

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

**Stadium: WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
WEWNĘTRZNYCH W BUDYNKU
PRZEDSZKOLA GMINNEGO 11-200 BARTOSZYCE ul. BEMA 20**

Zakres: INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

- instalacje elektryczne wewnętrzne przewodowanie
- instalacje oświetlenia wewnętrznego
- instalacje gniazd wtykowych
- instalacje wewnętrznych linii zasilających
- instalacje ochrony odgromowej i przepięciowej
- instalacja elektryczne w kotłowni
- instalacja uziemień roboczych
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Lokalizacja: 11-200 Bartoszyce ul. Gen. Bema 20 dz. Nr 35

**Inwestor: URZĄD GMINY w BARTOSZYCACH
11-200 BARTOSZYCE ul. PLAC ZWYCIĘSTWA 1**

Wykonał: Bogdan Kozak

Bartoszyce- sierpień 2011

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

Zmiana użytkowania budynku po byłej Straży Granicznej na Przedszkole Gminne

11-200 Bartoszyce ul. Gen. Bema 20 dz. Nr 35

I Wstęp

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową instalacji elektrycznych w zakresie zmiany użytkowania budynku w 11-200 Bartoszyce ul. Gen. Bema 20 na potrzeby przedszkola gminnego.

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 ST

Roboty, ujęte w specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji elektrycznych w budynku świetlicy wiejskiej. W zakres prac wchodzi:

- przygotowanie podłoża pod instalację przewodów,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie wewnętrznych linii zasilających kablowych,
- ułożenie kabli elektrycznych,
- montaż złączy pomiarowych,
- montaż rozdzielni głównych,
- montaż rozłączników bezpiecznikowych, -
- montaż wyłączników głównych,
- montaż wyposażenia tablic i rozdzielni,
- montaż ochrony przepięciowej,
- montaż zabezpieczeń różnicowe prądowych,
- montaż zabezpieczeń nadprądowych,
- montaż puszek odgałęźnych,
- montaż łączników,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż połączeń wyrównawczych lokalnych i głównych,
- montaż instalacji w kotłowni
- montaż instalacji odgromowej,
- prace kontrolno odbiorcze,

Określenia podane w ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w dokumentacji technicznej.

1.4 Charakterystyka elementów objętych ST zagadnienia ogólne.

- 1.4.1 **Przyłącze** - jest to linia elektroenergetyczna łącząca złącze (odbiorcę) z siecią zasilającą.
- 1.4.2 **Złącze** - z jednej strony jest końcowym elementem sieci zasilającej, zaś z drugiej - początkiem instalacji obiektu budowlanego.
- 1.4.3 **Rozdzielnia główna** - jest to element instalacji elektrycznej występujący w przypadku, gdy z jednego złącza zasilana jest więcej niż jedna linia zasilająca. W rozdzielnicach głównej usytuowane są zabezpieczenia poszczególnych wewnętrznych linii zasilających. Rozdzielnicę budynku umieszcza się zwykle w pobliżu złącza.
- 1.4.4 **Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ)** - jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze (rozdzielnice), z których zasilane są instalacje odbiorcze w tym przypadku linia kablowa nN.
- 1.4.5 **Obwód rozdzielczy** - jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze. W obiektach budowlanych rolę obwodów rozdzielczych pełnią wewnętrzne linie zasilające (WLZ).
- 1.4.6 **Obwód odbiorczy (obwód końcowy)** - jest to obwód, do którego przyłączone są bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Głównymi elementami obwodu instalacji elektrycznej są przewody (tory prądowe) umożliwiające przesyłanie energii elektrycznej, łączniki umożliwiające załączanie i wyłączenie oraz zabezpieczenia chroniące elementy obwodu przed skutkami zakłóceń.
- 1.4.7 **Kable** - wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie - w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.
- 1.4.8 **Przewody** - wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane - zaopatrzone w powłokę niemetalową.
- 1.4.9 **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w 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.
- 1.4.10 **Trasa kablowa** - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.11 **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.12 **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

- 1.4.13 **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.14 **Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.15 **Bezpieczniki topikowe** - zabezpieczają przed przetężeniami, przede wszystkim przed skutkami zwarć. Na działanie, parametry i jakość bezpiecznika wpływają wszystkie jego części składowe, ale decydujący wpływ mają: topik, gasiwo, i korpus wkładki.

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

2.2 Przewody elektroenergetyczne.

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach stosować przewody izolowane do układania na stałe. Przewody wielożyłowe przy układaniu wtyнковym stosować w wykonaniu płaskim i okrągłym. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji. Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (450/750V). Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

2.3 Przewody instalacji teletechnicznych .

Stosować w wykonaniu z żyłami miedzianymi, jednodrutowymi w powłoce polwinitowej. Dla połączeń telefonicznych stosować przewody parowe.

2.4 Rozdzielnia główna i tablice rozdzielcze.

Pod pojęciem rozdzielnic rozumie się zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej. szyn zbiorczych, - odpowiednich połączeń elektrycznych, elementów izolacyjnych, konstrukcji mechanicznej i osłon. Przeznaczenie rozdzielnic to rozdział energii elektrycznej oraz łączenie i zabezpieczanie obwodów zasilających i odbiorczych.

2.4.1 Tablice rozdzielcze.

Rozdzielnia główna wykonana w oparciu o obudowy typu XL 160 pod tynk firmy Legrand, Tablice rozdzielcze zgodne z normą PN-IEC-439-3+A1.

2.5 Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają różnorodne zadania.

2.5.1 Osprzęt instalacyjny - służy do mocowania, łączenia oraz ochrony przed czynnikami mechanicznymi kabli i przewodów.

2.5.2 Rury stalowe gwintowane - stosować należy, gdy rury winidurkowe sztywne mogłyby ulec uszkodzeniu. Układane są w nich przewody w izolacji polwinitowej bez dodatkowego uzbrojenia chroniącego przed uszkodzeniami mechanicznymi. Rury łączone są przez gwintowanie. Stosować należy do zabezpieczenia linii zasilających układanych w łatwo dostępnych miejscach.

2.5.3 Rury winidurkowe sztywne - chronią przewody instalowane po wierzchu w suchych pomieszczeniach niemieszkalnych. Łączenie rur realizować przez wsunięcie do odpowiednich złączek. Zakres temperatur otoczenia, w których mogą pracować, to najczęściej od -5°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

2.5.4 Rury winidurkowe giętkie (karbowane) - chronią przewody instalowane pod tynkiem. Mogą być również zatapiane w betonie. Rury są tańsze od sztywnych i wykonane są ze zmiękzonego winiduru. Montaż odbywa się bez złączek, bowiem rury tnie się na odcinki wystarczające do połączenia sąsiednich puszek i innego osprzętu.

2.5.5 Łączniki wtyczkowe - służą do przyłączania do instalacji elektrycznej odbiorników i urządzeń elektrycznych, przenośnych lub ruchomych. Składają się z gniazd wtyczkowych oraz odpowiadających im odpowiednich wtyczek. Są budowane na prąd znamionowy nie przekraczający 125A i napięcie znamionowe do 50 do 750V, jako dwu-, trój-, cztero- i pięciobiegunkowe. Łączniki wtyczkowe nie są przy stosowane do przerywania prądu i ich rozłączanie winno się odbywać w warunkach bezprądowych. W mieszkaniach należy instalować gniazda jednofazowe dwu- i trójbiegunowe podtynkowe. W pomieszczeniach wilgotnych stosować gniazda bryzgoszczelne.

2.5.6 Łączniki instalacyjne - służą do łączenia odbiorników oświetleniowych. Budowane są na napięcie znamionowe 250V i prąd znamionowy najczęściej 6A, a niekiedy 10A.

- łączniki dwubiegunkowe do dwubiegunkowego załączania i wyłączania jednego obwodu;
- przełączniki grupowe, do załączania i wyłączania dwóch obwodów z jednego miejsca, przy czym jednoczesne załączenie obwodów jest niemożliwe;
- przełączniki szeregowe (świecznikowe) do załączania i wyłączania dwóch obwodów z jednego miejsca, przy czym jednoczesne załączenie obwodów jest niemożliwe;
- przełączniki zmienne (schodowe końcowe) - do załączania i wyłączania jednego obwodu z dwóch różnych miejsc;
- przełączniki krzyżowe (schodowe pośrednie) - do załączania i wyłączania jednego obwodu z kilku miejsc w połączeniu z przełącznikami zmiennymi.

Stosować osprzęt laminowany o stopniu ochrony IP 20. W piwnicach stosować osprzęt szczelny. Dopuszcza się stosowanie osprzętu spełniającego normę PN-IEC.

2.5.7 Wyłączniki nadprądowe instalacyjne - umożliwiają łączyć i wyłączać obwód, ale ich głównym zadaniem jest samoczynne wyłączenie obwodu w przypadku wystąpienia przeciążenia lub zwarcia. Budowane są na prądy znamionowe do 125A przy trwałości od 4000 do 20000 łążeń i zwarciowej zdolności łączenia 3,4,5,6 lub 10 kA, a nawet 25kA. Podstawową formą jest forma płaska, przystosowana do zatrzaskowego mocowania na szynie montażowej TH-35. Wyłączniki budowane są jako jedno-, dwu-, trój- oraz czterobiegowe. Stosować wyłączniki serii S 300 zgodne z normą PN-90/E93 002, EN 60898.

2.5.8 Rozłączniki bezpiecznikowe - są konstrukcjami dwuczłonowymi i składają się z dwóch zasadniczych elementów: podstawy, w której umieszczone są miedzianymi zaciskami przyłączeniowymi, styki wtykowe wkładek bezpiecznikowych oraz styki główne nieruchome rozłączne wraz z komorami gaszeniowymi; ruchomej pokrywy (często odejmowalnej od podstawy), na której są zamocowane wkładki bezpiecznikowe wraz z stykami ruchomymi rozłącznymi, a także mechanizm napędowy z dźwignią ręczną.

2.5.9 Wyłączniki główne - są konstrukcjami umożliwiającymi pewne rozłączenie zasilania. Posiadają możliwość wyposażenia w moduły różnicowo-prądowe z regulacją nastawy. Stosować wyłączniki typu FR 303, spełniające normę EN60947-2.

2.5.10 Przybory instalacyjne - służą do przyłączania odbiorników elektrycznych i sterowania nimi oraz zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych.

2.5.11 Grzejniki elektryczne akumulacyjne - służą do przemiany energii elektrycznej w energię ciepłą oraz ogrzanie pomieszczeń funkcyjnych. Posiadają wbudowane fabrycznie systemy i zabezpieczenia przed przegrzaniem i uszkodzeniami. Praca ogrzewaczy sterowana za pomocą stycznika wykonawczego oraz elektronicznego regulatora temperatury obiektu.

2.6 Rury i przepusty kablowe.

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. 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. Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

2.7 Ochrona odgromowa i przepięciowej.

Ochrona odgromowa ma na celu uniemożliwienie bezpośredniego wyładowania piorunowego w obiekt lub zminimalizowanie skutków pośrednich spowodowanych wyładowaniem i realizowana jest przez odpowiednie instalacje odgromowe. Instalacje odgromowe stanowią zespół urządzeń zbierających i odprowadzających całkowicie

lub częściowo ładunek elektryczny pioruna do ziemi.

Przebiecie to wzrost napięcia ponad maksymalną wartość napięcia roboczego instalacji lub urządzenia elektrycznego. Rozpatrywany obiekt podlega podstawowej ochronie odgromowej. Instalacje piorunochronne chroniące przed skutkami wyładowań piorunowych obiektów budowlanych i urządzenia znajdujących się w nich, dzielimy na:

- zewnątrzne;
- wewnętrzne;

Instalacja piorunochronna (odgromowa) zewnętrzną składa się z następujących elementów:

Zwód - część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania na siebie wyładowań piorunowych. Zwód naturalny tworzą górne elementy metalowe obiektu budowlanego wykonane w innym celu niż przyjmowanie wyładowań atmosferycznych.

Przewód odprowadzający - naturalny lub sztuczny. Łączy zwód z przewodem uziemiającym.

Przewód uziemiający - łączy przewód odprowadzający z uziomem;

Uziom - elektroda przekazująca ładunek wyładowania atmosferycznego (pioruna) do ziemi (gruntu); W zależności od rodzaju lub cech konstrukcyjnych rozróżnia się:

- 1) uziom fundamentowy - jest to uziom naturalny w postaci stopy lub ławy fundamentowej ze zbrojeniem przystosowanym do połączenia z naturalnym lub sztucznym przewodem odprowadzającym;
- 2) uziom pionowy - jest to uziom sztuczny zagłębiony swym największym wymiarem prostopadle do powierzchni ziemi;
- 3) uziom poziomy - jest to uziom sztuczny w postaci drutu lub taśmy ułożony poziomo w ziemi;
- 4) uziom otokowy - jest to uziom sztuczny ułożony wokół obiektu chronionego.

Zacisk probierczy - instalacji odgromowej stanowi rozłączane połączenie - śrubowe - przewodu odprowadzającego i przewodu uziemiającego w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej instalacji.

Przewody odprowadzające sztuczne - należy instalować na budynkach zbudowanych z materiałów nieprzewodzących prąd elektryczny. Liczba przewodów odprowadzających zależy od rodzaju ochrony. Wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną.

Uziomy sztuczne - należy stosować, gdy uziomy naturalne mają rezystancję większą od wymaganej lub gdy znajdują się w odległości większej niż 1,0m od obiektu chronionego.

Materiały i wymiary uziomów

zwody i przewody odprowadzające sztuczne - materiał drut stalowy ocynkowany o średnicy minimalnej (fi) 6 mm.,

uziomy - bednarka OCFeZn 25x4mm

Ograniczniki przepięć - są to urządzenia elektryczne przeznaczone do utrzymywania przepięć typu atmosferycznego i łączeniowego w instalacjach elektrycznych na dopuszczalnym poziomie.

2.8 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

2.9 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

3 Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

4 Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego, samochodu dostawczego,

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

5 Wykonanie robót.

5.1 Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00.

5.2 Układanie przewodów w instalacjach elektrycznych

W budownictwie ogólnym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych, pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiając konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące układania przewodów w.g. Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych - Zeszyt V Instalacje Elektryczne.

5.2. 1 **Instalacja w rurach instalacyjnych** - pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez elementy budynku łatwo palne.

5.2.2 **Instalacja wtykowa** - polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.2.3 **System wnęk kablowych** - zespół elektrycznych linii pionowych, to nowoczesny sposób rozprowadzania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych. System ten można stosować bez względu na rodzaj i konstrukcji budynku. We wnękach o prostokątnym przekroju poprzecznym są prowadzone obwody instalacji elektrycznych (WLZ) oraz umieszczone liczniki, zabezpieczenia, gniazda wtyczkowe i oprawy oświetleniowe.

5.3 Wykonanie robót instalacyjnych.

w.g. dokumentacji projektowej.

5.4 Instalowanie sztucznych przewodów odprowadzających ochrony odgromowej

Przewody odprowadzające należy prowadzić po możliwie najkrótszej drodze między zwodem a uziemieniem, z zachowaniem następujących warunków: przewody należy rozmieszczać równomiernie po obwodzie budynku, dostosowując odstępy między sąsiednimi przewodami do podziałki budowlanej obiektu oraz wymiarów oka siatki zwodów poziomych lub podwyższonych; dopuszcza się nie instalowanie ich na jednej ze ścian budowli, gdy szerokość obiektu jest mniejsza od 20m i wysokość obiektu jest mniejsza 5m oraz gdy szerokość budynku jest mniejsza niż 14m i wysokość nie mniejsza niż 5m oraz przy zastosowaniu sieci zwodów o oczkach nie większych niż 14x14m.

Przewody odprowadzające mocuje się na wspornikach w odległości od ściany nie mniejszej 2cm o odstępach między wspornikami nie większych niż 1,5m ; mocować je można za pomocą śrub naciągowych; można również stosować przewody odprowadzające w otynkowanych brzdach ścian zewnętrznych lub wewnętrznych;

- odległość przewodu od wejść do budynku lub ogrodzeń metalowych przylegających do miejsc publicznych nie powinna być mniejsza od 2m; jeżeli nie można zapewnić wymaganego odstępu, to przewód odprowadzający należy prowadzić w rurze izolacyjnej o grubościach ścianki nie mniejszej niż 5mm, do głębokości w ziemi 0,5m i wysokości 2m nad ziemią; Uziom otokowy układać na głębokości 0,6m.

Odległość od wejść do budynków i przejść dla pieszych powinna być nie mniejsza niż 2m. Przebieg trasy uziomu - należy ograniczyć do minimum przebieg trasy w pobliżu urządzeń wysuszających grunt. Można je układać w wykopach fundamentowych pod lub obok fundamentu. Uziomów nie należy zasypywać tak, aby były w bezpośrednim kontakcie z gruzem, żwirem, kamieniami, żużlem itp. Odległość od zewnętrznej krawędzi obiektu budowlanego nie powinna być mniejsza niż 1,0m.

Łączenie uziemień odgromowych z innymi uziemieniami zaleca się łączyć z uziemieniami urządzeń elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych, jeżeli nie zabraniają tego przepisy szczegółowe tych urządzeń.

Odległość elementów instalacji odgromowej od kabli elektroenergetycznych dla rezystancji uziomu $R > 10\Omega$ nie powinna być mniejsza niż 1,0m, a jeżeli $R < 10\Omega$, może wynosić

odpowiednio do ich napięcia znamionowego 0,75m dla $U_n < 1kV$ i telekomunikacyjnych oraz 0,5m dla $U_n > 1kV$. Dopuszcza się stosowanie płyt lub rur izolacyjnych o grubości co najmniej 5mm pomiędzy kablem i uziomem.

W gruntach o dużej agresywności gruntu korozyjnej gruntu zaleca się stosowanie powłok ochronnych przewodzących np. ocynkowanych lub wykorzystanie materiałów antykorozyjnych. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi

5.5. Połączenia wyrównawcze - ekwipotencjalizacja elementów przewodzących wewnątrz budynku jest realizowana za pomocą połączeń wyrównawczych głównych. W kotłowni montaż głównej szyny wyrównawczej. Połączeniami objąć instalacje zimnej wody, instalacje ciepłej wody użytkowej, instalacje centralnego ogrzewania, obudowy kotłów. Szynę wyrównawczą należy połączyć do wspólnego uziomu. Należy również do głównej szyny połączyć przewód ochronny PE. W przypadku zasilania kablowego obiektu należy połączyć płaszcz lub osłonę metalową kabla z instalacją odgromową.

5.6 Połączenia wyrównawcze miejscowe

wykonać przewodami giętkimi typu LgY 4mm² ułożonymi pod tynkiem w.g. projektu

5.7 Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wytłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie. W rozdzielni głównej należy zainstalować ogranicznik klasy B+C dla realizacji ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego (wyrównywanie potencjałów w obiektach budowlanych) przepięciami atmosferycznymi oraz łączeniowymi wszelkiego rodzaju.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania. Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1 Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

6.3.2 Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

6.3.3 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.4 Próba rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu probierczym 0,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,25MΩ dla instalacji o napięciu do 250V
- 1,0MΩ dla instalacji o napięciu do 500V
- 1,0MΩ dla instalacji o napięciu do 1000V

6.3.5 Próba napięciowa izolacji

Nie obowiązuje norma w przygotowaniu

7 Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 m przebudowanej linii kablowej.

8 Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00.

9 Podstawa płatności

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- koszt wyłączenia linii,
- wykopanie i zakrycie bruzd pod przewody,
- układanie przewodów,
- montaż osprzętu elektrycznego,
- budowa przepustów w ścianach, wykonanie inwentaryzacji przebiegu linii, zabezpieczenie przewodów na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanymi instalacjami
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji, demontaż istniejących instalacji przeznaczonych do demontażu, uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy przebudowie linii,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania przebudowy linii.

10 Przepisy związane

PN-IEC 60364-5-523 sposób układania kabli.

PN-IEC 60364-1 kryteria doboru przewodów w instalacjach

PN-IEC 60364-5-52 wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.

PN-IEC 60364-4-41 dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

PN-IEC 60364 [18] dobór przewodów ochronnych i neutralnych

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

PN-IEC 439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

Pr PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN-86/E-05003/01; Instalacje odgromowe

PN-86/E-05003/02; Instalacje odgromowe

PN-89/E-05003/03; Instalacje odgromowe

PN-IEC 61024-1-1 Instalacje odgromowe

- PN-88/B-01039 Wymiary obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy

