

## **STE - 03.00. - WYMAGANIA OGÓLNE**

### **WSTĘP**

Specyfikacja techniczna wymagania ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach budowy .Świetlicy Wiejskiej Lutol Mokry dz.bud. nr 46/8 Gmina Trzciel

#### **1. Zakres robót objętych ST:**

- montaż głównych tablice rozdzielczych TG, GSZW, centrala alarmowa Satel CA-10, manipulator KLED
- Instalacja oświetleniowa+ instalacja odgromowa.
- Instalacja gniazd wtyczkowych, 230V, 400V, telefonicznych, alarm + czujki

#### **2.Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Podstawą wykonania i wyceny robót jest dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz przedmiar robót a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru i Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikami technicznymi a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Cechy materiałów i elementów instalacji muszą być zgodne z odpowiednimi normami i nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Wszystkie użyte materiały do budowy instalacji powinny posiadać certyfikat lub aprobatę techniczną a montowane urządzenia certyfikat na znak bezpieczeństwa.

#### **4. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

#### **5. Materiały.**

Użyte materiały winny odpowiadać stosownym wymaganiom normom i przepisom.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości.

#### **6.Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robot powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości organizacji Robót zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

#### **7. Obmiar Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność bazować będzie na obmierzonych ilościach Robót wykonanych przez Wykonawcę. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje między innymi:

1. robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
2. wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania (a dla urządzeń technologicznych - wraz z kosztami ich montażu i właściwych prób) i innymi towarzyszącymi kosztami,
3. wartość pracy sprzętu i środków transportu technologicznego wraz z kosztami jednorazowymi i innymi towarzyszącymi kosztami,
4. koszty pośrednie, składnik kalkulacyjny ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy, koszty oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawcze, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp., koszt uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
5. zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, koszt ubezpieczenia Kontraktu, koszt gwarancji zwrotu zaliczki, koszt gwarancji należytego wykonania,
6. podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
7. sporządzenie uzupełniających, rysunków, opisów, opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, opracowanie innych niezbędnych do prawidłowej realizacji Robót Opracowań, Opinii, itp
8. opracowanie dokumentacji powykonawczej,
9. koszty wszelkich niezbędnych ustaleń z odpowiednimi instytucjami,
10. koszt sprawdzeń, kontroli, wizytacji itp. niezbędnych instytucji (w tym między innymi PIP, Państwowy Terenowy Inspektor Sanitarny, Państwowa Straż Pożarna, Ochrona Środowiska itp.),
11. koszty odbiorów i przygotowania wszelkich niezbędnych dokumentów z nimi związanych,
12. koszt rozruchu, wykonanie pomiarów kontrolnych, prób Końcowych, Prób Eksploatacyjnych,

## **ST -03.01. Montaż Głównych Tablic Rozdzielczych TG, GSZU, z WLZ-tami Zasilającymi. Centrala alarmowa Satel CA-10 ,manipulator KLED**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elektrycznych tablic rozdzielczych instalacji elektrycznej

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przy robotach elektromontażowych związanych z budową instalacji elektrycznej wymienionej w punkcie 1.1 specyfikacji.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

- Montaż głównych tablic rozdzielczych TG, central CA-10 ,manipulator KLED, YTDY 6x05mm 8x05mm
- Montaż WLZ zasilających tablice TG -YKY 4x16mm
- Montaż w tablicach osprzętu modułowego
- Montaż GSZU + ochronnik DEHNventil B+C
- wykonanie głównych połączeń wyrównawczych
- montaż wewnątrz wył. p.poż. – 125A FRX + przycisk P.poż
- Podłączenie przewodów pod zaciski, instalowanych urządzeń
- Sprawdzenie i pomiar obwodów niskiego napięcia
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- wykonanie wnęk,
- zaprawianie wnęk i wywóz gruzu

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 03.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ogólnymi wymaganiami podanymi w ST- 03.00.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót wg zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są materiały wyszczególnione w przedmiarze robót.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech, do typu i rodzaju materiałów

Do wykonania prac stosować następujące materiały:

1. Tablice licznikowe - rozdzielcze TG
2. WLZ YKY4x16 w RL 47 , pompa YKY 5x4mm
3. wyłącznik. p.poż. – 100A FRX-125+ przycisk P.poż
4. Przewód miedziany LY 10 mm<sup>2</sup>, 750 V
5. Przewód miedziany LgY 16,0 mm<sup>2</sup>, 750 V
6. ochronniki przepięciowe klasy B+C/4 DEHNventil
7. Przewód kabelkowy miedz. YDY-żo 5x2,5 750V
8. przewód YDY 3x1,5 i 3x2,5
9. Końcówka kablowa do zapras., K 16 mm<sup>2</sup>
10. Centrala CA-10, manipulator KLED , YTDY 6x0,5mm 8x0,5 mm
11. Konstrukcja wsporcza, GSZU,
12. Kolki kotwiczące metalowe rozporowe

### **3. SPRZĘT**

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru

### **4. TRANSPORT**

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

## **5.2. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

## **5.3. Łączenie przewodów**

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji i nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. 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,
6. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
7. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

## **5.4. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Kontrola i Badanie robót**

Sprawdzeniu podlega:

- Kompletność tablic rozdzielczych
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze tablic,
- ułożone, lecz nie przykryte kable,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.
- Jakość ułożenia WLZ
- Jakość podłączenia WLZ i innych elementów instalacji

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

## **7. OBMAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-03.00.

Jednostką obmiarową dla ST-03.01 jest:

Dla tablic TGL - 1 szt tablicy rozdzielczej wraz z ułożeniem WLZ , w zakres jednostki obmiarowej wchodzi elementy wymienione w punkcie 1.3.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

1. Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób montażowych, certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla materiałów
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji,

2. Komisja odbioru końcowego:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych,
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji,
- spisuje protokół odbiorczy.

## **9. Podstawa płatności**

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg dokumentacji, niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót. Cena obejmuje elementy robót wyszczególnione w ST 03.01, a w szczególności w punkcie 1.3.

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa Prawo Budowlane z 7.7.1994 r. Dz.U. z 1994 r., Nr 89, póź. 414 z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 r., Nr 75, póź. 690.
3. PN-90/E-01242: Oznaczenia identyfikacyjne urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
4. PN-91/E-05010: Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
5. PN-91 -/E-05023: Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
6. PN-92/E-05031: Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
7. PN-IEC 60364-1; 2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania ogólne.
8. PN-IEC 60364-4-41; 2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia < bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
9. PN-IEC 60364-4-442; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia. ) 10. PN-IEC 60364-4-47: 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
11. PN-IEC 60364-4-481; 1994. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
12. PN-IEC 60364-5-53; 1999. Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
13. PN-IEC 60364-5-54; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
14. PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
15. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
16. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.

## **STE -03.02. Instalacja Oświetleniowa , instalacja odgromowa**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji oświetleniowej i montażem wypustów oświetleniowych

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przy robotach elektromontażowych związanych z budową instalacji elektrycznej wymienionej w punkcie 1.1 specyfikacji.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna ST - 03.03. obejmuje następujący zakres robót:

1. Roboty przygotowawcze obejmujące:
  - wytyczenie trasy obwodów oświetleniowych
  - Przebijanie otworów w ścianach i stropach
  - układanie przepustów przez ściany i stropy.
  - Przygotowanie podłoża pod umocowanie osprzętu instalacyjnego
  - montaż haczyków i złącz świecznikowych
2. wykonanie bruzd pod przewody
3. montaż puszek rozgałęźnych
4. układanie przewodów kabelkowych
5. układanie rurek instalacyjnych
6. zaprawianie bruzd
7. wywóz gruzu
8. Mocowanie osprzętu instalacyjnego
9. Przykręcanie do gotowego podłoża odgałęźników w obudowie z tworzywa
10. Montaż łączników instalacyjnych
11. Przygotowanie opraw do montażu
12. Montaż opraw oświetleniowych w pomieszczeniach biurowych, WC, klatkach schodowych, komunikacji, piwnicach i na strychu.
13. zabudowa źródeł światła i sprawdzenie poprawności montażu opraw
14. Podłączenie przewodów pod zaciski instalowanych rozgałęźników, urządzeń, opraw i tablic zasilających
15. Sprawdzenie i pomiar obwodów niskiego napięcia
16. Wykonanie próby zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych
17. pomiar natężenia oświetlenia w pomieszczeniu usługowym
18. wykonanie uziomu fundamentowego, zwodów poziomych i pionowych +połączenia krzyżowe,rynnowe, kontrolne oraz komin

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót wg zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są materiały wyszczególnione w ST i przedmiarze robót.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech , do typu i rodzaju materiałów: przewody energetyczne należy przechowywać na bębnoch w pozycji stojącej.

Kręgi przewodów powinny posiadać metryczki przedstawiające typ przewodu oraz jego długość. Przewody zabezpieczyć przed zawilgoceniem. Rury osłonowe należy przechowywać w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej, z dala od elementów grzejnych. Oprawy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, z dala od elementów grzejnych, posortowane na regałach.

Elementy drobne przechowywać na regałach.

Do wykonania prac stosować następujące materiały:

Kołki rozpór, uniw. polietyl. z wkretami,  
Oprawa P 10911W ,oprawy halogenowe 300W  
Oprawy ORO 418 , oprawy ORO418N Aw3/RM  
Żarówki gł.szeregu, przezr.lub mat.,220V

Łącznik klaw.p/t.10 A, 250 V,świcz.  
Łącznik klaw.p/t.6A,250V,św.-dzw.WPt-6M-7M  
Łącznik klaw.n/t.6 A,250V,bryzgoodp.  
Łączniki instalacyjne, hermetyczne, jednobiegunowe.  
Puszka p/t okrągła uniwers.PO-80 z pokrywą  
Puszki n/t-w/t jedok.PK6O.  
Złączka gwintowa 3 A/P 2,5 mm<sup>2</sup> 380 V  
Złączki gwintowe wielotorowe LZ,250 V  
Rury elektroinstalacyjne z PVC  
Przewód miedziany LY 6 mm<sup>2</sup>, 750 V  
Przewód kabelkowy miedz. YDYp-żo 3x1,5; 750 V  
Przewód kabelkowv miedz.YDYp-żo 4x1.5: 750V, 5x1.5: 750V,  
Gniazda hermetyczne 250V+0+PE/2  
Gniazda pod tynk 250V+0+PE /2  
Puszki hermetyczne czterowlotowe .bednarka 25x4 drut Dfe 8mm, zaciski odgromowe

### **3. SPRZĘT**

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru

### **4. TRANSPORT**

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych w odległości do 30cm od sufitu. Przewody prowadzić w odległości min 10cm od rur gazowych, pod rurami.

### **5.2. Kucie bruzd**

1. Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
2. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiając ich konstrukcję.
3. Zabrania się kucia bruzd, przebić w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
4. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
5. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami

### **5.3. Przejścia przez ściany i stropy**

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków.
4. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

#### 5.4. Układanie rur i osadzanie puszek

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach.
2. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

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

3. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.
4. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokieliowych lub złączy dwukieliowych.
5. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
6. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.
7. Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.
8. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.
9. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

#### 5.5. Wciąganie przewodów do rur

Do rur ułożonych zgodnie z p 5.4, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

#### 5.6. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

#### 5.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężce i osprężce instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. 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,
6. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
7. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### 5.8. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych

1. Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.



2. Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A.
3. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
4. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.
5. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
6. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek.
7. Mocowanie należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu.
8. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszeki.
9. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
10. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi,  
w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur

### **5.9. Montaż opraw oświetleniowych**

1. Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez:
  - wkręcenie do zabetonowanej puszeki sufitowej przystosowanej do tego celu,
  - wkręcenie w metalowy kołek rozporowy, Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:
    - dla opraw o masie do 10 kg siłę 500 N,
    - dla opraw o masie większej od 10 kg siłę
2. 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
3. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
4. Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowe pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

### **5.10. Montaż osprzętu i przewodów**

1. łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.
2. łączniki mocować na wysokości 1,4 m od podłogi
3. Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych.
4. W listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe.
5. W jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych.
6. Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.

### **5.11. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST-03.00.

### **6.2. Kontrola i Badanie robót**

Sprawdzeniu podlega:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- 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.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-03.00.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla ST-03.02 jest

- dla biura - 1 kpi wykonanej instalacji oświetleniowej

W zakres jednostki obmiarowej wchodzi elementy wymienione w punkcie 1.3. ST-03.02

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

1. Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób montażowych,
- protokoły pomiarów elektrycznych
- protokoły pomiarów natężenia oświetlenia
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji,
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla użytych materiałów i urządzeń

### **2. Komisja odbioru końcowego:**

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych,
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji,
- spisuje protokół odbiorczy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg dokumentacji, niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót.

Cena obejmuje elementy robót wyszczególnione w ST 03.02, a w szczególności w punkcie 1.3.

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa Prawo Budowlane z 7.7.1994 r. Dz.U. z 1994 r., Nr 89, póź. 414 z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002r., Nr 75, póź. 690.
3. PN-83/E- 01240: Sprzęt elektrotechniczny i elektroniczny. Symbole graficzne zastępujące napisy ogólnego przeznaczenia.
4. PN-90/E-01242: Oznaczenia identyfikacyjne urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

5. PN-91/E-05010: Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
6. PN-91 -/E-05023: Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
7. PN-92/E-05031: Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-1; 2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania ogólne.
9. PN-IEC 60364-4-41; 2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
10. PN-IEC 60364-4-442; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
11. PN-IEC 60364-4-47; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
12. PN-IEC 60364-4-481; 1994. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
13. PN-IEC 60364-5-53; 1999. Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
14. PN-IEC 60364-5-54; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
15. PN-IEC 60364-7-701; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub realizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
16. PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
17. PN-E-05115. Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV.
18. P SEP-E-0001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
19. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
20. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. v 21. PN-EN 50110-1:2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych

## **STE -03.03. - Instalacja gniazd wtyczkowych, 230V, 400V, telefonicznych, alarmu+czujki.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem instalacji gniazd wtyczkowych

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przy robotach elektromontażowych związanych z budową instalacji elektrycznej wymienionej w punkcie 1.1 specyfikacji.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujący zakres robót:

1. roboty przygotowawcze obejmujące:

- wytyczenie trasy
- Przebijanie otworów w ścianach i stropach
- Przygotowanie podłoża pod umocowanie osprzętu instalacyjnego
- Wykucie bruzd dla przewodów wtyczkowych

2. wykonanie bruzd pod przewody i rurki instalacyjne

3. montaż puszek rozgałęźnych

4. układanie przewodów kabelkowych i alarmowych+ czujki

5. układanie rurek instalacyjnych

6. Przykręcanie do gotowego podłoża odgałęźników w obudowie z tworzywa

7. Mocowanie osprzętu instalacyjnego

8. Montaż gniazd wtyczkowych

9. wykonanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych

10. Podłączenie przewodów pod zaciski instalowanych rozgałęźników, urządzeń i tablic zasilających

11. Sprawdzenie i pomiar obwodów niskiego napięcia

12. Wykonanie próby zadziałania wyłącznika różnicowo-prądowych

13. wykonanie dokumentacji powykonawczej

14. zaprawianie bruzd i wywóz gruzu

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 03.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ogólnymi wymaganiami podanymi w ST- 03.00.

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót wg zasad niniejszej Specyfikacji Technicznej są materiały wyszczególnione w przedmiarze robót.

Materiały należy składować w pomieszczeniach zadaszonych, suchych, i oświetlonych z zachowaniem specyficznych cech, do typu i rodzaju materiałów:

przewody energetyczne należy przechowywać na bębnoch w pozycji stojącej.

Kręgi powinny posiadać metryczki przedstawiające typ przewodu oraz jego długość. Przewody zabezpieczyć przed zawilgoceniem. Rury osłonowe należy przechowywać w wiązках odpowiednio gęsto wiązanych w pozycji pionowej, z dala od elementów grzejnych.

Elementy drobne przechowywać na regałach.

Do wykonania prac stosować następujące materiały:

1. Gniazdo wtyczkowe 250V 16A podwójne hermetyczne, 32A 400V
2. Puszki odgałęźne podtynkowe d:80
3. Puszki instal. końcowe d:60
4. Puszki hermetyczne cztero wylotowe
5. Rurka winidurowa RL 28, 22
6. Przewód miedz. YDYżo-750 V 3x2,5 mm<sup>2</sup> 5x2,5 mm
7. Gniazda hermetyczne 250V 16A, podwójne
8. Kolki rozporowe plastikowe
9. Przewód alarmowy YTDY 6x0,5 8x0,5 mm
10. Czujka ruchu KOBALT, dymu ADR-20R –polon-alfa

11. Gniazdo telefoniczne RJ11
12. Zestaw akustyczno – alarmowy SPL2010
13. Złącze telefoniczne TT
14. Centrala alarmowa CA-10
15. Manipulator KLED

### 3. SPRZĘT

Rodzaj zastosowanego sprzętu i jego ilość, winny odpowiadać wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru

### 4. TRANSPORT

Środki transportowe powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST-03.00.

#### 5.2. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

#### 5.4. Przejścia przez ściany i stropy

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków.
4. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

#### 5.5. Układanie rur i osadzanie puszek

1. Rury należy układać i mocować w uprzednio zamocowanych uchwytach.
2. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

	2	3	4	5	6	7
1. Średnica znamionowa rury						
8. Promień łuku mm						

3. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.
4. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złązek dwukielichowych.
5. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.

6. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm.

### **5.6. Wciąganie przewodów do rur**

Do rur ułożonych zgodnie z p 5.4, należy wciągać przewody przy użyciu sprężyny instalacyjnej, zakończonej z jednej strony kulką, a z drugiej uszkiem.

Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

### **5.7. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

### **5.8. Kucie bruzd**

1. Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
2. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
3. Zabrania się kucia bruzd, przebić w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
4. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
5. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami

### **5.9. Montaż osprzętu**

1. Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:
  - a. rozgałęźniki (puszki) różnego rodzaju,
  - b. gniazda wtyczkowe oraz wtyczki do mocowania na stałe,
  - c. gniazda bezpiecznikowe,
  - d. przyciski sterownicze.
2. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.
3. Mocowanie bezpośrednie sprzętu i osprzętu niehermetycznego do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu.
4. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.
5. Gniazda wtyczkowe montować nad posadzką na wysokości
  - 0,3 m w biurach
  - 1,2 m piwnice, strych
  - 1,4m pomieszczenia sanitarne

### **5.10. Montaż sprzętu i przewodów**

1. Gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia.
2. Gniazda wtyczkowe przy listwie przypodłogowej należy łączyć przelotowe, bez rozcinania przewodów.
3. Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych (przekłuwających, kapturkowych itp.).
4. W listwach instalacyjnych można układać przewody jednożyłowe lub wielożyłowe.
5. W jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednożyłowych.
6. Przewody należy łączyć w sposób podany w p. 5.8.
7. Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.

### **5.11. Łączenie przewodów**

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. 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,
6. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
7. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

### **5.12. Układanie i mocowanie przewodów wtynkowych**

1. Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi.
2. Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany.
3. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
4. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji,
5. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
6. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek.
7. Mocowanie należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wybijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu.
8. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
9. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
10. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur

### **5.13. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót podano w ST-00.00.

### **6.2. Kontrola i Badanie robót**

Sprawdzeniu podlega:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- wysokość i jakość osadzenia gniazd wtyczkowych
- 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.

i wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru**

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-03.00.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla ST-03.03 jest

- dla biur - 1 kpi wykonanej instalacji gniazd

W zakres jednostki obmiarowej wchodzi elementy wymienione w punkcie 1.3. ST-03.03

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **1. Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:**

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób montażowych, certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla materiałów
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji,
- instrukcje eksploatacji urządzeń, jeżeli umowa przewidywała dostarczenie takich instrukcji,

### **2. Komisja odbioru końcowego:**

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek,
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi,
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych,
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie,
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji,
- spisuje protokół odbiorczy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg dokumentacji, niniejszej ST i po dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót.

Cena obejmuje elementy robót wyszczególnione w ST 03.03, a w szczególności ujęte w punkcie 1.3.

## **10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa Prawo Budowlane z 7.7.1994 r. Dz.U. z 1994 r., Nr 89, póź. 414 z późn. zm.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. z 2002 r., Nr 75, póź. 690.
3. PN-83/E- 01240: Sprzęt elektrotechniczny i elektroniczny. Symbole graficzne zastępujące napisy ogólnego przeznaczenia.
4. PN-90/E-01242: Oznaczenia identyfikacyjne urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.



5. PN-91/E-05010: Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
6. PN-91 -/E-05023: Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
7. PN-92/E-05031: Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-1; 2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania ogólne.
9. PN-IEC 60364-4-41; 2000. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
10. PN-IEC 60364-4-442; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
11. PN-IEC 60364-4-47; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
12. PN-IEC 60364-4-481; 1994. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
13. PN-IEC 60364-5-53; 1999. Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
14. PN-IEC 60364-5-54; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
15. PN-IEC 60364-7-701; 1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub realizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen, natryskowy.
16. PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
17. PN-E-05115. Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1 kV.
18. P SEP-E-0001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
19. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
20. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
21. PN-EN 50110-1:2001 Eksploatacja urządzeń elektrycznych