

Specyfikacja Techniczna

ROBOTY ELEKTRYCZNE

MODERNIZACJA PŁYWALNI MIEJSKIEJ W PISZU – II ETAP

12-200 Pisz ul .Kwiatowa

Zestawienie nazw i kodów robót wg CPV:

Dział robót wg CPV : 45 Roboty budowlane

Grupa robót wg CPV : 453 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót wg CPV: 4531 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategoria robót wg CPV:

- 45311100-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw oświetleniowych
- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45315700-5 Instalowanie tablic elektrycznych
- 45312100-8 Instalowanie systemów dozorowych
- 45314300-4 Instalacyjne infrastruktury okablowania

| OPRACOWANIE | |
|---|--|
| Opracował: mgr inż. Piotr Ciotrowski | |

Pisz - 2008

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Podstawa opracowania:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dziennik Ustaw Nr 202 poz. 2072)

INWESTOR: Gmina Pisz ; 12-200 Pisz ul. Gizewiusza 5

OBIEKT: Modernizacja pływalni Miejskiej w Pisz- etap II

ADRES: 12-200 Pisz ul. Kwiatowa

TEMAT: Instalacje elektryczne wewnętrzne i instalacja odgromowa

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

OPRACOWAŁ: mgr inż . Piotr Ciotrowski

WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z modernizacją pływalni Miejskiej w Pisz – II etap

1.2. Zakres STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dotyczących w/w tematu.

- 45311100-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav oświetleniowych

- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych,

- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Roboty w zakresie oprav elektrycznych,

- 45312310-3 Ochrona odgromowa

Roboty w zakresie instalacji odgromowej i połączeń wyrównawczych

- 45315700-5 Instalowanie tablic elektrycznych

Roboty w zakresie montażu i wyposażenia tablic elektrycznych

- 45317000-2 Inne instalacje elektryczne

Pomiary

- 45312100-8 Instalowanie systemów dozorowych

instalacje związane z montażem kamer

- 45314300-4 Instalacyjne infrastruktury okablowania

Instalowanie okablowania kamer

1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją

Specyfikacja dotyczy czynności obejmujące prace związane z remontem i przebudową wewnętrznej instalacji elektrycznej w zakresie podanym poniżej:

1.4.1. Montaż

- montaż rozdzielnic głównej RG 230/400V,
- montaż tablic rozdzielczych 230/400V PH,TP-1,TP-2,TP-3,TP3.1 ,
- montaż tablic rozdzielczych komputerowych TK0,TK-1,TK-2,TK-3,TB-UPS
- wykonanie przepustów kablowych przez stropy,
- trasowanie,
- kucie bruzd,
- układanie rur,
- osadzanie puszek,
- układanie i mocowanie przewodów,
- przygotowanie końców ył i łączenie przewodów,
- montaż opraw oświetleniowych ,
- montaż łączników oświetleniowych,
- montaż gniazd wtyczkowych i siłowych,

1.4.3. Próby pomontażowe

1.4.4. Dokumentacja powykonawcza

1.4.5. Odbiór robót.

1.5. Zakres robót towarzyszących podlegających świadczeniom umowy.

- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy
- utrzymanie urządzeń placu budowy
- pomiary do rozliczenia robót
- działania ochronne zgodnie z warunkami bhp
- utrzymanie drobnych narzędzi i urządzeń
- usunięcie z obszaru budowy odpadów i zanieczyszczeń

1.6. Podstawowe pojęcia:

1.6.1. Napięcie znamionowe - napięcie międzyprzewodowe, na które zostały zbudowane urządzenia, aparatura, linie kablowa i instalacje.

1.6.2. Rozdzielnia (rozdzielnica) wewnętrzna – jest to rozdzielnia (rozdzielnica), której konstrukcje, urządzenia rozdzielcze, aparatura pomiarowa i urządzenia pomocnicze są wykonane i przystosowane do ustawienia wewnętrznego.

1.6.3. Instalacja elektryczna – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach służący do doprowadzania energii elektrycznej z sieci rozdzielczej o odbiorników.

Instalacja elektryczna obejmuje przewody, przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne i sterownicze wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, odbiorniki, a także miejscowe źródła energii, jak baterie akumulatorowe i zespoły prądotwórcze.

1.6.4. Urządzenie zabezpieczające – jest to przyrząd lub zespół przyrządów przeznaczonych do dokonania samoczynnego przerwania obwodu wskutek określonych zmian w obwodzie elektrycznym.

1.6.5. Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe (nadprądowe) – jest to zabezpieczenie za pomocą urządzenia zabezpieczającego działającego pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

1.6.6. Zabezpieczenie przeciążeniowe – jest to zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

1.6.7. Zabezpieczenie zwarciove – jest to zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovego.

1.6.8. Zabezpieczenie przeciążeniowe – zwarciove jest to zabezpieczenie nadmiarowo- prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od przeciążeń i od zwarc.

1.6.9. Obwód odbiorczy jest to układ elektryczny, składający się:

a) z zabezpieczenie nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu (licząc z kierunku przepływu energii) oraz linii i przyłączonego do niej odbiornika wyposażonego lub nie wyposażonego w zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe,

b) albo z zabezpieczenie nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu (licząc w kierunku przepływu energii) oraz linii rozgałęzionej i przyłączonych do niej odbiorników nie wyposażonych w zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe,

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

1.6.11. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone w wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.6.12. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.6.13. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.6.14. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.6.15. Przewody urządzeń oświetleniowych, są to przewody, które zasilają bezpośrednio lub pośrednio odbiorniki oświetleniowe oraz inne drobne odbiorniki jednofazowe jak również przewody, które w urządzeniach oświetleniowych są zastosowane jako przewody pomocnicze (np. sygnalizacyjne, sterownicze, pomiarowe itp.

1.6.15. Przewody urządzeń siłowych, są to przewody, które zasilają urządzenia napędowe, grzejne, elektrochemiczne, elektrotermiczne, elektromedyczne itp. Lecz nie zasilają bezpośrednio lub pośrednio urządzeń oświetleniowych oraz innych niż źródła światła do oświetlenia miejscowego (np. oświetlenie stanowisk roboczych przy maszynach).

1.6.16. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania

strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.6.17. Oprawa oświetleniowa wykonana w klasie ochronności I – oprawa oświetleniowa, dla której ochronę przed porażeniem wykonuje się poprzez połączenie przewodu ochronnego PE z zaciskiem ochronnym umieszczonym w oprawie.

1.6.18. Oprawa oświetleniowa wykonana w klasie ochronności II – oprawa oświetleniowa, dla której wymagania ochrony przeciwporażeniowej są zapewnione przez zastosowanie podwójnej lub wzmocnionej izolacji części czynnych. Oprawa nie wymaga doprowadzenia przewodu ochronnego PE.

1.6.19. Wyścięgnik - element rurowy łączący słup z oprawą.

1.6.20. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się w nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

1. Zgodnie z Prawem Budowlanym materiały i urządzenia muszą posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz właściwymi przepisami oraz muszą być zgodne z dokumentacją projektową oraz wymaganiami określonymi w STWiORB.

2. Parametry techniczne materiałów, wyrobów i urządzeń powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie budowlanym lub wykonawczym.

3. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany został numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu.

4. Materiały, wyroby i urządzenia o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie.

5. Za prawidłowe składowanie materiałów, wyrobów i urządzeń odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Materiały lub wyroby powinny być składowane, zgodnie z instrukcjami wytwórców oraz powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

1. Materiały i urządzenia na budowę należy dostarczać łącznie certyfikatami, deklaracjami zgodności lub aprobatami, ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

2. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

3. W przypadku stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru robót.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

1. Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, rozdzielnice, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

2. Rury instalacyjne stalowe oraz przeznaczone na przepusty kablowe, wysięgniki, bednarka ocynkowana, mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne przy odpowiednim zabezpieczeniu,
3. Rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych z dala od urządzeń grzewczych.
4. Kable i przewody powinny być składowane na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli lub przewodów w kręgach. Zaleca się przechowywanie kabli i przewodów w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.
5. Materiały budowlane jak cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania.

Sprzęt do montażu musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych,
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego,
- przestrzegania warunków BHP i ochrony ppoż. w czasie użytkowania sprzętu.

3.2. Wykaz sprzętu.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznej nn, domofonowej, oświetlenia zewnętrznego dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- koparki do rowów kablowych,
- spawarki,
- wiertarki udarowej,
- narzędzi monterskich,
- elektrycznych przyrządów pomiarowych.

4. TRANSPORT

4.1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji i wskazaniach w terminie przewidzianym umową.

4.2. Wykonawca przystępujący do robót montażowych instalacji elektrycznej w budynku powinien się wykazać możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

1. Oferent przed złożeniem oferty powinien zapoznać się dokładnie z obiektem, dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych w budynkach użyteczności publicznej.

Publikacja Instytutu Techniki Budowlanej nr 390/2004 część

D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.

2. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym/wykonawczym, instrukcjami producentów urządzeń materiałów i sprzętu z obowiązującymi przepisami i normami oraz wiedzą techniczną.

Instalacje należy wykonać zgodnie z normami:

a) PN-EN 12464-1:2004 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym,

b) PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

oraz przywołanymi w dziale 9 przepisami i normami dotyczącymi prowadzenia budowy.

3. Wykonawca powinien uwzględnić fakt, że prace będą prowadzone w obiekcie użytkowanym z możliwością sekwencyjnego udostępniania pomieszczeń, wyposażonego w umeblowanie, posiadającego wyposażenie kuchni, łazienek, pralni, pomieszczeń technicznych, węzłów sanitarnych, sal. Wykonawca realizuje zabezpieczenie w/w sprzętu przed pracami budowlanymi a po zakończeniu prac usuwa zabezpieczenia i sprzęt pomieszczenia.

4. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem remontu i przebudową instalacji elektrycznych w budynku .

Za jakość, dokładność i organizację wykonywanych robót odpowiada Wykonawca.

5. Ewentualne zmiany proponowane przez Wykonawcę w trakcie realizacji inwestycji, muszą być uzgodnione z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego projektantem.

W żadnym wypadku uzgodnione zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych instalacji, jak również wpływać ujemnie na trwałość instalacji.

6. Wykonawca zapewnia odpowiednią ilość pracowników i środków do realizacji w ustalonym czasie zadania, w tym kierownika robót elektrycznych posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane, aktualny wpis na listę członków Izby Budowlanej Budownictwa oraz ważne ubezpieczenie OC.

7. Inwestor ustanowi inspektora nadzoru robót elektrycznych.

5.2. Urządzanie placu budowy.

1. Inwestor udostępni wewnątrz obiektu pomieszczenie obsługi technicznej pracowników

Wykonawcy oraz na tymczasowy magazyn przeznaczony na składowanie materiałów.

Inwestor udostępni pomieszczenia sanitarne.

2. Wykonawca przez cały okres budowy realizuje sprzątanie udostępnionych pomieszczeń 2 razy

w tygodniu obejmujące mycie podłogi i urządzeń sanitarnych, opróżnianie kubłów i kontenerów na śmieci dwa razy w tygodniu, stałe uzupełnianie środków sanitarnych (mydło, papier toaletowy, papierowe ręczniki itd.) na własny koszt.

3. Wykonawca ubezpiecza obiekt od pożaru na czas prowadzenia prac budowlanych oraz przedłoży kserokopię Inwestorowi przed rozpoczęciem prac, polisy ubezpieczeniowej OC w związku z prowadzoną działalnością gospodarczą.

4. Inwestor opłaca wszystkie rachunki opłat za wodę oraz energię elektryczną w czasie budowy, a do odbioru końcowego.

6. Wykonawca powinien uwzględnić utrudnienia w związku z prowadzeniem równocześnie robót wykonywanych przez innych wykonawców z branży budowlanej, sanitarnej i innych.

7. Wykonawca zapewnia tablicę budowy zgodnie z Prawem Budowlanym. Tablica powinna posiadać odpowiednie informacje wg kierownictwa budowy. Koszt tablicy należy ująć w kosztorysie ofertowym w formie ryczałtu.

8. Wykonawca zabezpiecza kontenery na czas trwania robót budowlanych. Obsługa kontenerów obejmująca dostawę kontenerów plac budowy, dzierżawę, opróżnianie i wywóz kontenera po zakończeniu budowy Wykonawca ujmuje w formie ryczałtu w kosztorysie ofertowym.

9. Wykonawca zabezpiecza utrzymanie porządku przez cały czas trwania robót budowlanych. Wartość robót porządkowych Wykonawca ujmuje w formie ryczałtu w kosztorysie ofertowym.

10. Wykonawca zabezpiecza wszelkie wykopy na zewnątrz budynku przed dostępem osób postronnych w szczególności dzieci i ujmuje koszty tych zabezpieczeń w formie ryczałtu w kosztorysie ofertowym.

5.3. Prowadzenie robót

5.3.1. Trasowanie

- Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta oraz powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.3.2. Kucie bruzd.

- a) Bruzdy należy dostosować do średnicy rury/przewodu/kabla z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
- b) Przy układaniu dwóch lub kilku rur/ przewodów/kabli w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami/przewodami wynosił nie mniej niż 5 mm.
- c) Rury/przewody/kable zaleca się układać jednowarstwowo.
- d) Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
- e) Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
- f) Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura/przewód/kabel powinny być pokryte tynkiem.
- g) Przebicie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę/przewód/kabel można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu o dopuszczalnej wartości.
- h) Rury/kable w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

5.3.3. Układanie rur/przewodów/kabli i osadzanie puszek

- a) Rury/przewody/kable należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
- b) Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania o promieniu o dopuszczalnej wartości.
- c) Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych.
- d) Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po tynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem.
- e) Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur/przewodów/ kabli.
- f) Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

5.3.4. Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych wg zasad powyżej, po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką z drugiej uszkiem.

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi nie przewodami.

5.3.5. Układanie i mocowanie przewodów.

- a) Instalacje pod/w tynkowe należy wykonywać przewodami pod/w tynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.
- b) Przy układaniu dwóch lub kilku przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między przewodami wynosił nie mniej niż 5 mm.
- c) Przewody zaleca się układać jednowarstwowo.
- d) na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany.
- e) Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe .
- f) Zgięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając izolacji.
- g) Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
- h) Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu.
- i) Mocowanie klamerkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak , aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zginania gwoździków na przewodzie.
- j) Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze , pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.
- k) Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed tynkowaniem,
- l) Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez zastosowania osłon w postaci rur.

5.3.6. Łączenie przewodów.

- a) W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- b) W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
- c) Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- d) W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
- e) Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewnić prawidłowe przyłączenie.
- f) Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
- g) Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.3.7. Podejścia do odbiorników.

- a) Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
- b) Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej danego odbiornika.
- c) Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop musi być chronione przed uszkodzeniami i należy je wykonać w przepustach rurowych.
- d) Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się do:
 - opraw oświetleniowych,
 - odbiorników zasilanych z instalacji wykonywanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

- e) Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

5.3.8. Podłączanie odbiorników.

- a) Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

b) Niezależnie od rodzaju instalacji, przyłączenia odbiorników wykonywane są w zasadzie jednakowo, z tym że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

c) Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

d) Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych,

e) Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

f) w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.3.9. Mocowanie listew.

Listwy instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.

Na ścianach drewnianych listwy należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.

5.3.10. Montaż sprzętu i przewodów.

a) Gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych sprzęt należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.

b) Gniazda wtyczkowe przy listwie przypodłogowej należy łączyć przelotowo, bez rozcinania przewodów.

c) Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych (przekłuwających, kapturowych itp.)

d) W jednym kanale listwy należy układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe.

e) W jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych.

e) Po ułożeniu i podłączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.

5.3.11. Montaż opraw oświetleniowych.

a) Uchwyty (haki) do opraw wieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla opraw o masie do 10 kg siłę 500N,

- dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50x masa oprawy w kg.

UWAGA! Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

b) Zawieszenie opraw wieszakowych powinno umożliwić ruch wahadłowy oprawy.

c) Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

d) Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

5.3.12. Montaż opraw oświetleniowych oświetlenia zewnętrznego .

a) Przed zamontowaniem opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgnikach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

b) Wysięgniki należy montować w sposób trwały, przytwierdzając je podwójnymi obejmami do muru w miejscach przedstawionych w projekcie.

c) Oprawy należy mocować w sposób trwały w wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw w taki sposób aby nie mogły zmieniać swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

d) Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm².

e) Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy użyciu samochodu specjalnego z platformą i z balkonem.

f) wszystkie połączenia przewodów instalacji oświetlenia zewnętrznego prowadzonych na zewnątrz budynków należy wykonywać w przeznaczonych do tego celu szczelnych puszkach rozgałęźnych.

g) Rury, przewody kabelkowe, osprzęt żeliwny oraz kołki i wsporniki należy pomalować lakierem chroniącym przed wpływami atmosferycznymi.

5.3.13. Montaż zabezpieczeń (gniazd bezpiecznikowych oraz wyłączników).

a) W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części będące pod napięciem.

b) Gniazda bezpieczników należy montować na deskach lub bezpośrednio na kołkach rozporowych osadzonych w ścianie. Wyłączniki płaskie należy montować na listwach aparatowych.

c) Do przykręcania należy używać wkrętów z łbem półkolistym o odpowiedniej średnicy i długości. Pod łby wkrętów należy podłożyć podkładki.

d) Przewód zasilający należy przyłączyć do styku dolnego, przewód zabezpieczany do gwintu gniazda bezpiecznikowego lub górnego styku wyłącznika płaskiego.

e) Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywką przystosowaną do plombowania.

5.3.14. Montaż układu pomiarowego zużycia energii elektrycznej.

a) Do rozliczeń z dostawcą energii elektrycznej oraz kontroli jej zużycia należy stosować układy pomiarowe.

b) W układzie domiaru rozliczeniowego należy stosować zestaw aparatury legalizowanej, uzgodniony z dostawcą energii elektrycznej pod względem rodzaju i usytuowania.

c) W układzie do pomiaru kontrolnego należy stosować zestaw aparatury spełniającej określone wymagania użytkowników energii elektrycznej.

5.4. Próby pomontażowe.

1. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób pomontażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

2. Zakres podstawowych prób pomontażowych obejmuje:

a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania. Pomiary należy wykonać induktores 500V lub 1000V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza niż :

- 0,25 M Ω dla instalacji 230V,

- 0,50 M Ω dla instalacji 400V,

b) pomiar rezystancji izolacji instalacji odbiorników, rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktores 500V nie może być mniejsza od 1 M Ω .

c) sprawdzenie linii kablowej w zakresie :

- sprawdzenia ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,

- pomiar rezystancji izolacji.

Sprawdzenie ciągłości żył (roboczych i powrotnych) i powłok metalowych oraz zgodności faz należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły i powłoki nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są jednakowo oznakowane.

Pomiar rezystancji izolacji należy dokonać za pomocą induktora o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV , dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości . Wynik pomiaru należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji przeliczona na 1 km długości jest

nie może być mniejsza niż :

- 75 M Ω dla kabla o izolacji gumowej,

- 100 M Ω dla kabla o izolacji polietylenowej,

- $10/3\sqrt{S}$ M Ω dla kabla o izolacji polwinitowej, - s- przekrój żyły kabla w mm²

d) sprawdzenie instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić w zakresie:

- przeprowadzenia szczegółowych oględzin wykonanej instalacji dodatkowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,

- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej – w przypadku samoczynnego wyłączenia zasilania lub uziemienia,

- pomiary rezystancji uziemień,

- pomiary ciągłości instalacji układu uziomowego i połączeń wyrównawczych.

Sprawdzeniu podlegają:

- połączenia i przebiegi tras przewodów ochronnych,

- umocowania przewodów ochronnych,

- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych właściwych i zastępczych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- prawidłowość wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączy,
- oznakowane barwne przewody ochronnych
- prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz połączeń z instalacją.

Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich urządzeń, aparatów, gniazd wtyczkowych i osprzętu podlegających ochronie.

Pomiary rezystancji uziomów lub układów uziomowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w odrębnych przepisach.

e) pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie, co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyswiecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać w godzinach wieczornych po zachodzie słońca.

Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

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

5.5. Dokumentacja powykonawcza.

1. Po zakończeniu robót przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą obejmującą w szczególności:

- zaktualizowany projekt, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest ze względu na zbyt duży zakres zmian,
 - komplet protokołów z prób pomontażowych,
 - instrukcje eksploatacji zamontowanych instalacji specjalnych oraz mechanizmów i urządzeń,
- jeżeli odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego. Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy - dotyczy to m.in. protokołów odbiorów częściowych, protokoły obiorów międzyoperacyjnych przeprowadzonych w porozumieniu z Inwestorem

6.2. Zasady wykonania kontroli robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności

dostarczonych materiałów i realizacji robót z wymaganiami Specyfikacji. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie ew. badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów certyfikaty CE, deklaracje zgodności z PN lub aprobaty techniczne zabudowywanych materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z kosztorysem. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca który pisemnie powiadomi Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów lub do protokołu realizacji robót.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w specyfikacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg zaleceń 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 Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

a) Powierzchnie będą liczone w m²

uwzględniając pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi w rzutach poziomych wzdłuż linii osiowej.

b) Objętości będą wyliczone w m³

jako długość pomnożona przez średni przekrój.

c) Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

d) Pozostałe ilości będą mierzone, w szt. lub litrach.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. 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.

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a tak e 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.

8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
- „Warunkami technicznymi Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom V

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wymagane dokumentacje projektowe i powykonawcze,
- karty gwarancyjne,
- wymagane certyfikaty CE, deklaracje zgodności lub i aprobaty techniczne

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

W celu sprawdzenia zgodności wykonania robót z projektami budowlanym i wykonawczym, dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm, badania odbiorcze winny być prowadzone wbieżająco jako odbiory częściowe podczas wykonywania kolejnych etapów.

Bezwzględnie należy dokonać kontroli prac tych części instalacji, które ulegną zakryciu w wyniku robót budowlanych np. ułożone przewody w bruzdach.

Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowy. Zasady prowadzenia badań określają normy podane niżej. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za wykonaną niezgodnie z wymaganiami i po dokonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań.

8.2. Odbiór robót zanikających

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie roboty związane z:

- ułożone w kanałach, lecz nie przykryte kable,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych
- ułożone w kanałach, lecz nie przykryte kable,
- wykonaniem wykopów i ułożeniu uziomu poziomego w wykopach, a przed jego zasypaniem,
- przyłączeniem przewodu uziomowego do uziomu naturalnego lub sztucznego, a przed zasypaniem go ziemią.

8.2.1. 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.

8.3. Odbiór ostateczny 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 Inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia

przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. 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 specyfikacją. 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 w robotach wykończeniowych, 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 i specyfikacją z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

- aktualna dokumentacja projektowa powykonawcza
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena realnie wykonanych robót ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość wybudowanych instalacji elektrycznych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- trasowanie i kucie bruzd,
- układanie rur/przewodów/kabli i osadzanie puszek.
- wciąganie przewodów do rur,
- układanie i mocowanie przewodów.
- łączenie przewodów,
- podłączanie odbiorników.
- montaż rozdzielnic,
- montaż sprzętu i przewodów.
- montaż opraw oświetleniowych.
- montaż opraw oświetleniowych oświetlenia zewnętrznego .
- montaż układu pomiarowego zużycia energii elektrycznej.
- próby i pomiary pomontaowe.

- przeprowadzenie prób rozruchowych i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- koszty pracy sprzętu.

9. PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA BUDOWY

- 9.1. Ustawa – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (J.t.: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118; zm.: Dz. U. z 2006 r. Nr 170, poz. 1217)
- 9.2. Ustawa – O wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881)
- 9.3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690; zm.: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156)
- 9.4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montaż i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953; zm.: Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042)
- 9.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- 9.6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie książki obiektu budowlanego. (art. 64 ust. 4) (Dz. U. Nr 120, poz. 1134)
- 9.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz zgłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (art. 45 ust. 4) (Dz. U. Nr 108, poz. 953, z późniejszymi zmianami)
- 9.8. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. — Prawo energetyczne. (J.t.: Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późniejszymi zmianami)
- 9.9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. (art. 54 ust. 6) (Dz. U. Nr 89, poz. 828, z późniejszymi zmianami)
- 9.10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci. (art. 9) (Dz. U. z 2005 r. Nr 2, poz. 6)
- 9.11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (art. 52 ust. 5) (Dz. U. Nr 98, poz. 825)
- 9.12. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- 9.13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- 9.14. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. V,
- 9.15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
- 9.16. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- 9.17. PN-EN 50160:2002 Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.

- 9.18. PN-EN 60529: 2003 Stopnie ochrony przez obudowy (Kod IP).
- 9.19. PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- 9.20. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 9.21. Wieloarkuszowa norma PN -IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 9.21.1. PN -IEC 60364 -5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- 9.21.2. PN -IEC 60364 -5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 9.21.3. PN -IEC 60364 -5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 9.21.4. PN -IEC 60364 -4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- 9.21.5. PN -IEC 60364 -4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 9.21.6. PN -IEC 60364 -4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- 9.21.7. PN -IEC 60364 -5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- 9.21.8. PN -IEC 60364 -5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 9.21.9. PN -IEC 60364 -5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- 9.21.10. PN -IEC 60364 -5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- 9.21.11. PN -IEC 60364 -5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- 9.22. PN-EN 50001:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskiego napięcia. Wymiary, zasady ogólne.
- 9.23. PN-EN 50274:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przeciwporażeniowa. Ochrona przed przypadkowym dotykiem bezpośrednim.
- 9.24. PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- 9.25. PN-EN 50274:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przeciwporażeniowa. Ochrona
- 9.26. PN-IEC 61024-1-1:2001. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- 9.27. PN-E-004700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- 9.28. PN-EN 60998-1:2001 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 1. Wymagania ogólne.
- 9.29. PN-EN 60998-2-1:2001 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 2-1. Wymagania szczegółowe dotyczące złązek z zaciskami gwintowymi.

9.30. PN-IEC 60998-2-5:2001 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 2-5. Wymagania szczegółowe dotyczące puszek instalacyjnych (łączyń i/lub odgałęźnych) do zacisków lub złązek.

9.31. PN-79/E-06314 elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

9.32. PN-74/E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej

9.33. PN-EN 60598-1:2001 elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.

9.34. PN-EN 60598-2:2003U Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe.

9.35. PN-74/E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej

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

9.37. BN-85/3061-29 Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.

9.38. BN-9178870-08 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych.

Ogólne wymagania i badania.

9.39. BN-82/8872-01 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe w skrzynkach z tworzyw sztucznych.

Ogólne wymagania i badania.