

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **Instalacje elektryczne**

**„Budynek mieszkalny wielorodzinny 24 lokalowy wraz z niezbędną  
infrastruktura techniczną”**

**Miejscowość Wąbrzeźno ,ul. Biskupa Jana Dantyszka 10**

Grupa robót                      45.3

Klasa robót                      45.31

Instalacje elektryczne kod CPV 45350000-0

Październik 2020rok.

Sporządził. mgr inż. Stanisław Osiński

## 1. Wstęp

### 1.1 . Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektowanymi instalacjami elektrycznymi w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Wąbrzeźnie, ul. Dantyszka 10

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku mieszkalnym.

Zakres robót obejmuje:

- a) instalacje elektryczne oświetleniowe zasilania opraw i wypustów zakończonych łączką w części mieszkalnej, pomieszczenia piwnic, korytarzy i klatek schodowych,
- b) instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia i instalacje gniazd wtyczkowych dla potrzeb odbiorników (pralek zmywarek) w mieszkaniach,
- c) instalacje elektryczne siłowe - zasilenie kuchni elektrycznych,
- d) montaż tablicy rozdzielczych RG 1 i RG2 zasilić z ZK z pomiarami dla poszczególnych lokali,
- e) projektowane rozdzielnice mieszkaniowe dla mieszkań zasilić przewodami YDY 5x6 mm<sup>2</sup>,
- f) wykonanie połączeń wyrównawczych - miejscowych w pomieszczeniach sanitarnych (łazienkach), głównych w poziomie piwnic oraz w kotłowni,
- g) wykonanie instalacji piorunochronnej,
- h) instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych głównych,
- i) montaż instalacji medialnych – multifunkcyjnych w obiekcie wykonać zgodnie z projektem technicznym,
- j) montaż na dachu stanowisk dla anten telewizji satelitarnej i telewizji naziemnej w zakresie określonym przez inwestora,
- k) wykonanie połączeń ( rur 3x RGSp32 łączących poziom dachu z poziomem usytuowania PST"B" t.j. piwnic) dla wprowadzenia oprzewodowania i zasilania urządzeń antenowych,
- l) wykonanie oświetlenia terenu oprawami typu LED na słupach stalowych wysokości 4 m, ustawionych na fundamentach.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 niniejszej specyfikacji.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Warunkami w technicznymi wykonania i odbioru robót Budowlanych. Roboty instalacyjne - zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych oraz zeszyt 2 : Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej, oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z inwestorem.

#### 2. Materiały

2.1. Tablica rozdzielcza główna RG, tablice dla poszczególnych mieszkaniach z szafką RK w kotłowni z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

2.2. Przewody kabelkowe YDY i YKY

2.3. Oprawy oświetleniowe LED

Oprawy oświetleniowe - plafon sufitowy LED z czujnikiem ruchu oświetleniem awaryjnym,

Oprawy oświetleniowe - plafon sufitowy LED bez czujnika ruchu BASE Led IP 21, Oprawy SRBC 800lm LEDING,

Oprawy oświetlenia numeru policyjnego,

2.4. Listwy instalacyjne typu LS o szerokości dostosowanej do ilości wypełnienia przewodami i przewodami kabelkowymi,

2.5. Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 mm", 400 V (do instalacji szczelnych).

2.6. Puszki instalacyjne z tworzywa - końcowe o średnicy 60 mm i rozgałęźne o średnicy 80 mm.

2.7. Przyciski załączania wyłącznika głównego w poszczególnych klatkach,

2.9. Szafki dla potrzeb instalacji telekomunikacyjnej, dla montażu urządzeń wykonać w rozdzieli RG6

- zestawy gniazd telewizyjnych, RJ2x45, zestawy domofonowe, gniazda NGo12

przylączone do TSM,

- przewody koncentryczne RG6Cu, skrętkę kategorii „6”, przewód światłowod 2JG657, 2.11. Gniazda wtyczkowe natynkowe dwubiegunowe z uziemieniem Bryzgoodporne 10/16 A, 250 V.

2.10. Łączniki i przełączniki jednobiegunowe, świecznikowe i schodowe 10 A, 250 V do mocowania w puszkach pod tynkiem.

2.11. Łączniki jednobiegunowe 10 A, 250 V bryzgoodporne, do mocowania na cegle lub betonie.

2.12. Gniazda wtyczkowe 32 A, 500 V, 3-fazowe, pięciostykowe do mocowania na cegle lub betonie.

2.13. Rury winidurkowe instalacyjne RGSp o średnicy od 16 do 47 mm, rury giętkie JTCA 3422 RG.

2.14. Bednarka stalowa ocynkowana ogniowo 30x4mm, owym. 50x5mm, 2.17. drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm

2.15 Złącza pomiarowe w obudowach, do zamontowania w ścianach 2.20. rury ochronne izolowane DVR i DVK 110.

2.16. Słupy oświetleniowe długości 4,0m na fundamentach betonowych,

- oprawy oświetleniowe Miledia 4. Led, kabel oświetleniowy YDY 5x6mm2,

Materiały takie jak tablice rozdzielcze, oprawy oświetleniowe, przewody, kable należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

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

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.17 Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### 3. Sprzęt

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

#### 4. Transport

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu - samochód dostawczy, o ładowności 0.9 tony - zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### 5. Wykonanie robót Wymagania ogólne.

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

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

Instalacje powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników jednofazowych.

Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów.

Obwody odbiorcze dla danego pomieszczenia prowadzić należy w obrębie tego samego pomieszczenia, podobnie prowadzić instalacje w mieszkaniu, w obrębie mieszkania.

W instalacjach odbiorczych należy stosować oddzielne obwody dla: oświetlenia ogólnego, oświetlenia awaryjnego, gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia, zasilania odbiorników o mocy większej od 2 kW,

Tablice rozdzielcze z modułowymi aparatami zabezpieczającymi należy zamontować w taki sposób aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.

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.

Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W pomieszczeniach sanitarnych i W.C należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu, z uwzględnieniem stref ochronnych, przewody układać poza strefami ochronnymi.

Położenie "załącz" - "wyłącz" łączników oświetlenia przyjmować takie aby było one jednakowe w całym obiekcie.

Należy stosować w każdym pomieszczeniu gniazda wyłącznie ze stykiem ochronnym, stosując odpowiednio wydzielone przewody PE.

Gniazda wtyczkowe (pojedyncze) ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu aby styk ten występował u góry.

Przewody gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a neutralny do prawego zacisku,

Pomieszczenia powinny być wyposażone w wypusty oświetleniowe, a liczba wypustów i ich rozmieszczenie powinny zapewniać prawidłowe oświetlenie pomieszczenia. Wszystkie wypusty powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE.

Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi.

Należy sprawdzić, czy parametry zabezpieczeń środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z obowiązującymi aktualnymi przepisami i normami.

Należy sprawdzić, czy środki ochrony przed przepięciami są zgodne z aktualnymi przepisami i normami. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożaru w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

Układ zasilania i rozdziału energii elektrycznej w budynku powinien zapewniać: odpowiednie parametry dostarczanej energii, przyjęte wymagania użytkowe, dogodny montaż, dogodną eksploatację instalacji elektrycznych i urządzeń rozdzielczych.

5.1. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

## 5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

## 5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża 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

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

przejścia przewodami przez ściany i stropy, pomiędzy różnymi strefami pożarowymi należy uszczelnić środkami uniemożliwiającymi rozprzestrzenianie się ognia, wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.

przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,

przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych układanych pod posadzkami muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed

uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### 5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

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 lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

#### 5.6. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

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

#### 5.7. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach ochronnych, przewody kabelkowe, informatyczne i telefoniczne (strukturalne) w rurkach ochronnych.

##### a) Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu lub w przygotowanych bruzdach wykonanych w ścianach

posadzkach. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,

- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15 wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1 aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

#### b) wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

#### 5.7.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać: w wykonaniu zwykłym, w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych, na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych, pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,

na korytkach prefabrykowanych metalowych,

w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

#### · Układanie przewodów na uchwytych

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli. Rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

#### · Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:



ułożenia przewodów kabelkowych i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą odpowiednich dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

- Wykonanie instalacji w listwach instalacyjnych wymagać będzie:

zamontowania listwy na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

## 5.8. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

## 5.9. Przyłączanie odbiorników

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, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

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

#### 5.10. Montaż tablic rozdzielczych w obiekcie.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu podłączyć obwody zewnętrzne podłączyć przewody ochronne.

#### 5.11. Montaż instalacji piorunochronnej.

Montaż zwodów powinien być wykonywany z zachowaniem zasad:

druty przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego, zwody należy montować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych jako instalacje nienaprężane, wsporniki - uchwyty na stopce betonowej instalować do powierzchni dachu jako klejone, układ i lokalizację zwodów przyjąć zgodnie z dokumentacją,

Przewody odprowadzające wykonać w miejscach określonych w dokumentacji, prętem stalowym ocynkowanym ogniowo, ułożonym w rurkach ochronnych o grubości ścianki min 5mm pod tynkiem, w ścianach zewnętrznych obiektu.

Zastosować uziomy szpilkowe typy Malico, Galmar pograżone w gruncie lub wykonać alternatywnie tradycyjną instalację odgromową tj. przewody uziemiające wykonać bednarką ocynkowaną ogniowo o wymiarach 30x4mm w miejscach zejść przewodów odprowadzających, od złączy pomiarowych.

W ławach fundamentowych ułożyć należy bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 50x5mm.

Przy ścianach fundamentowych w odległości około 1,5 m od ścian fundamentowych na głębokości 0,8m ułożyć uziom otokowy, połączony przewodami uziemiającymi ze zaciskami złączy pomiarowych. Po sprawdzeniu stanu uziomu otokowego należy przyłączyć projektowane przewody uziemiające oraz przewody odprowadzające.

Należy uzyskać rezystancję poniżej  $10\Omega$ .

W przeprowadzonych częściowych odbiorach dokonać kontroli międzyoperacyjnych sprawdzenia prawidłowości wykonania połączeń metalicznych, zbrojenia fundamentów, sprawdzenia wyprowadzenia przewodów uziemiających, sprawdzenie ułożenia przewodów odprowadzających, uziemiającej przed zasypaniem.

Po wykonaniu instalacji wykonać należy badania techniczne pomiary kontrolne instalacji piorunochronnej - sporządzić protokoły.

#### 5.12. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

sprawdzenie samodzielnego wyłączania zasilania, sprawdzenie działania urządzeń różnicowoprądowych, przeprowadzenie prób działania instalacji, sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń wyrównawczych, pomiary instalacji piorunochronnej obiektu.

Na przeprowadzone próby i pomiary sporządzić należy protokoły, zawierające wymagane dane dotyczące osób wykonujących pomiary, użytego sprzętu pomiarowego i urządzeń pomiarowych, liczbowe wyniki pomiarów, uwagi i wnioski.

#### 6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,

właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem

wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

#### 7. Obmiar robót

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## 8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

8.2. Odbiory częściowe.

8.3. Odbiory końcowe.

8.4. Odbiory ostateczne.

## 9. Podstawa płatności.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów po montażowych.

## 10. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle zgodnie z Polskimi Normami i obowiązującymi przepisami.

Do wykonania robót objętych ST mają zastosowanie przepisy (ST-OO) i normy.

PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-76/E-90301. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

PN-EN 12464-1 :2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

Z PN-IEC-61024-1;2001 , z PN-IEC-61024-1-1; 2001 , z PN-IEC-61024-1- 1 ;2002r  
Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.

PN-IEC 60364-4-41: 2000,

PN-IEC 60364-4-43:1999,

PN-IEC 60364-4-43; 1999,

PN-IEC 60364-445; 1999, PN-IEC 60364-4-473;1999; PN-IEC 60364-4-481 ;1994,

PN-IEC 60364-4-482;1999, PN-IEC 60364-5-51 ;2000, PN-IEC 60364-5-523;2001,

PN-IEC 60364-5-53;2000, PN-IEC 60364-5-537;1999, PN-IEC 60445-5-54;1999,

PN-IEC 60364-7-701; 1999, z aktualizacjami PN-EN 50310; 2002;

PN-IEC 60364-5-56;1999, PN-IEC 60364-441 ;2000, N-SEP-E-002.

Z ich aktualizacją na dzień opracowania niniejszej specyfikacji.

Do wykonania robót objętych specyfikacją niniejszą mają zastosowanie

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - część D :

Roboty instalacyjne, zeszyt 1 .Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych" z zawartymi przepisami i dokumentami związanymi - wydane przez ITB Warszawa 2003, z przepisami i dokumentami aktualizacyjnymi.

2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część „0" Roboty instalacyjne elektryczne zeszyt 4 "Linie kablowe niskiego i średniego napięcia" z przepisami i dokumentami aktualizacyjnymi.