności na działania wiatru. Wysięgniki powinny spełniać wymagania normy PN-77/B 02011. Zastosowane w projekcie rozwiązania opierają się na rozstawie wysięgników o kącie 90o z możliwością zmiany. Zastosowane nasadki umożliwiają zmianę rozstawu wysięgników.

2.10 Kapturek osłonowy

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta słupów dla konkretnego wysięgnika i słupa oświetleniowego

2.11 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Zastosowanie tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej powinny zapewnić dobre połączenie kabli oświetleniowych o przekroju do 35mm² we wnękach słupów oświetleniowych, posiadać odpowiednią ilość zabezpieczeń nadmiarowo-prądowych opraw oświetleniowych do 25A i możliwość wyprowadzenia przewodów do opraw o przekroju do 2,5mm².

2.12 Materiały i wymiary uziomów

Uziemienia linii oświetlenia terenu wykonać - powinno być połączone z uziemieniem otokowych zespołu budynków, przy braku możliwości uzyskania odpowiedniego poziomu rezystancji można zastosować dodatkowo uziomy punktowe na końcach linii kablowych. Rezystancja poniżej 10 omów. Materiał uziomów płaskownik FeZn 40x3 mm oraz -pręt Fe 18mm miedziowany o dł. Segmentu 3m.

2.13 Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych

Przewody używane dla połączenia tabliczek bezpiecznikowych w słupach z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-E-90056. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 450/750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji i powłoce polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm².

2.14 Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

2.15 Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28.

2.16 Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201;1997, PN-IEC 884-1,2,3,;1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 8. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w styki ochronne. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V, 24V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenia przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- natynkowy

I dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

2.17 Korytka kablowe i rury instalacyjne

Rury elektroinstalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych z twardego PVC, nie rozprzestrzeniającego płomienia, do średnich narażeń mechanicznych i właściwościach izolacyjnych spełniające wymagania PN-IEC_1084. Wielkość ich powinna być dostosowana do ilości i średnic przewodów, które są przewidziane dla danej trasy.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00, „Wymagania ogólne”, w pkt.3. Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu ,gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem
- urządzenie wiertnicze do otworów pod słupy na sam. 800mm/3m
- żurawia samochodowego 6t
- spawarki transformatorowej do 500A
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej o wyd. 70-90m³/h
- inny drobny sprzęt montażowy

4.TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST-00 „Wymagania ogólne” w pkt.4.1

4.2 Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego 0,9t

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia terenu i linii kablowych zewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t
- samochodu samowyładowczego do 5t
- przyczepy dłuźycowej do 4,5t
- samochodu dostawczego do 0,9t
- przyczepy do przewożenia kabli do 4t

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00, „Wymagania ogólne,,

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna oraz linie kablowe zewnętrzne.

5.2 Lokalizacja punktów oświetleniowych i kabli

Lokalizacja punktów oświetleniowych i kabli -wg dokumentacji projektowej.

5.3 Wykonanie wykopów pod fundamenty słupów i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów ,Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu ,ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie .Ich obudowa i zabezpieczenie powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B- 06050:1999

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznie lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST.

5.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej.

Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B10.

Przed przystąpieniem do zasypania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Wykopy należy zasypywać zgodnie z ST. „Wykonanie wykopów”. Zasypkę należy formować i zagęszczać warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S_02205.

5.5 Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów na fundamentach, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Należy sprawdzić, a w razie stwierdzenia uszkodzenia uzupełnić powłokę antykorozyjną. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów. Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającego smarowanie na zimno lub gorąco.. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy.

Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwu stopniowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem. Zabezpieczenie przed korozją kapturkami nakładanymi na nakrętki.

W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej.

Spód płyty kołnierzowej wykonane ze stopu aluminiowego należy przed montażem pokryć powłoką bitumiczną wg PN-C-81515.

Powłokę bitumiczną można nakładać na powierzchnię po uzyskaniu odpowiedniej przyczepności określonej w PN-C-81531.

Słupy tak ustawiać aby wnęka (wnęki) znajdowała się od strony chodnika a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy, oraz nie powinna być położona niżej niż 30 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.6 Montaż wysięgników

- nie przewidziane w przedmiocie opracowania

5.7. Montaż opraw oświetlenia terenu

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie trójżyłowym. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, umożliwiającą wymianę oprawy.

Miejsca usytuowania opraw doziemnych należy wyznaczyć zgodnie z dokumentacją techniczną. Oprawy należy mocować do podłoża w sposób trwały.

5.8. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nim kabel nie dotykał podłoża. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaj jak izolacja)

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0 stopni C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W przypadku kabli o innej konstrukcji temperatura otoczenia i temperatura układania kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się ogrzewania kabli ogniem.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczającymi 4.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości: 0,7m w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągać co najmniej 0,85

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru czerwonego.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych (rurach osłonowych). Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Przepusty kablowe oraz rury osłonowe należy wykonywać z rur PVC. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel, nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli

sygnalizacyjnych .Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów .

Średnica wewnętrzna rury ochronnej nie powinna być mniejsza niż:

- 1,5 -krotna zewnętrzna średnica kabla ,w przypadku układania kabli wielożyłowych

- 3,5 - krotna zewnętrzna średnica kabla , w przypadku układania trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie , faliście z zapasem 1-3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod drogami , zapas kabla powinien wynosić połowę do danych powyżej wartości z dodaniem 2mm.

Zaleca się przy latarniach ,przepustach kablowych pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych dla kabla do 1kV.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- oznaczenie kabla
- znak użytkownika kabla
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych)
- rok ułożenia kabla

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego .Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka , aby przykrywała ułożone kable ,lecz nie mniejsza niż 20 cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, równomiernie po obu stronach.

5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwpożarowej

Instalacje 0,4 kV -system dodatkowej ochrony przeciwpożarowej samoczynnie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki nadmiarowo-prądowe, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30 mA. Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze , będące uzupełnieniem ochrony przeciwpożarowej dodatkowej , należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne,, w pkt. 5.1, 5.2

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót ,Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów .Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów , ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.4. Fundamenty

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-B-30010/Az3:2002. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędzie posadowienia.

6.5. Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem
- odległość folii ochronnej od kabla
- rezystancja izolacji i ciągłości żył kabla

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla , które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Słupy oświetleniowe

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

- dokładności ustawienia pionowego
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz zacisków opraw
- jakości połączeń śrubowych słupów , wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia zewn.

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. Od włączenia lamp.

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

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzić dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

6.8. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.9. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać induktorem 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 MΩ dla instalacji 230V.

6.10. Próba napięciowa izolacji

Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

6.11. Badania po wykonaniu robót

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

6.12. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące Obmiaru Robót podano w specyfikacji TS-00, Wymagania ogólne,, pkt 7

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót na podstawie pomiarów w terenie jest:

- kpl - podłączenie instalacji zasil. i odbiorczej
- kpl- montaż rozdzielnic
- kpl - uszczelnianie przejść przez ściany i stropy
- otwór- przebijanie otworów w ścianach i stropach
- szt- osadzanie kołków, mocowanie konstrukcji wsporczych
- m 3 -przygotowanie ręczne zaprawy
- montaż GSW, LSW, MSW, uchwytów uziemiających
- montaż końcówek kablowych, podłączone przewodów pod zaciski
- szt- łączenie przewodów instalacji odgromowej lub wyrówn. na dachu
- pomiar - sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego nn, obwód 1- fazowy
- pomiar - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiar impedancji pętli zwarciowej
- szt - badania i pomiary instalacji uziemiającej, piorunochronnej i skuteczności zerowania, uziemienie ochronne lub robocze
- kpl - badanie obwodów instal. elektr. na napięcie do 1 kV, pomiary fotometryczne oświetlenia i obicia ścian pomiar natężenia oświetlenia - oświetlenie podstawowe, oświetlenie awaryjne

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące Obmiaru Robót podano w specyfikacji TS-00, Wymagania ogólne,, pkt 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki - pozytywne.

8.2.ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄC ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe
- linie kablowe zasilające i oświetlenia terenu

8.2.1. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w O.S.T. ,, Wymagania ogólne ,,

- dziennik budowy
- projektową dokumentację powykonawczą
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu , zabezpieczeń , aparatów i oprze wodowania ,
- protokoły z dokonanych pomiarów
- pomiary z natężenia oświetlenia
- protokoły odbioru robót zanikających
- certyfikaty na urządzenia i wyroby
- dokumentacje techniczno - ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń
- projektową dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

9.Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest ,,Cena Ryczałtowa,, , skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie SIWZ i dokumentów kontraktowych ,za pozycję ryczałtową zgodną z daną pozycją Wykazu Cen.

Cena pozycji pokrywać będzie wszystkie czynności , wymagania i badania składające się na jej wykonanie określone dla tej Roboty w SIWZ i obejmować będzie:

- a) Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- b) Wartość zużytych materiałów z kosztami ich zakupu
- c) Wartość pracy sprzętu , wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i odtransportowanie po wykorzystaniu sprzętu , montaż i demontaż na stanowisku pracy)
- d) Koszty pośrednie w skład których wchodzi , płace personelu i kierownictwa budowy , pracowników nadzoru i laboratorium , koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, w tym doprowadzenie energii ,wody , dostępu do Internetu oraz innych udogodnień , które mogą okazać się użyteczne Wykonawcy , ponadto budowę dróg dojazdowych, koszty dotyczące oznakowania robót , koszty projektów uzupełniających, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic , ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenie oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
- e) Zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym

Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami: do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT oraz uzyskania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych oraz niezbędnych do wykonania dla realizacji tej pozycji.

Płatności dokonywane będą wyłącznie po przedstawieniu kompletu ważnego ubezpieczenia na czas trwania Kontraktu oraz stosownego zabezpieczenia , w ramach wskazanej pozycji Wykazu Cen.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w SIWZ.

9.3. Zabezpieczenia i oznakowania Terenu Budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu , do dnia odbioru końcowego jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

Dostarczać, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.)

Utrzymywać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym, usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót.

Podstawą płatności jest Cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w Wykazie Cen.

,, Wymagania Ogólne ,,. Cena ryczałtowa obejmuje pełen zakres prac koniecznych przy wykonaniu oznakowania zgodnego z wymogami Prawa Polskiego.

9.4. Organizacja

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt , w ramach Kwoty Kontraktowej, zorganizuje niezbędny teren i zaplecze budowy. W ramach kosztów Robót Wykonawca zapewni:

- Organizację zaplecza:

a) dostawę, montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem

b) wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów

c) wynajęcie, dzierżawę i zajęcie terenów niezbędnych do realizacji budowy

- Utrzymanie zaplecza budowy

a) utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności , jego wymianę na nowy

b) ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia

c) utrzymanie pomieszczeń , instalacji i urządzeń w należytej sprawności , wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji

d) zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i ppoż.

e) utrzymanie czystości pomieszczeń i placów

f) zapewnienie potrzebnych materiałów , środków czystości, ochrony indywidualnej itp.

g) zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń

9.4.1. Likwidację zaplecza budowy:

a) likwidację zaplecza budowy

b) oczyszczenie terenu

9.4.2. Koszt zawarcia ubezpieczeń na roboty

Koszt zawarcia niezbędnych dla kontraktu ubezpieczeń ponosi Wykonawca .

9.4.3 Koszt pozyskania zabezpieczenia wykonania i wymaganych gwarancji

Koszt pozyskania zabezpieczenia i wymaganych gwarancji ponosi Wykonawca. Jednostką obmiaru jest ryczałt.

9.5. Wykaz cen

9.5.1. Uwagi ogólne

Płatności za wszystkie pozycje Robót zostaną dokonane na podstawie ustalonej kwoty ryczałtowej. Opisy poszczególnych pozycji podane w Podziale Ceny Ogólnej (w poszczególnych Wykazach Cen) nie powinny być traktowane jako ograniczające zobowiązania Wykonawcy wynikające z Kontraktu na wykonanie Robót, które zostały wyczerpująco opisane w innych dokumentach.

9.5.2. Ceny

Ceny wszystkich pozycji Robót powinny być wyrażone w PLN.VAT, opłaty należności celne oraz inne podatki , zostaną wypłacone w należnej kwocie

zgodnie z zapisami prawa polskiego sprawie VAT, opłat i należności celnych oraz innych podatków niezależnie od ograniczeń, jakie mogą sugerować sformułowania dotyczące poszczególnych pozycji w Wykazach Cen i / lub wyjaśnienia w niniejszym wstępie. Wykonawca winien mieć pełną świadomość, że kwoty, które wprowadził do Wykazu Cen, dotyczą Robót zakończonych całkowicie pod każdym względem. Przyjmuje się, że Wykonawca jest w pełni świadom wszystkich wymagań i zobowiązań, wyrażonych bezpośrednio, czy też sugerowanych, objętych każdą częścią niniejszego Kontraktu i że stosowanie do nich wycenił wszystkie pozycje. W związku z powyższym podane kwoty muszą obejmować wszelkie wydatki poboczne i nie przewidziane oraz ryzyko każdego rodzaju, niezbędne do zaprojektowania, budowy, ukończenia, uruchomienia i konserwacji całości zgodnie z Kontraktem.

Kwoty wprowadzone przez Wykonawcę w odniesieniu do wszystkich pozycji w Wykazach Cen muszą odzwierciedlać właściwy związek z kosztem wykonania Robót opisanych w Kontrakcie. Wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia (o ile nie wymieniono osobno) odnoszące się do niniejszego Kontraktu jako całość, należy rozdzielić pomiędzy wszystkie kwoty podane w Wykazach Cen, podczas, gdy koszty dotyczące określonych części Kontraktu należy rozciągnąć na te pozycje, których te części dotyczą.

Cena zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie umowy i powinna obejmować:

- Wykonanie projektów i raportów wraz ze związanymi z tym ewentualnymi opłatami administracyjnymi
- wykonanie w/w zakres prac, prób końcowych i szkoleń
- zakupienie materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do uruchomienia i przeprowadzenia niezbędnych prób końcowych i prób eksploatacyjnych
- zakupienie i rozwieszenie niezbędnych tablic informacyjnych, w tym instrukcji bhp, ppoż ... niezbędnych do oceny prawidłowości wykonanej umowy, wykonanych przez niezależne instytucje
- zakup sprzętu bhp i ppoż
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji
- wykonanie badań instalacji elektrycznych i kablowych
- różne opłaty administracyjne
- zapłata za energię i inne media zużyte w trakcie budowy oraz wykonywania prób i prób końcowych
- zapłata za zatrudnienie i zakwaterowanie siły roboczej, materiały, transport, opłaty przewozowe, magazynowe, pracy tymczasowej, koszty wyposażenia technicznego i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, zysk należności ogólne

Domniemywa się, że Wykonawca, znając zakres projektów, robót i celu ich wykonania uwzględni w cenie wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia zadania objętego tą umową.

9.6. Płatności

Płatności będą dokonywane zgodnie z Warunkami Kontraktu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
2. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
3. PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe

4. PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe (zestaw norm)
5. PN-EN 60598-1:2001/A12:2003 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A12)
6. PN-EN 12464-1:2003 Technika świetlna .Oświetlenie miejsc pracy. Część 1:
Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
7. PN-EN 12665:2003 Światło i oświetlenie.
Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
8. PN-EN 1838:2002 Oświetlenie awaryjne
9. PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
10. PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
11. PN-EN 60439-1...5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (zbiór norm)
12. PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego .Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250V i prądu znamionowe do 16 A
13. PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego
14. PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne
16. PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych
17. PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
18. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
19. PN-E-01002::1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
20. PN-IEC 60050-826 :2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
21. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
22. PN-EN 60664-1:2003 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia
23. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych .Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych
24. PN-80/C-89205 Rury z nie plastyfikowanego polichlorku winylu.
25. PN-84/0-79101 Opakowania transportowe . Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg .Wymagania i badania
26. Norma PN-IEC 60364
 - a. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
 - b. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk,
 - c. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciw porażeniowa.
 - d. PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
 - e. PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
 - f. PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienie bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami w sieciach wysokiego napięcia

- g. PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- h. PN-IEC 60364-4-444 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- i. PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia
- j. PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- k. PN-IEC 60364-447 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- l. PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- m. PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- n. PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
- o. PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- p. PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- q. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- r. PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza'
- s. PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- t. PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- u. PN-IEC 60364-5-548 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- v. PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- w. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- y. PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

- PN-EN 62305 1:2008 Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

10.2. Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami) Dz.U.Nr 75, poz. 690.2002. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych , PBUE wyd. 1997

3. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych - cz. V Instalacje elektryczne - wyd. COBR Elektromontaż
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych(Dz.U.nr 80 z 1999 r.,poz. 912)

Uwga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.

-