

Nazwa i adres obiektu :

**BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY PRZY  
UL. GENERAŁA ANDERSA 15  
W RYBNIKU**

ul. GENERAŁA ANDERSA 15  
44 – 270 RYBNIK  
DZIAŁKA NR 2836/74  
OBRĘB 0063 NIEDOBCZYCE ARK 5

Nazwa i adres zamawiającego :

ZAKŁAD GOSPODARKI MIESZKANIOWEJ W RYBNIKU  
ul. Kościuszki 17  
4-200 Rybnik

Nazwa specyfikacji technicznej:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**„REMONT I PRZEBUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO  
PRZY UL. GEN. ANDERSA 15  
W RYBNIKU ”**

Nazwa i adres jednostki opracowującej:

Michał Magiera  
ul. Radlińska 58A  
44-286 Wodzisław Śląski

**KODY CPV:**

Grupa : 45300000-0 ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH

Klasa : 45310000-3 ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE

Kategoria robot :

45311200-2 - ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH -SST-IE-01,

45314300-4 -INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY OKABLOWANIA -SST-IE-02,

45312311-0 -MONTAŻ INSTALACJI PIORUNOCHRONNEJ -SST-IE-03.

Imię i nazwisko autora : **mgr inż. MICHAŁ MAGIERA**

**Data opracowania:październik 2016**

## Spis treści:

4.1. 45311200-2 - ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH -SST-IE-01.....	3
4.2. 45314300-4 -INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY OKABLOWANIA -SST-IE-02.....	17
4.3. 45312311-0 -MONTAŻ INSTALACJI PIORUNOCHRONNEJ -SST-IE-03.....	24

#### 4.1. 45311200-2 - ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH -SST-IE-01

##### 1. WSTĘP

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z wszystkimi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakichkolwiek niejasności Wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

##### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem robót remontowych instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Generała Andersa 15 w Rybniku

##### 1.2 Określenia podstawowe ST

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych: instalacje elektryczne, Dokumentacji Projektowej :

##### **LINIE KABLOWE**

**linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych jednożyłowych układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych albo jedno- lub wielobiegowych.

**trasa kablowa** – pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, elektrycznych którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**napięcie znamionowe linii (U)** – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub między biegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa jest zbudowana.

**osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych** – zbioru elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki. odległość między przedmiotami – odległość między punktami przedmiotów najbliżej siebie położonymi, np. odległość kabla od innego kabla, rurociągu.

**odległość pozioma między przedmiotami** – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

**odległość pionowa między przedmiotami** – odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

**skrzyżowanie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglowej lub spławnej.

**zbliżenie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegrad lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**osłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:

- a) przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami od góry,
- b) przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń,
- c) osłona otaczająca – osłona nie dzielona lub dzielona, chroniąca kabel ze wszystkich stron,
- d) osłona otwarta – osłona chroniąca kabel z jednej, dwóch lub trzech stron. blok kablowy – osłona otaczająca kabla stanowiąca całość, konstrukcyjną, mającą dwa lub więcej otworów, z których każdy jest przeznaczony do wciągnięcia jednego kabla.

**pomieszczenie kablowe** – pomieszczenie w budynku przeznaczone do ułożenia kabli na podłodze, na ścianach lub specjalnych konstrukcjach w celu ich rozprowadzenia pod pomieszczeniami rozdzielnic, nastawni, sterowni itp. lub obok tych pomieszczeń.

**korytko kablowe** – konstrukcja wsporcza przeznaczona do układania kabli, w postaci jednego elementu o trzech ścianach jednolitych lub ażurowych.

**bruzda** – wyżłobienie w ścianie, w posadzce albo stropie przeznaczone do ułożenia w nim kabla lub kabla w osłonie, a następnie przykrycia zaprawą cementową.

**studzienka kablowa** – pomieszczenie podziemne przeznaczone do instalowania muf kablowych, ułatwiające przeciąganie i łączenie kabli układanych w kanałach i blokach. ściana przeciwpożarowa w tunelu kablowym – przegroda z drzwiami przeciwpożarowymi, służąca do podziału tunelu na strefy pożarowe.

**przegroda przeciwpożarowa w tunelu kablowym** – przegroda z otworem przełazowym bez drzwi instalowana w strefie pożarowej tunelu, służąca do ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru w obrębie jednej strefy. grodz przeciwpożarowa – przegroda przeciwpożarowa stosowana w kanałach lub szybach kablowych, wykonana w całym przekroju poprzecznym kanału lub szybu kablowego.

## POJĘCIA OGÓLNE

**instalacja elektryczna** – zestaw połączonych ze sobą i zharmonizowanych w działaniu urządzeń i aparatów, umożliwiających funkcjonowanie maszyn, urządzeń, systemów i układów zasilanych elektrycznie.

Do instalacji elektrycznych zalicza się:

- instalacje elektroenergetyczne niskiego i wysokiego napięcia,
- instalacje i urządzenia teletechniczne,
- instalacje i urządzenia sygnalizacji, sterowania, pomiarów i monitorowania,
- instalacje telefoniczne i komputerowe,
- instalacje elektroniczne alarmowe, przeciwpożarowe i ochrony mienia,
- instalacje uziemiające i przeciwprzepięciowe,
- instalacje wewnętrznej i zewnętrznej ochrony odgromowej.

**instalacja elektroenergetyczna** – w ogólnym pojęciu termin instalacja elektroenergetyczna obejmuje współpracujące ze sobą urządzenia związane z wytwarzaniem, przesyłem i rozdziałem oraz użytkowaniem energii elektrycznej.

**elektroenergetyczna sieć rozdzielcza** – elektroenergetyczna sieć rozdzielcza na napięcie do 1 kV i pow. 1 kV do 100 kV (zasilająca) – jest to zbior urządzeń do rozdziału energii elektrycznej zużywanej u odbiorców komunalno-bytowych i przemysłowych.

Dla zasilania obiektów budowlanych energią elektryczną z sieci rozdzielczych wykonywane są przyłącza i wewnętrzne linie zasilające.

**przyłącze** – przyłącze jest to linia łącząca zasilany obiekt z rozdzielczą siecią zasilającą. Przyłącze może być wykonane jako kablowe lub napowietrzne, wykonywane przewodami gołymi lub izolowanymi (np. przewodem AsXS). Przyłącze może być:

- napowietrzne ze słupa rozdzielczej sieci n.n. jedнопręśłowe lub wielopręśłowe do złącza n.n.,
- kablowe ze słupa napowietrznej sieci lub z mufy odgałęźnej kablowej sieci rozdzielczej n.n. do złącza n.n.,

**złącze** – złącze jest to urządzenie służące do wykonania połączenia przyłącza z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznych linii zasilających. Z jednego złącza zasilana może być jedna lub więcej wewnętrznych linii zasilających. W złączu znajduje się głównie zabezpieczenie elektryczne obiektu. Złącze powinno być usytuowane w miejscu ogólnodostępnym, wewnątrz lub zewnątrz obiektu i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Złącze może być:

- zaciskami przewodów doprowadzonych z napowietrznej linii n.n. łączącymi z wewnętrzną linią zasilającą n.n. prowadzoną do tablicy licznikowej (np. na stojaku dachowym, czy na izolatorach w szczycie budynku),
- zaciskami na kablowej wlv do licznika energii elektrycznej usytuowanego na granicy posesji lub na zewnątrz budynku wyprowadzonej z mufy odgałęźnej w kablowej sieci rozdzielczej n.n.,
- zaciskami na przelotowo wprowadzonym kablu sieci rozdzielczej n.n. do szafki z bezpiecznikami i licznikiem usytuowanej na granicy posesji lub na zewnątrz budynku.

**wewnętrzna linia zasilająca** – wewnętrzna linia zasilająca jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze, czy też rozdzielnie, z których zasilane są instalacje odbiorcze. Wewnętrzna linia zasilająca może być:

- obwodem instalacji elektrycznej od złącza n.n. do tablicy licznikowej,
- obwodem instalacji elektrycznej od tablicy licznikowej do tablic rozdzielczych (np. piętowych, oddziałowych),
- linią kablową n.n. od złącza kablowego do punktu pomiarowego usytuowanego na granicy posesji lub na zewnątrz budynku.

**instalacja odbiorcza** – instalacja odbiorcza jest to część instalacji znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą a odbiorcą energii elektrycznej, a w razie braku układu pomiarowego – za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację od strony zasilania.

**przewód neutralny (symbol N)** – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii.

**temperatura otoczenia** – temperatura powietrza lub innego czynnika otaczającego urządzenie elektryczne.

**zasilanie elektrycznych instalacji bezpieczeństwa; układ zasilania elektrycznych instalacji**

**bezpieczeństwa** – układ zasilania przeznaczony do podtrzymania działania wyposażenia i instalacji niezbędnych:

- dla zdrowia i bezpieczeństwa osob i/lub
- dla wymaganego przez przepisy, uniknięcia poważnych szkód środowiska innego wyposażenia.

## **OPRZEWODOWANIE**

**oprzewodowanie** – zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kabli) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonek przewodów (kabli) lub przewodów szynowych.

**przestrzeń instalacyjna** – przestrzeń wewnątrz struktury lub elementów obiektu budowlanego dostępna tylko w określonych miejscach.

Uwagi:

1-Przykładami są: przestrzeń wewnątrz ścian, podwieszanych sufitów, podsufitek i określonych rodzajów ram okien oraz ram drzwi i ościeżnic

2-Specjalnie utworzona w elemencie budowlanym przestrzeń jest również określana jako kanał.

**rura instalacyjna** – część składowa zamkniętego układu oprzewodowania o okrągłym lub nieokrągłym przekroju poprzecznym, do układania w niej przewodów izolowanych i/lub kabli instalacji elektrycznych, umożliwiającą ich wciąganie i/lub wymianę.

Uwaga: Rury instalacyjne powinny być wystarczająco ściśle połączone ze sobą tak, aby przewody i/lub kable mogły być tylko wciągane, a nie wkładane z boku.

**listwa instalacyjna** – system zamykanych obudów; każda składająca się z podłoża i pokrywy, przeznaczony do całkowitego osłonięcia prowadzonych przewodów izolowanych, kabli sznurow oraz przystosowany do innego wyposażenie elektrycznego.

**korytka instalacyjne; korytka kablowe** – podpora kablowa stanowiąca ciągłe podłoże, z wygiętymi do góry bokami, bez przykrycia..

**uchwyty instalacyjne; uchwyty kablowe** – elementy rozmieszczone w określonych odstępach służące do mechanicznego mocowania przewodu, kabla lub rury instalacyjnej.

**obwód (instalacji elektrycznej)** – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnymi zabezpieczeniami

**obwód odbiorczy (obiektu budowlanego)** – obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe.

## **OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

**oświetlenie podstawowe** – oświetlenie przewidziane dla danego rodzaju pomieszczenia, urządzenia lub czynności w normalnych warunkach pracy.

**oświetlenie awaryjne** – oświetlenie przewidziane do stosowania w niektórych przypadkach, podczas zaniku oświetlenia podstawowego.

**oświetlenie bezpieczeństwa** – rodzaj oświetlenia awaryjnego umożliwiający bezpieczne dokończenie, a w

niektórych przypadkach kontynuację wykonywanych czynności.

**oświetlenie ewakuacyjne** – rodzaj oświetlenia awaryjnego umożliwiający łatwe i pewne wyjście z budynku w czasie zaniku oświetlenia podstawowego.

**oświetlenie ogólne** – oświetlenie przestrzeni bez uwzględnienia szczególnych wymagań dotyczących oświetlenia niektórych jej części.

**oświetlenie miejscowe** – oświetlenie niektórych części przestrzeni, np. miejsc pracy, z uwzględnieniem szczególnych potrzeb oświetleniowych, oświetleniowych celu zwiększenia natężenia oświetlenia, uwidocznienia szczegółów itp.

**oświetlenie złożone** – oświetlenie składające się z oświetlenia ogólnego i oświetlenia miejscowego.

**stałe uzupełniające oświetlenie elektryczne (wnętrz)** – stałe elektryczne oświetlenie uzupełniające oświetlenie dzienne, gdy samo oświetlenie dzienne jest niewystarczające lub niezadowalające.

**ośnienie** – stan procesu widzenia, w którym odczuwa się niewygodę widzenia albo obniżenie zdolności rozpoznawania przedmiotów, albo oba te wrażenia razem, na skutek niesprzyjającego rozkładu luminacji lub jej zbyt szerokiego zakresu lub też nadmiernego kontrastu w przestrzeni lub czasie.

**ośnienie przykre** – ośnienie polegające na powstaniu niewygodę widzenia i niekoniecznie związane z zakłóceniem czynności wzrokowej.

**płaszczyzna robocza** – powierzchnia odniesienia wyznaczona płaszczyzną, na której zwykle wykonywana jest praca. Jeśli nie wynika to z odmiennego usytuowania stanowisk pracy lub ich ograniczonych względnych wymiarów, za powierzchnię roboczą przyjmuje się poziomą płaszczyznę na wysokości 0,85 m od podłogi, ograniczoną ścianami pomieszczenia, zaś w strefach komunikacyjnych powierzchnię podłogi lub schodowe.

**równomierność oświetlenia** – (na danej powierzchni) – stosunek natężenia oświetlenia najmniejszego do średniego na tej powierzchni. wskaźnik oddawania barw – miara stopnia zgodności wrażenia barwy przedmiotów oświetlonych danym źródłem światła z wrażeniem barwy tych samych przedmiotów oświetlonych iluminatę podniesieniowym w określonych warunkach.

#### **OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

**bariera; przeszkoda** – element chroniący przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim, lecz nie chroniący przed dotykiem bezpośrednim spowodowanym działaniem rozmyślnym. bezpieczeństwo – brak nieakceptowanego ryzyka szkód.

**całkowita rezystancja uziemienia** – rezystancja między głównym zaciskiem uziemiającym a ziemią. **część**

**czynna niebezpieczna** – część czynna, która w pewnych warunkach zewnętrznych może spowodować porażenie prądem elektrycznym.

**część czynna** – przewód lub część przewodząca przeznaczona do pracy pod napięciem w warunkach normalnych, łącznie z przewodem neutralnym lecz z wyjątkiem przewodu PEN.

**część przewodząca dostępna** – część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się, lecz może się znaleźć pod napięciem w wyniku uszkodzenia.

**część przewodząca obca** – część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem zazwyczaj pod potencjałem ziemi.

**części jednocześnie dostępne; części przewodzące jednocześnie dostępne** – przewody lub części przewodzące, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę.

Uwaga: Częściami jednocześnie dostępnymi mogą być:

- części czynne,
- części przewodzące dostępne,
- części przewodzące obce,
- przewody ochronne,
- uziomy.

**dotyk bezpośredni** – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części czynnych.

**dotyk pośredni** – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji.

**ekwipotencjalność** – stan, w którym części przewodzące mają praktycznie ten sam potencjał elektryczny.

**główna szyna uziemiająca; główny zacisk uziemiający** – szyna lub zacisk przeznaczone do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

**izolacja dodatkowa** – niezależna izolacja zastosowana dodatkowo oprócz izolacji podstawowej w celu zapewnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, w przypadku uszkodzenia instalacji podstawowej.

**izolacja podstawowa** – izolacja części czynnych przeznaczona do ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrony podstawowej) mogącym spowodować porażenie prądem elektrycznym.

**izolacja podwójna** – izolacja składająca się z izolacji podstawowej i izolacji dodatkowej.

**izolacja wzmocniona** – izolacja części czynnych niebezpiecznych, zapewniająca ochronę od porażenia prądem elektrycznym, równoważna izolacji podwójnej.

**uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią.

**uziemienie ochronne** – uziemienie jednego lub wielu punktów sieci, instalacji lub urządzenia w celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

**uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworząc elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.

**uziom fundamentowy** – uziom w postaci taśmy lub pręta stalowego w otulinie betonowej (uziom fundamentowy sztuczny), lub uziom w postaci stalowego zbrojenia fundamentu z betonu zbrojonego (uziom fundamentowy naturalny).

**uziom naturalny** – uziom wykonany i wykorzystany do innych celów niż uziemienie oraz do celów uziemienia.

**uziom sztuczny** – uziom wykonany i wykorzystany tylko do celów uziemienia.

## INNE URZĄDZENIA

**urządzenie elektryczne; wyposażenie elektryczne** – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej, są to np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.

**odbiornik energii elektrycznej** – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, odłączanie, łączenie.

**rozdzielnice i sterownice; aparatura rozdzielcza i sterownicza** – urządzenia, przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub wiele z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.

**obwód** – przewód (kabel) wielożyłowy lub wiązka przewodów (kabli) jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka przewodów (kabli) jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych

**obwód odbiorczy; obwód końcowy (obiektu budowlanego)** - obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe;

**trasa instalacji** – pas na ścianie budynku, w którym ułożony jest jeden lub więcej obwodów

**osprzęt instalacyjny** – zbior elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów i kabli

**oprzewodowanie** - przewód, przewody lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie i ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

**urządzenia elektryczne** - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej;

**odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii ;

**ochrona przed dotykiem pośrednim** - ochrona dostępnych części przewodzących w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń;

**ochrona przed dotykiem bezpośrednim** - ochrona przed dotykiem części czynnych instalacji elektrycznej w trakcie ich normalnej pracy pod napięciem,

**napięcie znamionowe instalacji** - znamionowe napięcie międzyprzewodowe, na które instalacja została zbudowana;

**osłona przewodu (kabla)** – konstrukcja przeznaczona do ochrony przewodu (kabla) przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego

**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

### 1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot wymienionych w pkt. 1.1

### 1.4 Zakres robot objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy instalacji elektrycznych wewnętrznych na napięcie do 1 kV w budynkach. W zakresie prac wchodzi roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robot będących załącznikiem do STWZ.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość wykonania robot, ich zgodność z projektem budowlanym, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Wykonawca powinien:

- uzgodnić na etapie przygotowania budowy harmonogram robot nie kolidujący z innymi przewidywanymi pracami,
- ściśle koordynować kolejność wykonywanych prac z innymi wykonawcami,
- ściśle koordynować w trakcie budowy wzajemne usytuowanie montowanej instalacji elektrycznej z innymi instalacjami nowymi i istniejącymi,
- ustalić ostateczną kolejność robot i ich szczegółowy harmonogram w oparciu o obowiązujące u Inwestora standardy i organizację pracy oraz terminarz ustalony przez GW,
- zapoznać się z całością projektu budowlanego,

Przyjmuje się że przed złożeniem oferty Wykonawca:

- uzyskał wszelkie niezbędne informacje o omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności jakie mogą mieć wpływ na ofertę przetargową i bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy oraz za metody i technologie użyte podczas realizacji robot,
- podczas przygotowania oferty oparł swoją wiedzę na danych przekazanych przez zamawiającego, na własnej analizie i doświadczeniu oraz na wizjach lokalnych w terenie,



- oferent ma obowiązek dokonania weryfikacji przedmiaru i uwzględnienia go w kosztorysie ofertowym.

#### 1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

#### 1.5.2 Dokumentacja projektowa

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, deklaracje zgodności i protokoły z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, natężenia oświetlenia klatek schodowych oraz ciągów komunikacyjnych.

#### 1.5.3 Zgodność robot z dokumentacją projektową i ST

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robot i ST. Jeżeli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentacjami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robot, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### 1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca na własny koszt podczas robot umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP.

#### 1.5.5 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robot.

#### 1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt p.poż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem podczas realizacji robot elektrycznych przez jego pracowników.

#### 1.5.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robot mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawniony organ.

#### 1.5.8 Przepisy BHP

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia

## 2. **MATERIAŁY**

#### Przewody i kable elektroenergetyczne

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Kable i przewody energetyczne do wykonania instalacji w osłonie polwinitowej na napięcie przebicia 450/750V (przewody), 600/1000V (kable), max. Temp. żyły 70°C. Sposób układania przewodów i kabli musi być dostosowany do charakteru obiektu oraz przeznaczenia w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i

środowiska. Przekrój żył kabli i przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

#### Rury instalacyjne i ochronne

Powinny być wykonane z materiałów niepalnych (samogasnące), wytrzymałych mechanicznie i chemicznie. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli i przewodów.

#### Gniazda wtykowe 230V

podwójne w wersji podtynkowej, ze stykiem ochronnym, w pomieszczeniach wilgotnych i mokrych pojedyncze o stopniu ochrony IP44, montowane w puszkach instalacyjnych pogłębianych PKW-60 p/t. Gniazda 1-fazowe montować na wysokości 0,5m. Kolor gniazd biały.

#### Łączniki instalacyjne

podtynkowe, montowane przez przykręcenie w puszkach instalacyjnych. Kolor łączników biały.

#### Puszki instalacyjne:

pogłębiane montowane przez zabetonowanie w otworach, wyposażone w zaciski łączeniowe dla przewodów, w pomieszczeniach mokrych i wilgotnych puszki IP 44 montowane przez przykręcenie za pomocą kołków rozporowych  $\phi$  6

#### Oprawy oświetleniowe

##### 1. Oprawa oświetleniowa 2x36W, IP 66, klosz przeźroczysty.

- Oprawa hermetyczna o stopniu szczelności IP66,
- Źródła T8 o mocy 36W,
- Podstawa z poliwęglanu PC odpornego na uderzenia,
- Klosz wewnętrznie ryflowany odporny na działanie promieniowania UV, wykonany z poliwęglanu PC lub akrylu AC, klipsy wzmocnione włóknem szklanym,
- Montaż nastropowy,
- Oprawa I lub II klasy ochronności,
- Barwa światła 840.

##### 2. Oprawa oświetleniowa żarowa z energooszczędnym źródłem światła (odpowiednik żarówki tradycyjnej o mocy 60 W).

- Oprawa o stopniu ochrony min. IP 44,
- Źródło energooszczędne E27 (odpowiednik żarówki tradycyjnej o mocy 60 W),
- Podstawa, klosz: poliwęglan (PC),
- Wysoka odporność na uderzenia,
- Ciepła barwa światła.

##### 3. Oprawa oświetlenia zewnętrznego IP 44 z czujnikiem zmierzchowym

- Oprawa o stopniu ochrony min. IP 44,
- Źródło energooszczędne E27 (odpowiednik żarówki tradycyjnej o mocy 60 W),
- Podstawa, klosz: poliwęglan (PC),
- Wysoka odporność na uderzenia,

-Czujnik zmiernychowy lub czujnik zmiernychowy i czujnik ruchu.

#### 4. Dzwonek 230 V

- Dzwonek elektromechaniczny na napięciu 230 V,
- Dźwięk: dwa tony BIM-BAM,
- Stopień ochrony: IP 20,
- Poziom dźwięku: ok. 80 dB.

#### 5.Przycisk wyłącznika ppoż,

- Kolor czerwony,
- Obudowa z szybką,
- Styki NO i NC,
- Do montażu natynkowego,
- Stopień ochrony min. IP55.

#### Tablice rozdzielcze

Wykonane jako podtynkowe II- klasy ochronności, montaż we wnęce przez zabetonowanie. Tablice wyposażone w zamki zamykane na klucz, z drzwiczkami izolacyjnymi w kolorze białym .

Zapas wolnego miejsca w rozdzielnicy musi wynosić min. 20%.

Stosować następujące rozdzielnice:

- złącze RGL stosować rozdzielnicę z materiałów termoutwardzalnych, II klasie ochronności, do zastosowań zewnętrznych, wyposażoną we wkładki masterkey i fundament.

- rozdzielnica RA stosować rozdzielnicę podtynkową, o stopniu ochrony IP 30, II klasie ochronności, o pojemności min 65 modułów, zamykaną na kluczyk,

- rozdzielnica RB1-RB8 stosować rozdzielnicę podtynkową, o stopniu ochrony IP 30, II klasie ochronności, o pojemności min 56 modułów,

#### Aparaty elektryczne w rozdzielnicach

Aparaty przystosowane do montażu na szynie TH 35mm, wytrzymałość zwarcia aparatów 6kV, połączenia aparatów za pomocą szyn łączeniowych

#### Odbiór materiałów na budowie

-Wykonawca jest zobowiązany, aby wszystkie materiały dostarczone na budowę posiadały odpowiednie atesty i certyfikaty.

-Wszystkie materiały powinny spełniać wymagania Polskich Norm.

-Wszystkie materiały i wyroby dostarczane na budowę będą posiadały fabryczne opakowania z oznaczeniami producenta.

-Wszelkie materiały użyte przez Wykonawcę dla wykonania Robót muszą być oryginalnie nowe, o ile innego rozwiązania nie zaleca dokumentacja lub nie dopuszcza projektant.

-Wszystkie materiały należy przechowywać i transportować w sposób zgodny z zaleceniami producenta lub dostawcy.

-Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów, z jakiegokolwiek źródła.

-Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów.

Ilekoć używa się w Specyfikacji Zamawiającego nazwy materiałów lub wyrobów budowlanych, to należy rozumieć, że w ten sposób określa się wymagane parametry, a nie konkretny środek. Tym samym dopuszcza się (za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego) możliwość zastosowania materiałów równoważnych lub lepszych posiadających wymagane świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez właściwy organ aprobowujący

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń.

Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

1. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalacje elektryczne uzgodnione z Użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w istniejących sieciach elektroenergetycznych w związku z projektowaną budową. Budowę wewnętrznej instalacji elektrycznej należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- demontaż starej instalacji wraz z osprzętem,
- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

2. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w budynkach użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

3. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

4. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.

5. Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.

6. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów

jednofazowych.

7. Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
8. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
9. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
10. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów.
11. Pomieszczenia powinny być wyposażone w wypusty oświetleniowe, a liczba wypustów i ich rozmieszczenie – zapewniać prawidłowe oświetlenie pomieszczenia. Wszystkie wypusty powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE.
12. Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych.
13. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
14. Instalacja powinna zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.
15. Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych.

## **5.2 Trasowanie**

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń). Trasa prowadzenia instalacji kablowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne, takie jak technologiczne, gazowe, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami. Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia). Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcyjnych budynków itp.) w sposób trwały, przy pomocy elementów konstrukcyjnych, uwzględniających warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

## **5.3 Kucie bruzd**

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem. Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, tak aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

## **5.4 Układanie przewodów**

### **Układanie przewodów w tynku**

Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów. Przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Przewody należy układać jednowarstwowo. Zabrania się kucia bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjnobudowlanych.

Instalacje wtykowe należy wykonywać przewodami wtykowymi płaskimi. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę, niezbędną do wykonania połączeń. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania na nim przewodu powinno być gładkie. Przewody do podłoża należy mocować przy pomocy uchwytów, w odstępach ok. 50 cm.

## **5.5 Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób

szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wyziewów. Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące oddzielenia ogniowe należy wykonywać z zastosowaniem przepustów kablowych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa ściany. Przepusty kablowe ognioodporne powinny być po wykonaniu oznakowane opisanymi parametrami przejścia.

### **5.6 Montaż sprzętu i osprzętu**

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki,
- łączniki instalacyjne,
- osprzęt modułowy rozdzielczy

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów. Sprzęt i osprzęt

instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

### **5.7 Łączenie przewodów**

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie. Nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

### **5.8 Podejścia do odbiorników**

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Podejścia do odbiorników wykonane w posadzce wykonać w rurach stalowych bądź PVC albo specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Podejścia zwieszakowe stosować w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe wykonywać jako sztywne bądź elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami, ułożonymi np. na kształtownikach, w korytkach, drabinkach kablowych.

### **5.9 Przyłączanie odbiorników**

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. 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. Przyłączenia odbiorników dzielimy na 2 rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników, oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegających żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać:

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

### **5.10 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

Ochrona przeciwporażeniowa obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznych jest realizowana przez:

- ograniczenie prądów rażeniowych przepływających przez ciało człowieka do wartości nie większych, niż uznawane za bezpieczne w danych warunkach,
- ograniczenie czasów przepływu prądów rażeniowych przez samoczynne wyłączenie zasilania uszkodzonych urządzeń.

Powyższe jest realizowane przez:

- uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających w warunkach normalnej pracy,
- spowodowanie samoczynnego wyłączenia zasilania uszkodzonych urządzeń (wyłączenie zasilania) w czasie wymaganym przez normy w przypadku uszkodzeń wywołujących napięcia dotyku na dostępnych częściach przewodzących o wartości niebezpiecznych dla zdrowia i życia,
- ograniczenie napięć dotykowych na dostępnych częściach przewodzących w przypadku różnorodnych uszkodzeń, do wartości uznawanych w danych warunkach za dopuszczalne,
- jednoczesne zastosowanie dwóch lub więcej z podanych środków ochrony.

W wykonanej instalacji rozróżnia się ochronę przeciwporażeniową:

- przed dotykiem bezpośrednim (ochronę podstawową),
- przed dotykiem pośrednim (ochronę dodatkową):

- a) przez samoczynne wyłączenie zasilania,
- b) urządzenia II klasy ochronności.

Ponadto w instalacji zostały zastosowane uziemione połączenia wyrównawcze oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

### **5.11 Montaż aparatury rozdzielczej**

Montaż aparatów rozdzielczych na szynach TH-35 , do połączeń aparatów stosować szyny łączeniowe Cu.

### **5.12 Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej - te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy montować wkrętami do sufitów betonowych. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i żarówki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

### **5.13 Montaż osprzętu**

Mocowanie puszek w ścianach i łączników w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie.. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami

### **5.14 Próby pomontażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych

pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar wyłączników RCD
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary natężenia oświetlenia
- Sprawdzenie wyłącznika ppoż.

## **6. KONTROLA , BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przed rozpoczęciem, robót budowlanych należy dokonać odbioru wszystkich wyrobów budowlanych pod kątem certyfikatów i oznakowania. Wyroby uszkodzone lub niedopuszczone do stosowania, należy wycofać z zastosowania. Inwestor jest zobowiązany do zapewnienia objęcia kierownictwa budowy oraz nadzoru nad robotami przez osoby posiadające uprawnienia budowlane o odpowiedniej specjalności. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót , jakość dostarczonych materiałów .

## **7. WYMAGANIA DOT. OBMIARU ROBÓT**

Zasady dotyczące obmiaru robót zostaną ustalone w umowie o roboty budowlane pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1 Rodzaje odbiorów**

Roboty podlegają odbiorowi robot zanikowych, ulegających zakryciu, odbiorowi końcowemu.

### **8.2 Odbiór robot zanikowych**

Odbiór robot zanikowych i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor nadzoru na pisemne zgłoszenie Wykonawcy. Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół zawierający ocenę robot i zalecenia, które winny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Po zakończeniu robot budowlanych wykonawca pisemnie informuje inwestora o ich zakończeniu i zgłasza gotowość odbiorową wykonanego obiektu. Do gotowości odbiorowej wykonawca dołącza:

- 1) oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem budowlanym, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu
  - 2) dokumentację powykonawczą tj. dokumentację projektową z naniesionymi zmianami w trakcie wykonywania robot potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego
  - 3) szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robot
  - 4) protokoły pomiarów
  - 5) certyfikaty lub deklaracje zgodności zastosowanych wyrobów budowlanych
- Podczas odbioru należy: sprawdzić zgodność wykonania robot z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST i obowiązującymi przepisami oraz sprawdzić udokumentowane jakości wykonanych robot odpowiednimi protokołami.

### **8.4 Odbiór końcowy**

**Po zakończeniu robót budowlanych wykonawca pisemnie informuje inwestora o ich zakończeniu i zgłasza gotowość odbiorową wykonanego obiektu.**

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Zasady dotyczące rozliczenia robot zostaną ustalone w umowie o roboty budowlane pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **NORMY**

PN - HD 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

N – SEP – E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN – EN 12464 – 1: 2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część: Miejsca pracy we wnętrzach.

### **ROZPORZĄDZENIA**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15-06-2002 r. z późniejszymi zmianami – ostatnia z dnia 12 marca 2009 roku: Dz. U. Nr 56/2009 poz. 461.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego [Dz. U. Nr 93/2007 poz. 623].

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. Nr 80/2006 poz. 563 z późniejszymi zmianami].



## 4.2. 45314300-4 -INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY OKABLOWANIA -SST-IE-02

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem robót remontowych instalacji teletechnicznej, R-TV-SAT i domofonowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Generała Andersa 15 w Rybniku

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót teletechnicznych .

##### 1.3.1. Instalacje teleinformatyczne i RTV

Ilość punktów dostępowych do infrastruktury teletechnicznej przyjęto zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych oraz gniazd RTV-SAT powinna być ustalona między inwestorem, a Wykonawcą w trakcie realizacji. Wszystkie elementy składające się na okablowanie teleinformatyczne i RTV muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z projektem budowlanym, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Wykonawca powinien:

- uzgodnić na etapie przygotowania budowy harmonogram robót nie kolidujący z innymi przewidywanymi pracami,
- ściśle koordynować kolejność wykonywanych prac z innymi wykonawcami,
- ściśle koordynować w trakcie budowy wzajemne usytuowanie montowanej instalacji elektrycznej z innymi instalacjami nowymi i istniejącymi,
- ustalić ostateczną kolejność robót i ich szczegółowy harmonogram w oparciu o obowiązujące u Inwestora standardy i organizację pracy oraz terminarz ustalony przez GW,
- zapoznać się z całością projektu budowlanego,

Przyjmuje się że przed złożeniem oferty Wykonawca:

- uzyskać wszelkie niezbędne informacje o omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności jakie mogą mieć wpływ na ofertę przetargową i bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy oraz za metody i technologie użyte podczas realizacji robót,
- podczas przygotowania oferty oparł swoją wiedzę na danych przekazanych przez zamawiającego, na własnej analizie i doświadczeniu oraz na wizjach lokalnych w terenie,
- oferent ma obowiązek dokonania weryfikacji przedmiaru i uwzględnienia go w kosztorysie ofertowym.

## **2. MATERIAŁY**

### 2.1 Ogólne wymagania

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na Plac Budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### 2.2. Kable i przewody

#### 2.2.1 Prowadzenie okablowania teletechnicznego i R-TV-SAT

Okablowanie rozprowadzać pod tynkiem w rurach osłonowych samogasnących. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable teletechniczne, R-TV-SAT i sieci elektrycznej biegną razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody.

Przy układaniu kabli i przewodów należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.). Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy pożarowej, zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy pożarowej.

#### 2.3 Punkt logiczny i końcowy R-TV-SAT

Punkt logiczny PEL w każdym mieszkaniu będzie składał się z 1 gniazda RJ-45 i jednego gniazda 230V z uziemieniem. Płyta czołowa gniazda RJ-45 musi posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz plakietki opisowe w górnej części gniazda. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45

posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami.

Punkt końcowy R-TV-SAT w każdym mieszkaniu będzie zakończony gniazdem końcowym R-TV-SAT. Gniazdo wykonać jako podtynkowe, w kolorze białym.

#### 2.4 Tablice rozdzielcze multimedialne

Wykonane jako podtynkowe II- klasy ochronności, montaż we wnęce przez zabetonowanie. Tablice wyposażone w zamki zamykane na klucz, z drzwiczkami izolacyjnymi w kolorze białym. Zapas wolnego miejsca w rozdzielnicy musi wynosić min. 30%.

Rozdzielnicę RMB1 należy wyposażać w:

- gniazda RJ-45 kat. 6 (16 sztuk)
- gniazda SC/APC(16 sztuk).
- gniazdo 230 V.
- uchwyty do mocowania osprzętu aktywnego.

Rozdzielnicę RMB2 należy wyposażać w:

- gniazdo 230 V.
- uchwyty do mocowania osprzętu aktywnego.
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe TV-Sat wtyk F/ gniazdo F Signal – 11 sztuk,
- komplet wzmacniaczy DVB-T, FM/VHF/UHF,
- multiswitch 9 wejść, 8 wyjść (klasa A).

- Rozdzielnice RM1-RM8 należy wyposażać w:

- gniazda RJ-45 kat. 6 (2 sztuki)
- gniazda SC/APC(2 sztuki).
- gniazdo 230 V.
- uchwyty do mocowania osprzętu aktywnego.

#### 2.5 Maszt antenowy wraz z kompletem anten do odbioru sygnału R-TV-SAT.

Na dachu budynku należy zainstalować maszt antenowy z antenami:FM 87,5 – 108MHz, VHF/DAB 174 – 230MHz, UHF 470 – 862 MHz o zysku nie mniejszym niż 14dBi oraz dwie czasze satelitarne paraboliczne o średnicy nie mniejszej niż 1,2 m.

**Wszystkie materiały zastosowane w instalacji infrastruktury teletechnicznej i R-TV-SAT muszą spełniać wymaganiami zawartymi w Rozdziale 8a rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ. U nr 75 poz.690, z późniejszymi zmianami)**

#### 2.6 Instalacja domofonowa.

-zasilanie 12V

- kaseta zewnętrzna wykonana ze stali nierdzewnej, wandaloodporna,
- słuchawka unifonu z przyciskiem otwierania drzwi i regulacją głośności.
- system 4 + n.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji teletechnicznych wewnętrznych winien się wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robot:

- samochody dostawcze do 0,9t i 3,5t
- wiertarki ,
- bruzdownice,
- szlifierki kątowe,
- rusztowania lekkie przesuwne.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robot. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST, i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2 Środki transportu**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy do 3,5t

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

### **5.WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Instalacje teleinformatyczne**

##### **5.1.1. Ogólne zasady wykonania robot**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robot uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja teleinformatyczna.

Instalacje teletechniczne należy wykonać przewodami wielożyłowymi na drabinkach kablowych oraz przewodami w osłonie z rur prowadzonymi pod tynkiem.

W instalacjach teletechnicznych stosować wyłącznie kable i przewody z żyłami miedzianymi o średnicy, co najmniej 0,5 mm. Układanie instalacji okablowania strukturalnego w danym pomieszczeniu powinno być ściśle skoordynowane ze sposobem wykonania instalacji elektroenergetycznych. Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociagową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi itp.

Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami podane są w normach branżowych.

Ciągi instalacji teletechnicznych powinny być w miarę możliwości prowadzone we wspólnych trasach z instalacjami elektroenergetycznymi, z zachowaniem dopuszczalnych odległości, jeśli napięcie znamionowe instalacji elektroenergetycznych nie przekracza 500 V. Kable i przewody teletechniczne powinny być ułożone w taki sposób, aby stanowiły wydzielony ciąg instalacyjny, szczególnie przy prowadzeniu instalacji na wspólnych konstrukcjach wsporczych, na drabinkach itp.

##### **5.1.2. Trasowanie instalacji**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje 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.

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

Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach lub

innych osłonach otaczających, rury należy uszczelnić. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi. Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5 cm,

#### 5.1.4. Montaż instalacji

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Wszystkie przejścia obwodów instalacji teletechnicznych przez ściany, stropy i itp. Powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia. Instalacja teletechniczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami elektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robot

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzenie wykonywania robot w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robot w zakresie i z częstotliwością określoną przez niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez osobę wyznaczoną przez zamawiającego.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robot przy budowie instalacji teletechnicznych wewnątrz budynków.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania osobie wyznaczonej przez zamawiającego zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robot z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić osobę wyznaczoną przez Zamawiającego o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji. Wykonawca powiadamia pisemnie osobę wyznaczoną przez Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez osobę wyznaczoną przez Zamawiającego osiągnięcia założonej jakości wykonanej roboty.

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

### 6.2 Zakres kontroli jakości

Kontrola jakości wykonanych instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wykonania instalacji urządzeń, aparatów i materiałów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami.
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów
- ciągłość przewodów i kabli
- rezystancji żył kablowych oraz rezystancji izolacji przewodów i kabli
- skuteczność działania zabezpieczeń od porażeń elektrycznych
- próbę działania wykonanych instalacji

- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi
- poprawność podłączenia aparatów i urządzeń
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik, której kolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę należy powtórzyć po uprzednim usunięciu przyczyny niezgodności.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Zasady dotyczące obmiaru robot zostaną ustalone w umowie o roboty budowlane pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru**

Przejęcia Robot należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego. Przyjęcie Robot może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

### **8.2 Odbiór końcowy i pomiary**

#### **Wykonać komplet pomiarów**

– Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

#### **Wykonać dokumentację powykonawczą.**

1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
2. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
3. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
4. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
5. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

### **8.3 Odbiór ostateczny**

Odbiór wykonywany przez zamawiającego i wykonawcę przed zakończeniem gwarancji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zasady dotyczące płatności zostaną ustalone w umowie o roboty budowlane pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy dla instalacji teletechnicznych**

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

Norma PN-IEC 60364

Norma BN-84/8984-10 – Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-548:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

#### 10.2 Inne dokumenty

PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja.

Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60446:2002 (U) Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja.

Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych. Ustawy i rozporządzenia Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. nr 169 z 2002r., poz. 1386).

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 166 z 2002r., poz. 1360; Dz. U. nr 80 z 2003r., poz. 718).

### 4.3. 45312311-0 -MONTAŻ INSTALACJI PIORUNOCHRONNEJ -SST-IE-03

#### 1. WSTĘP

**1.1.** Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji odgromowej na budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Generała Andersa 15 w Rybniku

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy urządzeń zapewniających ochronę odgromową obiektów budowlanych o wysokości do 60 m.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kąt ochrony zwodu pionowego – kąt wyznaczony przez oś zwodu i powierzchnię ograniczającą strefę ochronną.

1.4.2 Ochrona zewnętrzna – zespół środków do ochrony obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem pioruna.

1.4.3 Ochrona wewnętrzna – zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprywu prądu pioruna w urządzeniu piorunochronnym.

1.4.4 Ochronnik – urządzenie służące do ograniczenia przepięć lub umiejscowienia przeskoków iskrowych.

1.4.5 Odgromnik – urządzenie służące do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarcia przy napięciu roboczym.

1.4.6 Przewód odprowadzający naturalny – stalowy lub żelbetowy element obiektu budowlanego łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym.

1.4.8 Przewód odprowadzający sztuczny – zainstalowany przewód łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym.

1.4.9 Przewód uziemiający – przewód łączący przewód odprowadzający z uziomem.

1.4.10 Rezystancja uziemienia – rezystancja statyczna między uziomem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej.

1.4.11 Strefa ochronna – przestrzeń wyznaczona przez zwód i jego kąt ochrony. do której przedostanie się wyładowania atmosferycznego jest mało prawdopodobne.

1.4.12 Urządzenie piorunochronne LPS – kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów. Składa się ono z wewnętrznego i zewnętrznego urządzenia piorunochronnego.

1.4.13 Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.

1.4.14 Zwód – część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych.

1.4.15 Zacisk probierczy – rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej.

1.4.16 Rezystancja udarowa – rezystancja między uziomem a ziemią odniesienia mierzona przy prądzie udarowym o kształcie odwzorującym prąd pioruna,

1.4.17 Maszt odgromowy – element instalacji odgromowej, zwód pionowy,



1.4.18 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość wykonania robot, ich zgodność z projektem budowlanym, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Wykonawca powinien:

- uzgodnić na etapie przygotowania budowy harmonogram robot nie kolidujący z innymi przewidywanymi pracami,
- ściśle koordynować kolejność wykonywanych prac z innymi wykonawcami,
- ściśle koordynować w trakcie budowy wzajemne usytuowanie montowanej instalacji elektrycznej z innymi instalacjami nowymi i istniejącymi,
- ustalić ostateczną kolejność robot i ich szczegółowy harmonogram w oparciu o obowiązujące u Inwestora standardy i organizację pracy oraz terminarz ustalony przez GW,
- zapoznać się z całością projektu budowlanego,

Przyjmuje się że przed złożeniem oferty Wykonawca:

- uzyskał wszelkie niezbędne informacje o omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności jakie mogą mieć wpływ na ofertę przetargową i bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy oraz za metody i technologie użyte podczas realizacji robot,
- podczas przygotowania oferty oparł swoją wiedzę na danych przekazanych przez zamawiającego, na własnej analizie i doświadczeniu oraz na wizjach lokalnych w terenie,
- oferent ma obowiązek dokonania weryfikacji przedmiaru i uwzględnienia go w kosztorysie ofertowym.

## **2. Materiały**

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały budowlane muszą być dopuszczone do obrotu na podstawie zasad określonych w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest

- a) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- b) umieszczony w określonym przez komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- c) oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4 (Ustawy o wyrobach budowlanych), znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do Ustawy o wyrobach budowlanych.

### 2.2. Materiały do ochrony zewnętrznej

Części składowe urządzenia piorunochronnego powinny być wykonane przy użyciu materiałów zgodnych z

normami i przepisami :

- stali ocynkowanej ogniowo.

Najmniejsze wymiary elementów stosowanych w ochronie odgromowej podano w normach

i przepisach. Części nadziemne urządzenia piorunochronnego należy wykonać z stali ocynkowanej ogniowo i odpornych na występowania zwiększonej korozji (np. działania gazów, cieczy i par żrących). Przewody odprowadzające stykające się z ziemią należy wykonywać z stali ocynkowanej ogniowo.

W przypadku dużej agresywności gruntu zaleca się wykonywanie uziomów sztucznych z zastosowaniem dodatkowych przewodzących powłok ochronnych lub wykorzystaniem materiałów antykorozyjnych.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania ochrony odgromowej**

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji odgromowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarka transformatorowa do 500 A,
  - wibromłot elektryczny lub spalinowy do 3 kW,
  - elektryczny młot udarowy do pograżania uziomów,
  - mierniki do pomiaru rezystancji uziemień i rezystywności gruntu.
- rusztowanie

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

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 dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji odgromowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego.

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

### **5. Wykonanie robót**

Roboty związane z wykonaniem instalacji piorunochronnej należy wykonać zgodnie z normami dotyczącymi ochrony odgromowej.

Instalację odgromową na obiekcie należy wykonać wykorzystując jako zwody poziome drut FeZn fi 8mm. Zwody poziome łączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą złączy krzyżowych. Komin na dachu objąć ochroną odgromową przy użyciu iglicy odgromowych. Wszystkie elementy metalowe dachu jak np. obróbki blacharskie , rynny metalowe i rury spustowe przyłączyć do siatki zwodów za pomocą złączy śrubowych.

## 5.2. Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające (druć FeZn fi 8mm) powinny być układane na elewacji budynku na wspornikach. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie między zwodem, a przewodem uziemiającym. Przewody odprowadzające na ścianach budynku montować przy użyciu „rusztowań”. Dopuszcza się prowadzenie przewodów odprowadzających pod ociepleniem ścian pod warunkiem prowadzenia przewodów w rurach izolacyjnych niepalnych ułożonych w bruzdach i przykryciu rur warstwą tynku. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych montowanych na poziomie ziemi w puszkach izolacyjnych.

Połączenia przewodów należy zakonserwować bezkwasową wazeliną, natomiast połączenia podziemne wykonać jako spawane i zakonserwować środkiem bitumicznym.

## 5.3. Uziemienie

### 5.3.1. Uziom otokowy

Do uziemienia urządzenia piorunochronnego należy wykorzystać istniejący uziom poziomy otokowy (typu B) wykonany z płaskownika ocynkowanego o wymiarach FeZn 30x3 mm.

W przypadku konieczności zastosowania dodatkowych uziomów pionowych, należy je pogrążyć w narożach budynku po zewnętrznej stronie uziomu otokowego. Przed podjęciem decyzji o miejscu pogrążenia uziomu należy sprawdzić stan uzbrojenia podziemnego terenu. Należy zachować odległości od urządzeń podziemnego uzbrojenia terenu zgodne z wymaganiami norm. Materiały stosowane do budowy uziomów muszą spełniać wymagania norm w zakresie odporności na korozję.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji piorunochronnej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru założonej jakości.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Podczas wykonywania robót należy wykonać badania elementów instalacji odgromowej (np. prawidłowość połączeń, zgodność z dokumentacją), które po wykonaniu prac będą ukryte w obiekcie i niedostępne (np. uziemienie otokowe).

### 6.4. Badania po wykonaniu robót

Sprawdzenie urządzeń piorunochronnych powinno być wykonane przez specjalistę ochrony odgromowej. Inspektor Nadzoru powinien otrzymać dokumentację obejmującą: kryteria projektowe, opis projektu i rysunki.

Instalacja odgromowa powinna być badana w następujących przypadkach:

- w czasie instalowania urządzeń, a w szczególności w czasie instalowania elementów,

które będą ukryte w obiekcie i staną się niedostępne,

- po wykonaniu nowej instalacji odgromowej.

Badania powinny obejmować:

- oględziny,
- sprawdzenie ciągłości i prawidłowości połączeń,
- pomiar rezystancji uziemienia

Celem badań jest upewnienie się, że:

- urządzenie piorunochronne LPS jest zgodne z projektem,
- wszystkie części urządzenia piorunochronnego są w dobrym stanie, spełniają przypisane im w projekcie zadania i nie występuje na nich korozja,
- wszystkie później wykonane instalacje i konstrukcje powinny być włączone do chronionej przestrzeni przez przyłączenie do urządzenia piorunochronnego (LPS) lub przez jego rozbudowę.

## **7. Obmiar robót**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową dla instalacji odgromowej jest: komplet.

## **8. Odbiór robót**

Przy przekazywaniu instalacji odgromowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły z odbioru robót zanikających.

## **9. Dokumenty odniesienia**

NORMY:

PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.

PN-EN 62305- 4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.

ROZPORZĄDZENIA:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,[ Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami].
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. IV.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz. U. Nr 80/2006 poz. 563]. oz. 563].