



**ZAKŁAD INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH
R. SOWIŃSKI J. SZMYT**

75-411 KOSZALIN, ul. Partyzantów 14

tel. (094) 347-43-00, fax. wew. 23

www.elko-koszalin.pl

e-mail: biuro@elko-koszalin.pl

Konto : BZ WBK SA I O/Koszalin 06 1090 2646 0000 0001 0173 2539

NIP 669-10-01-412

Kredyt Bank PBI S.A. I O / Koszalin 70 1500 1096 1210 9000 2373 0000

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

Obiekt: Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej
w budynku Biblioteki Publicznej w Karlinie

Adres: Biblioteka Publiczna
78-230 Karlino, ul. Traugutta 6

Inwestor: Karliński Ośrodek Kultury
78-230 Karlino, Szczecińska 6

Branża: Elektryczna

Opracował: inż. Jacek Szmyt

Koszalin, maj 2012 r

SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres robót objętych ST
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.4.1. Przekazanie placu budowy
 - 1.4.2. Dokumentacja projektowa
 - 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
 - 1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.4.6. Ochrona własności publicznej lub prywatnej
 - 1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy
- 1.5. Klasyfikacja robót wg wspólnego słownika zamówień - CPV

2.0. MATERIAŁY

- 2.1. Wymagania ogólne
- 2.2. Transport materiałów
- 2.3. Składowanie materiałów
- 2.4. Materiały podstawowe

3.0. SPRZĘT

- 3.1. Wymagania ogólne
- 3.2. Sprzęt podstawowy

4.0. TRANSPORT

- 4.1. Wymagania ogólne

5.1. INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA – CPV 45310000-3

5.1.1. Roboty przygotowawcze: przebicia, bruzdy, drabinki, korytka – CPV 45310000-3

5.1.2. Przewody w/z - CPV 45310000-3

5.1.3. Instalacje 1 i 3 faz, oprzewodowanie – CPV 45315600-4

5.1.3.1. Instalacje wykonane przewodami kabelkowymi okrągłymi i płaskimi pod tynkiem i w tynku

5.1.3.1.1. Trasowanie

5.1.3.1.2. Kucie bruzd i przebić przez ściany i stropy

5.1.3.1.3. Mocowanie puszek

5.1.3.1.4. Układanie i mocowanie przewodów

5.1.3.1.5. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

5.1.3.1.6. Mocowanie łączników i gniazd wtyczkowych

5.1.3.2. Instalacje wykonane przewodami kabelkowymi w rurach instalacyjnych z PCW na tynku i w tynku

5.1.3.2.1. Trasowanie

5.1.3.2.2. Przebicia przez ściany

5.1.3.2.3. Montaż uchwytów

5.1.3.2.4. Układanie rur

5.1.3.2.5. Wciąganie przewodów do rur

5.1.3.3. Instalacje wykonane przewodami kabelkowymi w listwach instalacyjnych z PCW na tynku i w tynku

5.1.3.3.1. Trasowanie

5.1.3.3.2. Przebicia przez ściany

5.1.3.3.3. Montaż podłoża

5.1.3.3.4. Układanie przewodów

5.1.4. Oświetlenie – CPV 45311000-0

5.1.4.1. Montaż opraw

5.1.5. Tablice elektryczne – CPV 45310000-3

5.1.5.1. Zasady ogólne

5.1.5.2. Montaż tablic rozdzielczych na budowie

5.1.5.3. Konfiguracja tablic

5.1.5.4. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

5.1.6. Ruraż instalacji informatycznych, itp- CPV 45314000-1

5.1.6.1. Trasowanie

5.1.6.2. Przebicie przez ściany

5.1.6.3. Montaż podłoża

5.1.6.4. Układanie przewodów elektrycznych

5.1.6.5. Montaż osprzętu

5.1.6.6. Montaż przewodów informatycznych w kanałach, listwach, puszkach podłogowych

5.1.7. Prace demontażowe - CPV 45310000-3**5.1.8. Pomiary elektryczne – 45310000-3****6.0. KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT****7.0. ZAPŁATA ZA ROBOTY**

7.1. Zasady ogólne

7.2. Podstawa płatności

8.0. PRZEPISY, NORMY I OPRACOWANIA ZWIĄZANE

1.0. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z remontem instalacji elektrycznych w Bibliotece Publicznej w Karlinie, ul. Traugutta 6.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych dla obiektu j/w.

UWAGA:

Ze względu na podział w kosztorysie nakładów robót w rozdziałach dla kilku różnych użytkowników lokali występuje powtarzalność charakterystyki prac remontowych w budynku. W specyfikacji podano wspólne określenie tych prac pod rozdziałem ST 5.1 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia, podawane dalej zapisy w podrozdziałach ST 5.1.1ST 5.1.8 odnoszą się odpowiednio do charakteru robót występujących w pomieszczeniach dla danego użytkownika.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w mniejszym rozdziale obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych kategorii robót.

ST są związane z zakresem robót:

- przygotowanie podłóży (przekucia, bruzdy, wnęki pod osprzęt i tablice, itp.),
- mocowanie puszek,
- układanie rurek instalacyjnych PCW,
- układanie listew i kanałów PCW,
- montaż puszek podłogowych
- układanie przewodów pojedynczych i wielożyłowych,
- montaż prefabrykowanych tablic elektrycznych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż osprzętu elektrycznego,

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę, dziennikiem budowy oraz Specyfikację Techniczną i projektami br. elektrycznej.

1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja projektowa budowlana (PB) i wykonawcza (PW) zawiera rysunki, obliczenia i niezbędne uzgodnienia.

1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja projektową ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych utrudnień powstałych w następstwie wykonywania robót.

1.4.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach i pojazdach. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

1.4.6. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ LUB PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

1.4.7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne „D” i „E” w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym „E”.

1.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ CPV

Grupy, klasy, kategorie, opis

- 45200000-9 : Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45230000-8 : Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45231000-5 : Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45231400-9 : Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45300000-0 : Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 45310000-3 : Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45311000-0 : Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
- 45314000-1 : Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

2.0. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca robót stosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu dołączonym do przedmiaru robót. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu. Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w normach:

- przewody jednożyłowe LY - PN-87/E-90060
- przewody wielożyłowe płaskie YDYp - PN-87/E-90060
- przewody wielożyłowe okrągłe YDY - ZN-93/MP13-K12175
- rozdzielnice elektryczne (obudowy) – PN-EN 60439-3
- aparatura rozdzielcza, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe z zabezpieczeniami przetężeniowymi odpowiednio - EN 60898, EN 61008, EN 61009
- rury sztywne z tworzyw sztucznych – EN 50086-2-1 – PN-IEC 614-1
- rury giętkie z tworzyw sztucznych – EN 50086-2-2 – PN-IEC 614-2
- listwy kablowe z tworzyw sztucznych – PN-EN 50035-1/2001
- korytka kablowe stalowe X - Elektromontaż

2.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, i urządzeń niezbędnych do wykonania robót elektrycznych. Aparaturę, urządzenia i oprawy oświetleniowe należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia muszą być zamykane, powinny też zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewody izolowane przechowywać w kęgach w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- oprawy i osprzęt przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych w opakowaniach fabrycznych.
- wyroby metalowe i drobne wyroby hutnicze składować w pomieszczeniach suchych. Wyroby te zabezpieczyć przed działaniem korozji.

2.4. MATERIAŁY PODSTAWOWE

Do wykonania robót stosować główne materiały oraz prefabrykaty podane w zestawieniach materiałów przy kosztorysach inwestorskich i nakładczych.

3.0. SPRZĘT

3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. SPRZĘT PODSTAWOWY

Do wykonania robót określonych w PW i ST zastosować sprzęt określony przy kosztorysach inwestorskich i nakładczych.

4.0. TRANSPORT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót przewożonych materiałów. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

5.1. INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA- CPV 45310000-3

5.1.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE, DRABINKI, KORYTKA- CPV 45310000-3

W pomieszczeniach zaprojektowano następujące sposoby montażu instalacji elektrycznych niskiego napięcia:

- instalacje wykonane przewodami kabelkowymi okrągłymi w bruzdach pod tynkiem oraz przewodami kabelkowymi płaskimi w tynku,
- instalacje wykonane przewodami kabelkowymi:
 - w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzywa sztucznego
 - w korytkach kablowych metalowych bez mocowania
 - w listwach z tworzyw sztucznych na tynku

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące czynności podstawowe:

- trasowanie
- wykucie bruzd w tynkach dla przewodów i rurek a później zaprawianie bruzd
- układanie rur instalacyjnych sztywnych, w których będą prowadzone przewody
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- przebicie przez ściany i stropy
- układanie i łączenie przewodów
- montaż osprzętu

Wykonać odpowiednie otwory przelotowe w ścianach i stropach dla przeprowadzenia korytek instalacyjnych. Zastosowano korytka kablowe ażurowe. Korytka montować za pomocą kołków kotwiących ϕ 10 co 1 m na wspornikach ściennych o szerokościach wg potrzeb i na wysokości ok. 20 cm od stropu.

5.1.2. PRZEWODY WLZ – CPV 45310000-3

W korytkach poziomych przewody, kable układać luźno w odpowiednich odstępach bez mocowania. Dla ciągów pionowych przewody mocować plastikowymi paskami zaciskowymi. Niezbędne puszkiz rozgałęźne zamocować do ścianek bocznych korytek. Niektóre odcinki wiz układać w rurkach osłonowych, przepustach część tras przebiega zewnętrznie.

5.1.3. INSTALACJE 1 I 3 FAZ, OPRZEWODOWANIE – CPV 45315600-4

5.1.3.1. INSTALACJE WYKONANE PRZEWODAMI KABELKOWYMI OKRĄGLYMI I PŁASKIMI POD TYNKIEM I W TYNKU

5.1.3.1.1. TRASOWANIE

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna przebiegać po liniach prostych w pionie i poziomie, na sufitach równoległe do ścian.

5.1.3.1.2. KUCIE BRUZD I PRZEBIĆ PRZEZ ŚCIANY I STROPY

Bruzdy należy wykonać dla przewodów okrągłych o większych średnicach z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzd na być taka, aby odległość między nimi wynosiła nie mniej niż 5 mm.. Przebicie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu dostosowanym do średnicy przewodu. W starej części szkoły nastąpi wymiana instalacji elektrycznych. Dla nowych przewodów płaskich należy wykonać bruzdy. Ponowne zatynkowanie i pomalowanie ścian jest w zakresie robót br. budowlanej.

5.1.3.1.3. MOCOWANIE PUSZEK

Puszki należy osadzać w ścianach w wykutych ślepych otworach. Należy instalować puszki "głębokie" do instalacji podtynkowych umożliwiające łączenie przewodów na listwach za osprzętem bez stosowania puszek rozgałęźnych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź była zrównana z tynkiem.

5.1.3.1.4. UKŁADANIE I MOCOWANIE PRZEWODÓW

Przewody okrągłe o większych średnicach układać w bruzdach wykutych w ścianach z cegły i zarapować gipsem. Przewody mocować za pomocą gipsu lub klamerek, mocowanie wykonać w odstępach około 50 cm. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które muszą być przecinane i łączone do osprzętu lub na listwie za osprzętem. Przewody, które nie muszą być przecinane prowadzić obok puszek. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe i przewód neutralny. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć przed zatynkowaniem.

5.1.3.1.5. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączanych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne. Żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem. Przewody odbiorników i aparatów montowanych na stałe nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

Łączenie przewodów w instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych należy wykonać w "głębokich" puszkach instalacyjnych na listwach zaciskowych, na zaciskach łączników i gniazd wtyczkowych oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody w puszkach muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na dodatkowe naprężenia mechaniczne. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi końcówkami tulejkowymi o odpowiednim przekroju.

5.1.3.1.6. MOCOWANIE ŁĄCZNIKÓW I GNIAZD WTYCZKOWYCH

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. W gniazdach wtyczkowych pojedynczych ze stykiem ochronnym, przewód fazowy powinien być przyłączony do lewego zacisku (patrząc od przodu), przewód neutralny do prawego, a styk ochronny powinien znajdować się u góry. Położenie łączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym budynku było jednakowe. Wyłączanie opraw oświetleniowych przez przerwę w przewodzie fazowym.

5.1.3.2. INSTALACJE WYKONANE PRZEWODAMI KABELKOWYMI W RURACH Z PCW NA TYNKU I W TYNKU

5.1.3.2.1. TRASOWANIE

Trasowanie wykonać w sposób podany w pkt. 5.1.3.1.1.

5.1.3.2.2. PRZEBICIA PRZEZ ŚCIANY

Przebicia wykonać w sposób podany w pkt. 5.1.3.1.2.

5.1.3.2.3. MONTAŻ UCHWYTÓW

Na ścianach i sufitach uchwyty mocować na kolkach rozporowych plastikowych z wkrętem o średnicy odpowiednim dla rodzaju rury. Uchwyty instalować w odstępach 0,5 m.

5.1.3.2.4. UKŁADANIE RUR

Rury natynkowe układać na wcześniej zainstalowanych uchwytach. Rury podtynkowe należy układać i mocować gipsem w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki na rurach sztywnych należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie na ciepło w trakcie układania. W celu ograniczenia spłaszczenia rur przy wyginaniu stosować sprężyny do zaginania o średnicy odpowiadającej średnicy rury.

Średnica znamionowa rury [mm]	18	21	22	28	37	47
Promień łuku [mm]	190	190	250	250	350	450

Łączenie rur za pomocą typowych elementów łączeniowych (tulei) dostosowanych do średnicy rur.

5.1.3.2.5. WCIĄGANIE PRZEWODÓW DO RUR

Przewody wciągać do rur po ich ułożeniu i przykryciu warstwą tynku dla rur podtynkowych. Przewody wciągać za pomocą linki do przeciągania przewodów. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

5.1.3.3. INSTALACJE WYKONANE PRZEWODAMI KABELKOWYMI W LISTWACH PCW NA TYNKU

5.1.3.3.1. TRASOWANIE

Trasowanie wykonać jak w pkt. 5.1.3.1.1.

5.1.3.3.2. PRZEBICIA PRZEZ ŚCIANY

Przebicia przez ściany wykonać jak w pkt. 5.1.3.1.2.

5.1.3.3.3. MONTAŻ PODŁOŻA

Na ścianach i sufitach po otynkowaniu za pomocą kołków rozporowych plastikowych z wkretami dn 8 w odstępach co 0,5 m montować listwy lub kanały PCW z przegrodami i dodatkowymi akcesoriami - wielkości wg projektu.

5.1.3.3.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH

W listwach i w wydzielonych sektorach kanałów układać odpowiednie przewody, gniazda wtyczkowe itp. osprzęt. Po wykonaniu instalacji nałożyć pokrywy zewnętrzne.

5.1.4. OŚWIETLENIE – CPV 45311000-0

5.1.4.1. MONTAŻ OPRAW

Oprawy oświetleniowe sufitowe i ściennie instalować na kołkach rozporowych dn 8 zakotwionych w sufitach lub w ścianach. Rozmieszczenie punktów mocowań wykonać wg instrukcji montażu opraw. W oprawach oświetleniowych przewody podłączać pod właściwie oznakowane zaciski. Dla opraw ze źródłem światła wkręcany przewód fazowy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a na gwint przewód neutralny. Wyłączanie opraw przez otwarcie łącznika (stycznika) w przewodzie fazowym. W oprawach świetlówkowych oznaczonych dodatkowo M montować moduły zasilania awaryjnego 2 godz. Na oprawach oświetlenia ewakuacyjnego oznaczonych E przykleić piktogramy obrazujące kierunki wyjść. Przewody przed podłączeniem przygotować wg sposobu podanego w pkt. 5.1.3.1.5.

5.1.5. TABLICE ELEKTRYCZNE – CPV 45310000-3

5.1.5.1. ZASADY OGÓLNE

W budynku zaprojektowano tablice rozdzielcze z osprzętem elektrycznym modułowym w obudowach wnękowych i naściennych.

5.1.5.2. MONTAŻ TABLIC ELEKTRYCZNYCH NA BUDOWIE

Obudowy tablic z drzwiczkami mocować w wykonanych wnękach. Wnęki ostatecznie dopasować do gabarytów obudów, wykonać odpowiednie podkucia w murach i osadzić dodatkowe kolki kotwiące dn 10 do stabilizacji mocowań. Pozostające szczeliny po zamontowaniu obudów uzupełnić zaprawą gipsową. W rozdzielnicach zamontować podstawy montażowe z kompletnie zmontowaną aparaturą. Po przyłączeniu przewodów zamocować osłony aparatów i drzwiczki. Wolne miejsca dla aparatów uzupełnić osłonkami modułowymi oraz opisać poszczególne odpiły. W tablicach opisać obwody elektryczne.

5.1.5.3. KONFIGURACJA TABLIC

Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicach podano na rysunkach w projekcie wykonawczym. Tablice rozdzielcze są fabrycznie wyposażone we wsporniki montażowe i osłony przystosowane do montażu aparatów modułowych. W rozdzielnicach są zainstalowane listwy zaciskowe "N" i "PE". Oszynowanie tablic wykonać za pomocą szyn łączeniowych 16 mm² lub przy braku możliwości zastosowania szyn przewodem LY 6 mm² z końcówkami tulejkowymi. W warunkach warsztatowych zamontować na wspornikach odpowiedni osprzęt modułowy i dostarczyć całość na budowę. Przewody odpływowe przyłączać do górnych zacisków aparatów.

5.1.5.4. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów wykonać w sposób podany w p. 5.1.3.5.

5.1.6. RURAŻ INSTALACJI INFORMATYCZNYCH I INNYCH – CPV 45314000-1

5.1.6.1. TRASOWANIE

Trasowanie dla w/w instalacji wykonać jak w pkt 5.1.3.1.1.

5.1.6.2. PRZEBICIA PRZEZ ŚCIANY

Przebicia przez ściany wykonać jak w pkt. 5.1.3.1.2.

5.1.6.3. MONTAŻ PODŁOŻA

Na ścianach i sufitach po otynkowaniu za pomocą kołków rozporowych plastikowych z wkretami dn 8 w odstępach co 0,5 m montować listwy lub kanały PCW z przegrodami i dodatkowymi akcesoriami, część tras wykonać w postaci rurek RVS pod tynkiem - wielkości charakterystyczne wg projektu.

5.1.6.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH

W listwach i w wydzielonych sektorach kanałów układać przewody elektryczne dla gniazd wtyczkowych zasilających komputery. Po wykonaniu instalacji nałożyć pokrywę zewnętrzną.

5.1.6.5. MONTAŻ OSPRZĘTU

W wyznaczonych miejscach obok listew zamocować nt. puszek przylistwowe podwójne, w których zamontować gniazda wtyczkowe tzw. komputerowe koloru czerwonego z kluczem. Wypusty dla kamer monitoringu zakończyć puszkami PCW nt. Pozostały osprzęt z zakresu teletechniki zostanie zamontowany w podobny sposób przez wykonawcę robót tej branży.

5.1.6.6. UKŁADANIE PRZEWODÓW INFORMATYCZNYCH W KANAŁACH, LISTWACH

W listwach ułożyć przewody informatyczne z zakresu teletechniki, zrobić gniazda RJ.

5.1.7. PRACE DEMONTAŻOWE – CPV 45310600-3

5.1.7.1. WYMAGANIA OGÓLNE

W budynku przewiduje się niewielkie przebudowy pomieszczeń, zakłada się montaż nowych instalacji elektrycznych wg systemu TN-S. Należy wykonać na obiekcie odłączenie napięcia i zdemontować tablice elektryczne, oprawy oświetleniowe oraz przewody elektryczne w możliwym zakresie. Wymienione zostanie zewnętrzne złącze kablowo-pomiarowe. Materiały z demontażu przekazać Inwestorowi.

5.1.8. POMIARY ELEKTRYCZNE - CPV 45310000-3

Instalacje elektryczne 230/400 V.

Zakres podstawowych prób pomontażowych instalacji 230/400 V obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania megaomierzem o napięciu $U_p=500V$. Pomiar rezystancji należy wykonać między przewodami roboczymi oraz między każdym przewodem roboczym a ziemią. Jeżeli w obwód są włączone urządzenia elektroniczne, należy wykonać jedynie pomiar pomiędzy przewodami fazowymi połączonymi razem z przewodem neutralnym a ziemią. Rezystancja izolacji powinna wynosić $R_n \geq 0,5 M\Omega$.
- Sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (warunku szybkiego wyłączenia zasilania) w obwodach z wyłącznikami instalacyjnymi i bezpiecznikami topikowymi.

Tablice.

Norma EN 60439-1 wymaga przeprowadzenia prób końcowych na wszystkich oprzewodowanych zestawach rozdzielczych. Badania wyrobu wg normy obejmują następujące elementy:

- próba zestawu, w tym oględziny okablowania
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji
- sprawdzenie środków ochrony przeciwporażeniowej i ciągłości elektrycznej przewodów ochronnych
- sprawdzenie rezystancji izolacji
 - Badanie wyłączników różnicowoprądowych w zakresie:
 - sprawdzenie prawidłowości podłączenia
 - sprawdzenie działania przycisku "TEST"
 - sprawdzenie czasu i prądu zadziałania wyłącznika

Przed przekazaniem rozdzielnic do eksploatacji i sporządzeniem "raportu z badania wyrobu" należy przeprowadzić czynności szczegółowe sprawdzające następujące elementy:

Aparaty

- zgodność aparatów z projektem :prąd znamionowy, typ, zdolność zwarciova, charakterystyki
- selektywna współpraca aparatów w poszczególnych obwodach
- umieszczenie tabliczek informacyjnych i oznakowanie
- sposób wykonania połączeń i przyłączeń (dokręcenie śrub, spacje, osłony zacisków)
- sposób zaciśnięcia końcówek kabelkowych

Zabezpieczenia przeciwporażeniowe. Zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim

- zamontowanie osłon zapewniające uzyskanie katalogowego stopnia ochrony IP
- zamocowanie etykiet ostrzegawczych "Pod napięciem"

Zabezpieczenia przed dotykiem pośrednim

Odstępy izolacyjne

- odstępy w miejscu podłączenia aparatów (końcówki kablowe, przedłużki itp)w stosunku do części przewodzących dostępnych znajdujących się bezpośrednio w pobliżu (wsporników, podstaw)
- połączenia na śruby i przyłączenia do szyn (odległość między szynami a elementami przewodzącymi)

Sprawdzenie ciągłości elektrycznej obwodów ochronnych.

Połączenie sprawdza się przy przepływie prądu o natężeniu 25 A. Zmierzona rezystancja me powinna przekraczać 50 mΩ.

6. 0.KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT.

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- atesty, karty gwarancyjne, aprobaty techniczne wbudowanych materiałów i urządzeń

W czasie odbioru komisja odbioru wykonuje następujące czynności:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- spisuje protokół odbioru

7.0. ZAPŁATA ZA ROBOTY

7.1. ZASADY OGÓLNE

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umowy (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

7.2. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będzie faktura wystawiona przez wykonawcę po zakończeniu robót potwierdzonych pozytywnym protokołem odbioru końcowego.

8.0. PRZEPISY, NORMY, I OPRACOWANIA ZWIĄZANE.

1.	-	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - z późniejszymi zmianami
2	-	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Tekst ujednolicony.
3.	-	Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2-195/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).
4.		Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
5.	PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
6.	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
7.	PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
8.		Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. cz. D Roboty instalacyjne, zeszyt 2: ITB W-wa 2004.