

egz. nr



zadanie projektowe

**Remont elewacji oraz remont i przebudowa pomieszczeń
budynku Muzeum Etnograficznego oddz. Muzeum Narodowego w Poznaniu**

nazwa i adres
objektu budowlanego

Muzeum Etnograficzne w Poznaniu,
oddział Muzeum Narodowego w Poznaniu
Poznań, ul. Grobla 25; dz. nr 8/5, 10/1, arkusz 31, obręb Poznań

kategoria obiektu

KATEGORIA IX

stadium

PROJEKT TECHNICZNY / PROJEKT WYKONAWCZY


zawartość opracowania

wg spisu treści

inwestor

 **Muzeum Narodowe w Poznaniu**
61-745 Poznań, Aleje Karola Marcinkowskiego 9

jednostka projektowa

 **MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI**
61-501 POZNAŃ, UL. DĄBRÓWKI 2, b' / 4
TEL/FAX 61-6497394 WWW.MSA.NET.PL

zespół autorski
branża elektryczna

autor: mgr inż. Jakub Wróblewski
upr. bud. nr WKP/0255/P00E/15

index
data

0454
10.2022

ST-1

ROBOTY W ZAKRESIE OKABLOWANIA ORAZ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

CPV 4531100-5 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	4
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
1.2.	Zakres stosowania ST	4
1.3.	Zakres robót objętych ST	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
2.	MATERIAŁY.	5
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2.	Odbiór materiałów na budowie.....	6
2.3.	Składowanie materiałów na budowie	6
2.4.	Materiały zastosowane w budowie projektowanych obiektów.....	6
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT	7
5.	WYKONYWANIE ROBÓT	8
5.1.	Zasady wykonania robót	8
5.2.	Założenia szczegółowe przy wykonywaniu instalacji wewnętrznych.....	8
5.3.	Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.....	13
5.4.	Zakres wykonywanych robót w poszczególnych obiektach.....	13
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	16
7.	OBMIAR ROBÓT	18
8.	ODBIÓR ROBÓT	18
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	18
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /ST / są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych w remontowanej pozostałej części budynku nie ujętej w ramach Etapu 1 oraz Etapu 2, w Muzeum Etnograficznym w Poznaniu przy ul. Grobla 25.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do realizacji i montażu urządzeń i elementów instalacji elektrycznych w poszczególnych obiektach na terenie Zakładu. Zakres robót:

- instalację oświetlenia podstawowego
- instalację oświetlenia awaryjnego
- instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych
- instalację zasilania urządzeń teletechnicznych
- instalację gniazd wtykowych
- iluminacja obiektu

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych w budynku szatni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- Instalacja elektryczna (obiektu budowlanego) – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów.
- Złącze instalacji elektrycznej – punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej.
- Obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Obwód składa się z przewodów czynnych, przewodów ochronnych i związanych z nimi urządzeń rozdzielczych, sterowniczych i wyposażenia dodatkowego.
- Obwód rozdzielczy; wewnętrzna linia zasilająca (obiektu budowlanego) – obwód elektryczny zasilający rozdzielnicę.
- Obwód odbiorczy (obiektu budowlanego) – obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtykowe.
- Oprzewodowanie – zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kablów) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonek przewodów (kablów) lub przewodów szynowych.
- Przestrzeń instalacyjna – przestrzeń wewnątrz struktury lub elementów obiektu budowlanego dostępna tylko w określonych miejscach; uwagi:
 - Przykładami są: przestrzeń wewnątrz ścian, podwieszonych sufitów, podsufitek i określonych rodzajów ram okien oraz ram drzwi i ościeżnic.
 - Specjalnie utworzona w elemencie budowlanym przestrzeń jak również określona jako kanał.

- Rura instalacyjna – Część składowa zamkniętego układu przewodowania 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 dla całkowitego osłonięcia prowadzonych przewodów izolowanych, kabli, sznurów oraz przystosowany do innego wyposażenia elektrycznego.
- Kanał kablowy – Element przewodowania prowadzony nad ziemią lub w ziemi, w podłodze lub nad poziomem podłogi, otwarty, przewietrzany lub zamknięty i mający wymiary nie pozwalające na wejście osób, aby umożliwić dostęp do rur instalacyjnych i/lub przewodów oraz kabli na całej swojej długości podczas montażu i eksploatacji.
- Korytka instalacyjne; korytka kablowe – podpora kablowa stanowiąca ciągłe podłoże, z wygiętymi do góry bokami, bez przykrycia (perforowane lub bez perforacji).
- Drabinka instalacyjna; drabinka kablowa – podpora kablowa składająca się z szeregu poprzecznych elementów wsporczych, przymocowanych sztywno do głównych podłużnych członów nośnych.
- Wsporniki instalacyjne; wsporniki kablowe – poziome podpory kablowe mocowane tylko jednym końcem, rozmieszczone w odstępach od siebie, na których układa się przewody i/lub kable.
- Uchwyty instalacyjne; uchwyty kablowe – elementy rozmieszczone w określonych odstępach, służące do mechanicznego mocowania przewodu, kabla lub rury instalacyjnej.
- Urządzenia elektryczne; wyposażenie elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej, są to np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, przewodowanie, odbiorniki..
- Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. w światło, ciepło, energię mechaniczną.
- Rozdzielnice i sterownice; aparatura sterownicza i rozdzielcza – urządzenia, przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.
- Urządzenie przenośne – urządzenie, które podczas użytkowania może być łatwo przemieszczane z jednego miejsca na drugie przy podłączonym zasilaniu.
- Urządzenie ręczne – urządzenie przenośne przeznaczone do trzymania w ręce podczas jego normalnego użytkowania, przy czym silnik, jeżeli jest, stanowi integralną część tego urządzenia.
- Urządzenie stacjonarne – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane (masa min 18kg).
- Urządzenie stałe – urządzenie przytwierdzone do podłoża lub przymocowane w inny sposób w określonym miejscu.
- Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.
- Główna szyna uziemiająca; główny zacisk uziemiający - szyna lub zacisk przeznaczone do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przewody i kable elektroenergetyczne

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować przewody i kable zgodne z opisami na schematach rozdzielnic i opisami na planach instalacji umieszczonymi na rysunkach.

Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji poliwinylowej i przekroju żył dla instalacji oświetleniowej nie mniejszym niż 1,5 mm². Dla pozostałych instalacji w tym gniazd wtykowych przewody o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm². Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z rysunkami i opisem dokumentacji projektowej.

Na wewnętrzne linie zasilające oraz zasilanie większych odbiorników siłowych stosować przewody zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w projekcie.

Oprawy, osprzęt i urządzenia zabezpieczające

Przedstawione w projekcie oprawy oświetleniowe dobrano w celu zachowania podstawowych wymogów Inwestora oraz technologicznych wymagań w zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń. Wykonawca dobierze odpowiednie oprawy od tego lub dowolnego innego dostawcy (dystrybutora) z zapewnieniem standardów nie gorszych od przedstawionych w projekcie.

Osprzęt powinien być dostosowany: do typu przewodów i kabli, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

Materiały instalacji piorunochronnej

Instalację odgromową należy wykonać przy użyciu typowego osprzętu instalacyjnego. Zwody i przewody odprowadzające należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym Ø 8 mm. Uziom otokowy bednarką ocynkowaną 30x4mm. Wszystkie materiały cynkowane ogniowo.

2.2. 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.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, rozdzielnice, źródła światła, oprawy oświetleniowe, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

2.4. Materiały zastosowane w budowie projektowanych obiektów.

Wszystkie podstawowe materiały zawarte są w projektach poszczególnych obiektów w punkcie „Zestawienie podstawowych materiałów”.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach tych robót, jak też

czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem ilości i typów wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Roboty elektryczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu sprzętu typu:

- elektronarzędzia,
- rusztowania ramowe, drabiny.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

4. TRANSPORT

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp.

Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności:

- transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samo przemieszczaniem się w ładowni,
- na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,
- materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy.

Kable transportować zachowując warunki:

- Przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach, przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80 kg, a średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 4° C.
- Dopuszcza się przewóz bębnow kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem.
- Niedopuszczalne jest układanie bębnow „na płasko”. Kręgi z kablami układać poziomo. Przy przewożeniu kręgów kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione.
- Umieszczanie bębnow na samochodzie, jak i zdejmowanie należy wykonywać wyłącznie za pomocą żurawi. Swobodne staczanie bębnow , jak i zrzucanie kręgów jest zabronione.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania robót

Przy wykonywaniu instalacji elektroenergetycznych zapewniona musi zostać ochrona ludzi, pomieszczeń od niebezpieczeństw, takich jak:

- porażenie prądem elektrycznym,
- nadmiernym wzrostem temperatury w instalacji mogącym spowodować pożar lub inne szkody,
- prawidłowe działanie instalacji elektrycznej zgodnie z przeznaczeniem.

Spełnienie tych wymagań zostanie zapewnione przez zastosowanie następujących kryteriów:

- przekrój przewodów został określony stosownie do:
 - ich dopuszczalnej maksymalnej temperatury (dopuszczalnej wielkości obciążenia),
 - dopuszczalnego spadku napięcia,
 - oddziaływań elektromechanicznych mogących powstać podczas zwarc,
 - oddziaływań mechanicznych na które przewody mogą być narażone.
 - odpowiedni wybór przewodów i sposób ich instalowania do warunków pracy uzależniono od:
 - właściwości środowiska (klimatyczne warunki otoczenia),
 - dostępności do przewodów (instalacji) dla ludzi i zwierząt,
 - oddziaływań mechanicznych (uderzenia, wibracje), na które mogą być narażone przewody,
 - napięcia.
- rodzaje zabezpieczeń urządzeń dobrano, aby spełniały założone funkcje i chroniły przed skutkami:
 - przeciążenia,
 - zwarcia,
 - przepięcia,
 - obniżenia wartości napięcia,
- wyposażenie zastosowane w instalacji elektroenergetycznej spełnia wymagania norm oraz posiadają odpowiednie parametry techniczne:
 - napięcie dobrano do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych, jak również do mogących wystąpić przepięć,
 - prąd uwzględniono na maksymalne prądy robocze oraz uwzględniono prądy mogące wystąpić w warunkach zakłóceń,
 - dobrano obciążenia na podstawie parametrów technicznych dostosowanych do normalnych warunków eksploatacji.

5.2. Założenia szczegółowe przy wykonywaniu instalacji wewnętrznych.

Założenia ogólne

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż rur, sprzętu i osprzętu,
- układanie i łączenie przewodów,
- podejścia do opraw oświetleniowych i gniazd 1-f,
- podejścia do innych odbiorników,
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrona antykorozyjna.

Trasa instalacji, 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.

Wszystkie obwody gniazd 1-f i opraw oświetleniowych zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowymi z członem różnicowo-prądowym 30mA.

Konstrukcje i uchwyty przewidziane do ułożenia instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp.(wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami dlatego należy wykonywać je w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami tam gdzie występują różne atmosfery powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów. Przejścia kablami i przewodami między strefami pożarowymi muszą być zabezpieczone odpowiednimi środkami przeciwpożarowymi.

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny: rozgałęźniki różnego rodzaju, łączniki instalacyjne, gniazda wtyczkowe. We wszystkich pomieszczeniach stopień ochrony co najmniej IP44. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Do mocowania sprzętu i osprzętu wykorzystać kołki i śruby rozporowe oraz kołki wstrzeliwane.

W przypadku odbiorników które mają wyprowadzone na zewnątrz przewody (grzejniki elektryczne, podgrzewacze wody, podgrzewacze rurociągu wodnego) ponieważ ich przyłączenie nie zostało opracowane w projekcie ze względu na brak danych, sposób ich podłączenia należy uzgodnić z projektantem przy nadzorze autorskim.

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 w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Podłoża do układania na nim przewodów powinny być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerki. Mocowanie klamerek należy wykonać w odstępach około 50cm. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody które wymagają łączenia w puszcze. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami lub w inny sposób zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon z rur. Ponieważ w pomieszczeniach wilgotnych osprzęt musi być co najmniej klasy IP44, przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie i aparatach za pomocą dławic(dławików).

Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu. Powłoka przewodu kabelkowego powinna być ucięta równo z wewnętrzną ścianką obudowy osprzętu, sprzętu, aparatu lub odbiornika. Po dokręceniu dławic zaleca się je dodatkowo uszczelnić kitem lub inną masą.

Przewody ochronne przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub do nieruchomych przedmiotów metalowych należy wykonywać w sposób stały. Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenia stałe można wykonywać przez spawanie, spajanie na zimno, spajanie termiczne lub docisk śrubowy. Połączenia poprzez zbrojenia konstrukcji żelbetowych lub połączenia przewodów ochronnych ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowych należy wykonywać przez spawanie. Przewody z gołej linki należy łączyć połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm.

Przewody z gołego drutu przy połączeniach wyrównawczych należy łączyć połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm, lub połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm. Przewody z taśmy gołej należy łączyć połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, bądź połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm.

Połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10mm(gwint M10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją.

Połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby: nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem.

Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Połączenia przewodów ochronnych izolowane lub gołe z drutów, linek i taśm należy przyłączać do części objętych połączeniami wyrównawczymi za pomocą objemek dwuśrubowych zaopatrzonych w zacisk przyłączeniowy.

Połączenia te należy wykonywać w miejscach łatwo dostępnych do oględzin, i każde z tych połączeń szczególnie starannie zabezpieczyć przed korozją.

Przyłączanie przewodów ochronnych do przewodów uziemiających powinny spełniać wszystkie warunki opisane wyżej oraz dodatkowo przewód uziemiający należy prowadzić najkrótszą drogą i łączyć z uziomem przez spawanie.

W pomieszczeniach tam gdzie występuje rurociągi wodne oraz armatura metalowa należy zastosować połączenia wyrównawcze ochronne miejscowe.

Ochronę antykorozyjną należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w opracowaniu WTWiO tom III.

Instalacja oświetleniowa

Podejścia do opraw oświetleniowych i gniazd należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Uchwyty do opraw montowane w stropach na budowie należy mocować przez wkręcanie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu, wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub w betonowanie. Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N.

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Oświetlenie pomieszczeń musi spełniać wymagania obowiązującej normy:

- komunikacja: 150lx,
- pomieszczenia techniczne: 200lx,
- pomieszczenia sanitarne: 200lx,
- pomieszczenia magazynowe: 100lx,
- pomieszczenia biurowe: 500lx
- pracownie konserwatorskie do 1000 lx

Do osiągnięcia wartości natężenia oświetlenia szczególnie w pomieszczeniach biurowych i pracowniach konserwatorskich należy stosować dodatkowe uzupełniające oprawy oświetlenia miejscowego zasilane z obwodów gniazd wtórkowych.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złącz świecznikowych.

Wszystkie przewody układać prostopadle i równolegle do krawędzi ścian i stropów. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez łączniki podtynkowe zainstalowane w oświetlanym pomieszczeniu. Stopień ochrony łączników oświetleniowych w pomieszczeniach wilgotnych powinien być min. IP44. Instalację oświetlenia wykonać przewodem typu minimum YDY(żo) 3x1,5mm. Układ pracy instalacji oświetleniowej: TNS.

Oświetlenie pomieszczeń zaprojektowano oprawami wewnętrznymi o różnej mocy źródeł.

Zasilanie opraw oświetleniowych zostanie wykonane z rozdzielnic strefowych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego są wydzielonymi oprawami oświetlenia podstawowego. W oprawach oświetlenia awaryjnego należy zainstalować wewnętrzne źródło zasilania zapewniające działanie oprawy przez okres min. 1h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego wykonać z tych samych obwodów co oświetlenie podstawowe. W pomieszczeniach, w których instalowane są oprawy dekoracyjne np. żyrandole, kinkiety o braku możliwości zainstalowania wewnętrznych źródeł zastosować specjalne oprawy oświetlenia awaryjnego – kierunkowe – ewakuacyjnego. Do każdej oprawy oświetlenia awaryjnego należy doprowadzić czwartą żyłę w celu kontroli napięcia zasilania w rozdzielnicy. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy zainstalować nad każdym wejściem do obiektu, jako oświetlenie kierunkowe dróg ewakuacyjnych. Ostateczną lokalizację oświetlenia kierunkowego uzgodnić ze służbami p.poż.

Oprawy oświetleniowe należy montować w sposób i w miejscu określonym w projekcie.

Osprzęt instalacyjny.

Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie w ślepych otworach na zaprawie gipsowej.

Łączniki montować obok drzwi w strefie pionowej tak, aby środek najwyżej położonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 115cm ponad gotową powierzchnię podłogi.

Gniazda wtyczkowe i łączniki instalacyjne instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na wysokości 105cm ponad gotową powierzchnię podłogi.

Łączenia przewodów należy wykonywać w aparatach, w osprzęcie instalacyjnym i w puszkach rozgałęźnych. Nie wolno stosować połączeń skręcanych w tynku.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób uniemożliwiający 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 oczyszczania nie powinien uszkodzić warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zakończone zaprasowanymi tulejkami lub ocynkowane.

Połączenia wyrównawcze.

W pomieszczeniach wilgotnych budynku projektuje się wykonanie miejscowych połączeń wyrównawczych. Połączenia wykonać przewodem typu minimum YLy 1x4mm² o kolorze izolacji

żółto-zielonym. Przewody układać w rurkach instalacyjnych na tynku i pod tynkiem pomieszczeń. W miejscu nie pogarszającym estetykę pomieszczenia należy zainstalować miejscową szynę połączeń wyrównawczych – zestaw zacisków. Do szyny należy przyłączyć wszystkie metalowe urządzenia, elementy wyposażenia i instalacje wchodzące lub przechodzące przez pomieszczenie. Połączenia wykonać jako skręcane. Miejscową szynę połączeń wyrównawczych połączyć przewodem minimum YLy 1x6mm² z główną szyną uziemiającą zainstalowaną w rozdzielnicy TG. Każdą z miejscowych szyn połączeń wyrównawczych dodatkowo połączyć z przewodem uziemiającym wyprowadzonym z uziomu otokowego budynku. W pomieszczeniach w których zostanie zainstalowany specjalistyczny sprzęt komputerowy zostanie dodatkowo zastosowana instalacja połączeń wyrównawczych funkcjonalnych

W rozdzielnicach głównych należy wykonać główne połączenia wyrównawcze. W rozdzielnicy takiej należy zainstalować główną szynę uziemiającą jako zestaw zacisków. Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- instalacje rurowe metalowe wchodzące do budynku,
- elementy konstrukcyjne budynku,
- żyłę PEN kabla zasilającego,
- przewód uziemiający,
- miejscowe szyny połączeń wyrównawczych

Główne połączenia wyrównawcze z wyjątkiem przewodu uziemiającego i żyły kabla zasilającego wykonać przewodem minimum YLy 1x6mm² układanym pod tynkiem lub na tynku. Warstwa tynku powinna mieć grubość przynajmniej 5mm. Przewód układać prostopadle i równoległe do krawędzi ścian i stropów. Wszystkie połączenia powinny zostać wykonane jako skręcane. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem o żółto – zielonej barwie izolacji.

Przekroje przewodów podano jako minimalne, które należy stosować. Właściwe przekroje przewodów wyrównawczych podano w projekcie, przy czym przekroje podane w projekcie nie mogą być mniejsze od przekrojów minimalnych podanych w niniejszej specyfikacji technicznej.

Ochrona odgromowa

Instalację odgromową należy wykonać przy użyciu typowego osprzętu instalacyjnego.

Do ochrony odgromowej budynku zastosowano:

- jako zwody poziome: drut ocynkowany Ø8 mm
- jako przewody odprowadzające: drut ocynkowany Ø8 mm
- jako przewody uziemiające: bednarkę ocynkowaną 30x4mm
- jako uziomy: poziomy otokowy - bednarkę ocynkowaną 30x4mm
- pionowy szpilkowy o dł. jednej szpilki 9m.
- naturalne metalowe rurociągi wodne

Pręty do zwodów poziomych powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.

Zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych. Zwody poziome niskie powinny tworzyć na dachu siatkę, o wymiarach nie większych niż podanych w dokumentacji projektowej. Układ musi być zgodny z załączoną dokumentacją.

Wszystkie nieprzewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnie dachu, należy wyposażać w zwody niskie, połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu. Przy plastikowych kominkach (wywiewkach kanalizacji) należy wykonać zwody pionowe (igliczki z drutu FeZn Ø 8 mm).

Wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni lub nad powierzchnią należy połączyć z najbliższym zwodem w sposób bezpośredni (kominki stalowe, drabinki, wciągi, wyłazy, rynny, attyki itp.)

Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań (promień zginania nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy zastosować kompensację. Do mocowania zwodów

należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodne z normami. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania.

Przewody odprowadzające zewnętrzne należy instalować na stałe przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych, odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe od 1,5m.

Przewody odprowadzające prowadzone są po trasie o zmieniającym się kierunku dlatego należy wykonać je jak pokazano w dokumentacji.

Długość pętli cofniętej powinna spełniać wymagania $L < 10x$. Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako śrubowe, zaciskane lub spawane.

Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać za pomocą zacisków probierczych, usytuowanych pomiędzy przewodem odprowadzającym a uziemiającym.

Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonywać w sposób rozłączany za pomocą zacisków probierczych. Zaleca się aby zacisk usytuować na wysokości od 0.3 do 1.8m. nad ziemią.

Uziomy sztuczne wykonano jako mieszane poziome-otokowe i pionowe-szpilkowe.

Uziomy otokowe należy układać na głębokości nie mniejszej niż 0.8m. i w odległości nie mniejszej niż 1m. od zewnętrznej krawędzi budynku.

Rowy w których układa się uziomy, należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu.

Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.

Uziom otokowy należy połączyć z uziomami szpilkowymi przez przyspawanie płaskownika uziomu z dwóch stron do pręta uziomu szpilkowego. Spoinę po oczyszczeniu należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym.

Uziom mieszany powinien posiadać oporność mniejszą od 5Ω .

5.3. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Napięcie znamionowe sieci i instalacji odbiorczej 230/400V, 50Hz wg PN-IEC 60038:1999 i PN-EN 50160:1998

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- dla urządzeń 230/400V –samoczynne wyłączenie zasilania wykonane zgodnie z wymaganiami poszczególnych arkuszy normy PN-IEC 60364,
- dla rozdzielnic – II klasa ochronności,

Układ zasilania przyjęto jako TN-S, dla instalacji odbiorczej.

5.4. Zakres wykonywanych robót w poszczególnych obiektach

Zasilanie

W związku ze wzrostem mocy w obiekcie oraz związaną z tym koniecznością przebudowy układu zasilania projektuje się wprowadzenie zmian względem rozwiązań zaproponowanych w etapach I oraz II. Układ pomiarowy należy zabudować w okolicy złącza ZK1 przy ścianie budynku. W tym celu zabudować szafę pomiarową półpośrednią ZK1-1Pp. Obok posadowić szafę PWP, w której zlokalizowany będzie przeciwpożarowy wyłącznik prądu (aparat wykonawczy) oraz podlicznik do pomiaru rozliczeniowego energii dla zasilania obiektu Towarzystwa Bambrów Poznańskich. Z szafki PWP została wyprowadzić linię kablową YKY 5x70mm² (proj. zwiększenie przekroju) zasilającą rozdzielnicę główną RG obiektu muzeum.

Rozdzielnica ta została zlokalizowana w pom. 1.4 (komunikacja) w miejscu po zdemontowanych istniejących rozdzielnicach i szafkach zasilających.

Przy wejściu głównym do muzeum oraz wejściu bocznym (ściana szczytowa) zostały zlokalizowane przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu 1P-poż. i 2P-poż. Obok ww. przycisków zlokalizować przyciski awaryjne od zasilacza UPS. Parametry przycisków przyjąć jak dla przycisków zaprojektowanych w ramach etapów I oraz II. Przyciski lokalizowane obok siebie powinny być spójne pod względem wizualnym.

Instalacja oświetlenia podstawowego

Oświetlenie podstawowe poszczególnych pomieszczeń w remontowanej części parteru będących przedmiotem niniejszego opracowania zaprojektowano oprawami ze źródłem LED. Typ opraw został zróżnicowany w zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczenia. Przedstawiono je na rys. 2. Oświetlenie zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”, cz. 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo o przekroju 1,5mm² oraz dla szynoprzewodów YDYżo 5x1,5mm². Instalację oświetlenia należy układać w całości pod tynkiem.

Załączanie oświetlenia będzie odbywało się w sposób tradycyjny przy pomocy łączników bistabilnych instalowanych na wys. 1,25m od poziomu posadzki w pomieszczeniach biurowych.

Zmienia się sposób sterowania oprawami w części komunikacyjnej oraz w pomieszczeniach sanitarnych. Dla ww. pomieszczeń projektuje się zastosowanie czujników ruchu/obecności z komunikacją po magistrali DALI. Wszystkie oprawy w korytarzach i pomieszczeniach sanitarnych doposażyć o zasilacze z komunikacją DALI i wpiąć w system zaprojektowany w budynku. Magistralę wykonać przewodem YDY 2x1,5mm² lub innym zgodnym z zaleceniami zastosowanych sterowników. Projektuje się doposażenie rozdzielnic piętrowych o bramki/routery i połączenie poprzez sieć Ethernet w jeden system sterujący oświetleniem. Na jedno piętro przewidziano jeden sterownik oświetlenia.

W pomieszczeniach ekspozycyjnych oraz w wartowni zaprojektowano panele sterujące umożliwiające załączenie poszczególnych grup oświetlenia.

W ramach robót należy przewidzieć dostawę i instalację oprogramowania zarządzającego oświetleniem, programowanie oraz uruchomienie systemu sterowania oraz przeszkolenie pracowników w zakresie obsługi systemu.

Instalacja oświetlenia awaryjnego

W pomieszczeniach, które tego wymagają zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne oprawami ze źródłem LED wyposażonymi w autonomiczne źródła energii. Oświetlenie zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 1838 – „Oświetlenie awaryjne”. Po zaniku napięcia podstawowego oprawa automatycznie przełącza się na zasilanie awaryjne. Po powrocie napięcia następuje także automatyczny powrót na zasilanie podstawowe i rozpoczyna się uzupełnienie pojemności (ładowanie) autonomicznych źródeł energii. Dla monitorowania opraw zaprojektowano system centralnego monitoringu opartego o system CTI-DALI. W skład systemu wchodzi jednostka sterująca oraz oprawy wyposażone w mikroprocesorowy układ nadzoru wykorzystujący protokół komunikacyjny DALI. Zastosowany system wykonuje testy, inicjowane ręcznie lub według ustalonego harmonogramu określającego datę i czas wykonania:

- test funkcyjny (comiesięczny): polegający na sprawdzeniu przełączenia oprawy w tryb pracy awaryjnej, a następnie powrót do pracy normalnej; sprawdzany jest stan magistrali komunikacyjnej, źródeł światła w oprawach oraz stan baterii.

- test autonomii (coroczny): polegający na sprawdzeniu funkcji; sprawdzany jest stan magistrali komunikacyjnej, źródeł światła w oprawach, stan i czas podtrzymania baterii.

Zasilanie opraw awaryjnych należy wykonać przewodem typu YDY 3x1,5mm² i wyprowadzić z rozdzielnic danej kondygnacji.

Magistralę komunikacyjną należy wykonać przewodem typu YDY 2x1,5mm² i wprowadzić do jednostki sterującej zlokalizowanej w rozdzielnicach piętrowych oraz rozdzielnicy głównej.

Oprawy awaryjne oznaczono symbolem AW i EW. Czas pracy awaryjnej oprav wynosi 1godz.

Instalacja oświetlenia elewacji – iluminacja

Projektuje się wykonanie iluminacji elewacji budynku. Iluminację wykonać zgodnie z widokami przedstawionymi na rys. E-1.9. Oprawy montować natynkowo. Okablowanie wykonać kablem YKYżo 5x1,5 i zabezpieczyć w rozdzielnicy RG wyłącznikiem nadprądowym zintegrowanym z wyłącznikiem różnicowoprądowym C10A/0,03mA.

Sterowanie realizować poprzez zegar astronomiczny, przy czym dwie żyły w kablu przeznaczono rezerwowo na ewentualne wystawianie oprav przy pomocy magistrali DALI.

Kable układać w miarę możliwości wewnątrz pomieszczeń podtynkowo oraz na zewnątrz budynku po elewacji w rurce osłonowej (peszlu) odpornym na promieniowanie UV oraz warunki atmosferyczne. Trasy prowadzić tak aby były jak najmniej widoczne i w miarę możliwości ukrywać za elementami fasady. Łączenia przewodów wykonać w puszkach instalacyjnych natynkowych o odporności min. IP55 i odpornych na oddziaływanie UV i warunków atmosferycznych.

Instalacja gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtykowych 1-faz. należy wykonać przewodem typu YDY 3x2,5mm². Jeśli nie opisano inaczej gniazda montować na wys. 30cm od poziomu posadzki. Instalację układać pod tynkiem.

W niniejszej dokumentacji uzupełniono instalację gniazd zaprojektowaną w ramach etapów I oraz II a także wprowadzono zmiany wynikające ze zmian w układzie pomieszczeń.

Instalacja gniazd wtykowych stanowisk komputerowych

W budynku projektuje się rozrowadzenie dodatkowej instalacji zasilającej stanowiska komputerowe. Instalację gniazd wtykowych 1-faz. stanowiskowych należy wykonać przewodem typu YDY 3x2,5mm² i wyprowadzić z rozdzielnicy zasilania gwarantowanego RTb. Zabezpieczenie – wyłącznik nadprądowy zintegrowany z wyłącznikiem nadprądowym C16A/0,03A.

Jeśli nie opisano inaczej gniazda montować na wys. 30cm od poziomu posadzki. Instalację układać pod tynkiem.

Zastosować gniazda 1 fazowe podtynkowe 16A, 250V z kluczem zabezpieczającym (DATA). Każde gniazdo powinno być dostarczone z kluczem zabezpieczającym.

Gniazda zestawić we wspólne ramki z gniazdami ogólnymi.

Instalacja gniazd zasilających urządzenia technologiczne, rozdzielnica RSO

Na cele podłączenia instalacji technologicznych projektuje się instalację gniazd do przyłączenia urządzeń technologicznych na salach ekspozycyjnych – osuszaczy i nawilżaczy powietrza.

W tym celu w pomieszczeniu ochrony projektuje się szafę CSO, z której wyprowadzone będą obwody do zasilania urządzeń technologicznych. Szafę CSO zasilić z sekcji RG, pozostającej pod napięciem (nie wyłączanej na czas nocy).

Instalację wykonać przewodem typu YDY 3x2,5mm². Jeśli nie opisano inaczej gniazda montować na wys. 30cm od poziomu posadzki. Instalację układać pod tynkiem.

Zastosować gniazda 16A, 250V zabezpieczone kluczem. Każde gniazdo powinno być dostarczone z kluczem zabezpieczającym. Lokalizację gniazd ustalić na budowie z technologiem.

W rozdzielnicy CSO umieścić zabezpieczenia obwodów gniazd, styczniki oraz sterownik umożliwiający zdalne załączanie i wyłączanie poszczególnych gniazd przez przeglądarkę internetową lub przy pomocy aplikacji na telefonie.

Instalacja zasilania rolet okiennych

Instalację rolet zaciemniających w salach ekspozycyjnych należy wykonać przewodami typu YDY 5x1,5mm². Przewody wyprowadzić z rozdzielnic piętowych. Zabezpieczenie wyłącznikami nadprądowymi zintegrowanymi z wyłącznikami różnicowoprądowymi C10A/0,03A. W rozdzielnicach zamontować sterowniki rolet, które włączyć w magistralę DALI. Przewiduje się, że jeden sterownik zasili dwie rolety (każda z osobnego kanału sterownika).

Zaleca się w miarę możliwości stosowanie sterowników tego samego producenta co sterowników do oświetlenia.

Sterowanie roletami realizować przy pomocy zaprogramowanych scen wybieranych z paneli lokalizowanych w salach ekspozycyjnych.

Instalacja połączeń wyrównawczych i uziemiająca

Obudowy wentylatorów oraz nawietrzaków oraz przewody wentylacyjne należy połączyć z szyną GSU w RG przewodem LgY 6mm².

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę podstawową stanowi izolacja części czynnych (będących pod napięciem). Jako ochronę dodatkową zaprojektowano szybkie wyłączanie obwodu objętego awarią, uzupełnione w obwodach gniazd wtykowych wyłącznikami ochronnymi różnicowo-prądowymi oraz połączenia wyrównawcze.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy pomiarem stwierdzić skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz sporządzić odpowiedni protokół.

Uwaga:

Ze względu na nie dysponowanie (brak) dokumentacją elektryczną stanu istniejącego (dotyczy danych obwodu zewnętrznego od dostawcy energii), w niniejszym opracowaniu nie dokonano obliczeń skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz kontroli spadku napięć. Pomiarów tych należy dokonać po wykonaniu instalacji elektrycznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Zastosowane materiały powinny posiadać:

- obudowy rozdzielnic – II stopień ochrony
- osprzęt - stopień ochrony IP (44) (54) (65),
- oprawy oświetleniowe - stopień ochrony IP (44) (54) (65),
- przewody - napięcie izolacji 450/750 V,
- korytka kablowe - zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym,
- taśma uziemiająca,- zabezpieczenie przed korozją.

Każda instalacja podczas montażu i/lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana, tak daleko jak to jest możliwe, oględzinom i próbom w celu sprawdzania, czy zostały spełnione wymagania normy PN-IEC 60364-6-61.

Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną, kompetentną w zakresie sprawdzania. Sprawdzenie powinno być zakończone protokołem.

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, łącznie z pomiarami odstępów, np. w przypadku stosowania ochrony z użyciem przegród lub obudów, barier lub umieszczeniem instalacji poza zasięgiem ręki;

- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru i ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych;
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji;
- oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.;
- pewność połączeń przewodów;
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.

Próby:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych – zaleca się wykonanie próby z użyciem źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu od 4V do 24V w stanie bezobciążeniowym i prądem co najmniej 0.2A.
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – należy ją zmierzyć między kolejnymi parami przewodów czynnych oraz między każdym przewodem czynnym a ziemią; do 500V włącznie (bez SELV i FELV) napięcie probiercze prądu stałego 500V (obciążenie prądowe 1mA) rezystancja izolacji $>0.5M\Omega$;
- sprawdzanie samoczynnego wyłączenia zasilania dla układu TN poprzez sprawdzenie pomiaru impedancji pętli zwarciowej która należy wykonać przy częstotliwości znamionowej obwodu zgodnie z załącznikiem D, sprawdzenie charakterystyk współdziałającego urządzenia ochronnego, prądów nastaw i prądu znamionowego bezpieczników oraz wykonanie prób urządzeń różnicowo-prądowych zgodnie z właściwą normą, pomiar rezystancji przewodów ochronnych polegający na przeprowadzeniu pomiaru między każdą częścią przewodzącą dostępną a najbliższym punktem głównego przewodu wyrównawczego i dodatkowego.
- próby działania – zespoły takie jak rozdzielnice, napędy, urządzenia sterownicze, blokady, powinny być poddane próbie działania w celu stwierdzenia, czy są one właściwie zamontowane, zgodnie z odpowiednimi wymaganiami niniejszej normy.
- urządzenia ochronne, jeżeli to konieczne, powinny być poddane próbie działania w celu stwierdzenia, że są prawidłowo zainstalowane i nastawione,
- próby wytrzymałości elektrycznej
- sprawdzenie spadku napięcia*
- pomiary instalacji odgromowej częściowe w czasie budowy i odbiorcze. Badanie obejmuje następujące czynności:
 - oględziny,
 - sprawdzenie ciągłości połączeń,
 - pomiar rezystancji uziemienia.

Należy skontrolować za pomocą pomiarów rezystywności gruntu przyjmowanych do szacunkowych obliczeń rezystancji uziemienia.

Pomiary rezystancji uziomów naturalnych należy wykonać przed przyłączeniem przewodów uziemiających z uziomami sztucznymi. Pomiary należy wykonać metoda mostkowa lub techniczna. Pomiary rezystancji uziomów otokowych należy wykonać przed przyłączeniem z innymi uziomami. Pomiary należy wykonać metoda mostkowa lub techniczna. Liczba punktów pomiarowych P określić należy z zależności: $P > 0.01 \times L + 2$ (L-obwód obiektu).

Do uziomu otokowego należy dołączyć uziomy szpilkowe.

Należy pamiętać że przy odbiorach częściowych dla robót ulegających zakryciu należy dokonać ich kontroli. Kontroli podlegają sprawdzenia właściwych przekrojów przewodów uziemiających i prawidłowości połączeń. Sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem.

Przy odbiorze końcowym rezystancja wszystkich uziomów, których przewody uziemiające wyposażone są w zaciski kontrolne, powinna być zmierzona metodą mostkową, techniczną lub mostkiem udarowym.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót nastąpi na podstawie dziennika pomiarów i szkiców przekazanych Niezależnemu Inżynierowi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty.

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poszczególnych faz robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonywanych prób montażowych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- dokumenty (certyfikaty) stwierdzające dopuszczenie do stosowania w kraju aparatów i urządzeń, ewentualne deklaracje zgodności z obowiązującymi rozporządzeniami, stanowiące podstawę dopuszczenia do stosowania na terenie kraju.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia dotyczące podstawy płatności powinny być podane w umowie na wykonanie prac.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. dz.u.nr75, poz.690 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie rozdział 8 Instalacja elektryczna

PN-IEC 60364-4-42	Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-IEC 60364-4-43	Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-47	Postanowienie ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-443	Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-473	Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482	Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
PN-IEC 60364-5-53	Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-IEC 60364-5-54	Uziemienia i przewody ochronne
PN-E-05033	Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-6-61	Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-4-41	Ochrona przeciwporażeniowa
PN-86/E-05003/01/02/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-IEC 61024-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-IEC 61024-1-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-IEC 61024-1-2:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-E-02033	Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
BN-91/8870-08	Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
BN-82/8872-01	Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe w skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 439-2+AC	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe

PN-EN 60439-5:2002	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
PN-90/E-06150.10.30,52	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
PN-87/E-93100.01-05	Sprzęt elektroinstalacyjny
PN-91/E-06160.20,21	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe
PN-EN-60598-2-5-8:2001	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania. Wymagania szczególne.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
PN-IEC-60364-4-442 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC-60364-4-444 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
PN-IEC-364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
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-364-703:1993	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.
PN-IEC-60050-826:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
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.
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 .Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC-60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC-60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-5-548:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia
PN-IEC-60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	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. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC-60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC-60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC-60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC-60364-7-706 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
PN-IEC-61312-1 : 2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

Normy SEP:

- N SEP – E – 001
- N SEP – E – 003
- N SEP – E - 004

Inne dokumenty:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom V- Instalacje elektryczne.
- Przepisy budowy Urządzeń elektroenergetycznych.
- Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.
- Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowe) wydane przez Ośrodek Wdrożeń "PROMOCJA" Sp. z o.o. w Warszawie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych
- Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r.

ST-1

ROBOTY W ZAKRESIE ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH

CPV 4531100-5 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	22
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	23
1.2.	Zakres stosowania ST	23
1.3.	Zakres robót objętych ST	23
1.4.	Zakres robót objętych ST	23
1.5.	Określenia podstawowe	23
2.	MATERIAŁY	23
3.	SPRZĘT.....	24
4.	TRANSPORT	24
5.	WYKONYWANIE ROBÓT	24
5.1.	Uwagi ogólne	24
5.2.	Montaż rozdzielnic	24
5.3.	Wykonanie poszczególnych rozdzielnic na terenie zakładu:.....	24
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
6.1.	Kontrola jakości materiałów	25
6.2.	Kontrola Jakości robót	26
6.2.1.	Uwagi ogólne	26
6.2.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	26
6.2.3.	Badania w czasie wykonywania robót	26
6.2.4.	Badania po wykonaniu robót	26
7.	OBMIAR ROBÓT	26
8.	ODBIÓR ROBÓT	27
8.1.	Odbiór częściowy	27
8.2.	Odbiór techniczny końcowy	27
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	27
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	27
10.1.	Polskie Normy	27
10.2.	Inne akty prawne	27
10.3.	Inne dokumenty	28

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rozdzielnic elektrycznych nn w remontowanej pozostałej części budynku nie ujętej w ramach Etapu 1 oraz Etapu 2, w Muzeum Etnograficznym w Poznaniu przy ul. Grobla 25.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do realizacji i montażu rozdzielnic instalacji elektrycznej na terenie projektowanego obiektu.

1.4. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie szafek, rozdzielnic i złączy kablowych.

Zakres robót objęty projektem:

- rozdzielnicę główną RG
- podrozdzielnice R1a, R1b, R2a, R2b i Rp, RSO

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

Rozdzielnica – urządzenie elektryczne służące do rozdziału i zabezpieczenia obwodów instalacji elektrycznej.

2. MATERIAŁY

Przedstawione poniżej materiały i urządzenia dobrano jako przykładowe w celu zachowania podstawowych wymogów Inwestora oraz technologicznych wymagań w zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń. Wykonawca dobierze odpowiednie materiały i urządzenia od tego lub dowolnego innego dostawcy (dystrybutora) z zapewnieniem spełnienia wymagań i standardów nie gorszych od przedstawionych w projekcie.

Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu.

Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inspektora

Materiały zaakceptowane przez Inspektora nie mogą być zmienione bez jego zgody.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Uwagi ogólne

Na terenie projektowanego obiektu przewiduje się wykonanie rozdzielnic w poszczególnych obiektach jak również na terenie.

5.2. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice zainstalowane zostaną w miejscach gwarantujących bezpośredni, nie utrudniony dostęp w poszczególnych obiektach oraz w terenie.

Lokalizacje rozdzielnic powinna być zgodna z Projektem.

Na przedniej ścianie rozdzielnic należy umieścić tabliczkę z znakiem ostrzegającym: „Uwaga urządzenie elektryczne”.

Rozdzielnice należy uziemić zgodnie z Warunkami Technicznymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. W tym celu stalową bednarkę ocynkowaną instalacji uziemiającej, należy połączyć z głównym zaciskiem uziemiającym szafy oświetleniowej za pomocą śruby o średnicy nie mniejszej niż 10 mm. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna być większa niż 5 Ω .

5.3. Wykonanie poszczególnych rozdzielnic na terenie zakładu:

Rozdzielnica główna RG

Rozdzielnicę główną RG zaprojektowano w wersji wnękowej, IP40.

Proponuje się obudowę 2-drzwiową, 2 częściową z możliwością zainstalowania w lewej i prawej części po 96 modułów (4 rzędy po 24 moduły). Rozdzielnica musi pomieścić co najmniej 192 moduły (zwiększono o min. 32 moduły względem rozdzielnic zaprojektowanej w ramach II etapu).

Z uwagi na inną lokalizację układu pomiarowego rozdzielnicę należy zasilic z innego miejsca niż wskazano w etapie II. Z uwagi na dodatkowe odbiory projektuje się wykonanie zasilania rozdzielnic kablem YKY 5x70 (zamiast YKY 5x50).

Z uwagi na to że co noc rozdzielnica zasilanie obiektu jest wyłączane rozłącznikiem głównym projektuje się podział rozdzielnic na dwie sekcje – sekcje zasilającą odbiory mało istotne, które mogą zostać wyłączone na czas nocy oraz sekcję odbiorów, które muszą być całodobowo zasilane

(np. serwer, urządzenia niskoprądowe, urządzenia technologiczne, oświetlenie nocne i iluminacja) a nie należą do grupy odbiorów przeciwpożarowych.

Ww. grupa odbiorów będzie zasilana z za wyłącznika pożarowego w ziązku z powyższym w przypadku zagrożenia zostaną one również pozbawione zasilania.'

Niezależnie od nich funkcjonować będzie rozdzielnica pożarowa RGP, której zasilanie zaprojektowano sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Rozdzielnice piętrowe

Rozdzielnice piętrowe doposażyć zgodnie ze schematami rozdzielnic piętrowych. W szczególności wybrane rozdzielnice należy doposażyć o sterowniki oświetlenia oraz sterowniki rolet. Rozdzielnicę R2a rozbudować o dodatkową szafę, która pomieści zaprojektowane sterowniki i elementy i zestawić szeregowo z zaprojektowaną szafą w ramach etapu II lub zastosować obudowę, która pomieści co najmniej 96 modułów. Parametry obudowy zgodne z pozostałymi rozdzielnicami zastosowanymi na obiekcie.

Rozdzielnica pożarowa RGP

Nie przewiduje się zmian w rozdzielnicy RGP w ramach niniejszego etapu. Rozdzielnicę realizować zgodnie z założeniami z poprzednich etapów przy czym należy zasilanie doprowadzić z aktualnej lokalizacji wyłącznika PWP.

Rozdzielnica zasilania gwarantowanego RT

Projektuje się rozdzielnicę RT, która zasilac będzie wydzielone obwody w pomieszczeniu technicznym (z szafą Rack) a w szczególności UPS, punkty dystrybucyjne, instalacje niskoprądowe oraz instalację zasilającą stanowiska komputerowe.

Rozdzielnicę RT zlokalizować w pomieszczeniu serwerowni. Rozdzielnicę wykonać jako dwusekcyjną (RTa, RTb) natynkową w stopniu ochrony min. IP31 w II klasie izolacji. Rozdzielnica powinna pomieścić 2x 36 modułów oraz zaciski. Rozdzielnicę umieścić na wysokości ok. 1.2m tak, aby umożliwić swobodne prace przy rozdzielnicy bez konieczności użycia drabiny.

Sekcję RTa zasilić z rozdzielnicy głównej RG przewodem YDY 3x16. W sekcji RTa zabudować układ obejściowy (bypass) umożliwiający zasilenie obwodów zasilania gwarantowanego podczas prac serwisowych zasilacza. Połączenie pomiędzy zasilaczem UPS a zabezpieczeniem obwodów gwarantowanych wykonać przewodem YDY 3x10 w rurce osłonowej (peszlu).

W sekcji RTb zabudować rozłącznik główny 2-bieg. 63A oraz ogranicznik przepięć typu 2.

W rozdzielnicy zamontować lampki kontrolujące napięcie. Lampki zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi B6A.

Obwody odbiorcze zasilić indywidualnie wyłącznikami nadprądowymi wyłącznikiem różnicowoprądowym zintegrowanym z wyłącznikiem nadprądowym (zgodnie ze schematem).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inspektora.

6.2. Kontrola Jakości robót

6.2.1. Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

Kontroli jakości podlega montaż rozdzielnic i złączy kablowych. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

Zgodności z Dokumentacją Projektową:

- montaż rozdzielnic,
- wykonania połączeń,
- wykonania zakończeń żył kablowych i przewodów,
- wykonanie uziemień.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;

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

6.2.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.2.3. Badania w czasie wykonywania robót

- Sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami.
- Sprawdzenie dokładności i pewności połączeń.
- Wypoziomowanie i wypionowanie montowanych urządzeń.
- Próba rezystancji izolacji.
- Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

6.2.4. Badania po wykonaniu robót

Badania montowanych urządzeń, po zakończeniu robót, musi wykonać niezależna jednostka gospodarcza, posiadająca odpowiednie uprawnienia i specjalizująca się w wykonywaniu tego typu usług.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla rozdzielnic jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”.

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone oprócz dokumentów wymaganych w ST protokoły rozdzielnic.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z montażem rozdzielnic płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera: montaż rozdzielnic.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie Normy

PN-E-04405	Pomiary rezystancji.
PN-E-05009/41	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-05023	Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych i ochronnych w przewodach i kablach.
PN-E-05025	Dobór i układanie przewodów szynowych sztywnych.
PN-E-05160	Rozdzielnice niskonapięciowe. PN-E-05160/01. Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-06153	Rozłączniki, odłączniki niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-06160/10	Bezpieczniki topikowe przemysłowe na znamionowe napięcie do 1000 V. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-06300/03	Wyroby elektroinstalacyjne. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.
PN-E-08106	Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopnie ochrony. Podział, wymagania i badania.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-E-90039	Szyny aluminiowe sztywne.
BN-8872-01	Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe w skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.

10.2. Inne akty prawne

- Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1226 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
- Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129 poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dziennik Ustaw z 1972r. Nr 13 poz. 93 – Bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.

10.3. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom I Budownictwo Ogólne
– opracowane przez COBRTI – INSTAL – wydawnictwo ARKADY - 1988