

tel./ fax. (0-32) 256-56-15
kom.0601-68-87-87
e-mail:
pp_architekt@wp.pl
NIP: 634-107-47-64

PRACOWNIA PROJEKTOWA

ARCHITEKT

mgr inż. Halina Piotrowska- Hirszberg
40- 026 KATOWICE UL.WOJEWÓDZKA 25/15

OBIEKT: **ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ – PAWILON NR IV**
32-600 OŚWIĘCIM UL. WYSOKIE BRZEGI 4

NAZWA ZADANIA **Przebudowa fragmentu pawilonu nr 4 wraz z dobudową windy dla niepełnosprawnych**
INWESTYCYJNEGO: **i zagospodarowaniem terenu dla potrzeb Oddziału Psychiatrycznego i Dziennego Oddziału**
Psychiatrycznego. Inwestycja: „Zwiększenie dostępności opieki psychiatrycznej w części
subregionu Małopolska Zachodnia”
Dz. nr:2007/16; obręb nr 0001 Oświęcim

RODZAJ
OPRACOWANIA: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA–INSTALACJE ELEKTRYCZNE**
CPV-E-01.00.00

INWESTOR: **ZESPÓŁ OPIEKI ZDROWOTNEJ**
32-600 OŚWIĘCIM UL. WYSOKIE BRZEGI 4

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA: **Pracownia Projektowa „ARCHITEKT” - mgr inż. arch. Halina Piotrowska-Hirszberg**
40-026 Katowice, ul. Wojewódzka 25/15

PROJEKTANT:
mgr inż. Adam Kaim
specj. inst. elektryczne; nr upr. SLK 0734/POOE/05

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Adam Kulczyński
specj. inst. elektryczne; nr upr. SLK 0729/POOE/05

DATA
OPRACOWANIA: **Katowice, maj 2015r.**

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wykonawczym .

1.2 Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.

Budynek wyposażony będzie w następujące rozdzielnice elektryczne:

- 0,4kV- -1RP1 – piwnica
- 0,4kV- -1RP2 – piwnica
- 0,4kV- 0RP1 – parter
- 0,4kV- 0RP2 – parter
- 0,4kV- 1RP1 – I piętro
- 0,4kV- 1RP2 – I piętro
- 0,4kV- 2RP1 – I piętro
- 0,4kV- 2RP2 – II piętro

- 0,4kV- -1RG1 – piwnica
- 0,4kV- -1RG2 – piwnica
- 0,4kV- 0RG1 – parter
- 0,4kV- 0RG2 – parter
- 0,4kV- 1RG1 – I piętro
- 0,4kV- 1RG2 – I piętro
- 0,4kV- 2RG1 – I piętro
- 0,4kV- 2RG2 – II piętro

Topologię układu zasilania pokazano na rys. E-1 w projekcie

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych objętych niżej wymienionymi elementami:

- wykonanie rozdzielnic głównej,
- wykonanie tablic na poszczególnych piętrach,
- roboty murarskie, tynkarskie i malarskie.

1.4 Określenia podstawowe.

1. 4.1. Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;

1.4.2 . Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie;

1.4.3. Wewnętrzna linia zasilająca WLZ – jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze, czy też rozdzielnie z których zasilane są instalacje odbiorcze;

1.4.4. Rozdzielnica – urządzenie zawierające różnego typu aparaturę rozdzielczą i sterowniczą co najmniej z jednym odbiorczym obwodem elektrycznym, zasilane co najmniej z jednego zasilającego obwodu elektrycznego, łącznie z zaciskami do przewodów ochronnych i neutralnych;

1.4.5. Aparatura rozdzielcza i sterownicza – urządzenia przeznaczone do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączenie, łączenie;

1.4.6. Instalacja elektryczna – zespół połączonych ze sobą urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych funkcji;

1.4.7. Instalacja odbiorcza – jest to zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych poprzez urządzenie pomiarowe i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem

1.4.8. Obudowa elektryczna – obudowa zapewniająca ochronę przed przewidywanym zagrożeniem elektrycznym;

1.4.10. Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków zmniejszających ryzyko porażenia elektrycznego;

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

1.5.1. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę

Przed rozpoczęciem robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych w budynku Wykonawca powinien zapoznać się z usytuowaniem rozdzielnic głównych i podrozdzielnic piętrowych zlokalizowanych zarówno w części niskiej budynku, która posiada dwie kondygnacje nadziemne, jak również części wysokiej posiadającej dwanaście kondygnacji nadziemnych gdzieś kondygnacje od 1 do 11 obejmują pomieszczenia użytkowe, natomiast kondygnacja 12 ma charakter techniczno-magazynowy. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu. Wykonywanie robót instalacyjnych elektrycznych Wykonawca powinien uzgadniać na bieżąco z Inspektorem Nadzoru.

1.5.2. Dokumentacja robót remontowych

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren wykonywania robót oraz następujące dokumenty:

- Przedmiar robót
- Specyfikacje Techniczne (warunki wykonania i odbioru robót)

Specyfikacja Techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, oraz ich zgodność z przedmiarem robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w dokumentacji robót powinny być uważane za docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

1.5.3. Wykonawca

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych. Wykonawca robót instalacyjnych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych zgodnie z warunkami umowy, obowiązującymi przepisami, oraz za jakość zastosowanych materiałów.

1.5.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Teren budowy powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi polisę ubezpieczającą go przed roszczeniami związanymi z uszkodzeniami ciała oraz szkodami majątkowymi osób trzecich powstałych w trakcie realizacji prac.

1.5.5 Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować się do przepisów zawartych w regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu i innych czynników szkodliwych.

1.5.6 Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawca powinien znać i przestrzegać wymagania zawarte w:

Ustawie - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 156/2006 r + zm.)

Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych DzU nr 80/1999 r

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych DzU nr 47/2003.

1.5.7 Warunki ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca zobowiązuje się przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Ma obowiązek utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie budynku. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi w bezpiecznej odległości i w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez nieprzestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej.

2. **Materiały.**

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały do wbudowania powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Nie później niż 7 dni przed zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dane dotyczące: świadectw jakości, atestów, certyfikatów lub deklaracje zgodności materiałów przewidzianych do wbudowania.

2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania

- sprawdzenie z zasadniczymi wymaganiami przez notyfikowaną jednostkę kontrolującą
- certyfikacja przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą
- badanie wyrobu przez producenta lub notyfikowane laboratorium

2.3. Wymagania przy zmianie materiałów

Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. W tym przypadku zaproponowane zmiany materiałów do wbudowania zatwierdza Inspektor Nadzoru.

3. Sprzęt, narzędzia i elektronarzędzia

3.1 Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

3.2. Przyrządy do badań i pomiarów

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwo wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

4. Transport.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodnie z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowanych do przewożonych tych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego
- przyczepy do przewożenia kabli

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. Ogólne warunki wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Rozdzielnice elektryczne muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym sieci 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz.

Przy montażu instalacji należy zachować następującą kolejność robót:

- Trasowanie
- Wykonanie otworów, wnęk, podkuć
- Osadzenie kołków stalowych i haków
- Osadzenie uchwytów
- Osadzenie rozdzielnic
- Usytuowanie rozdzielnic w przypadku rozdzielnic przyściennych

5.2. Montaż rozdzielnic

5.2.1. Montaż wyposażenia rozdzielnic

- rozdzielnice należy wyposażyć zgodnie z instrukcją montażową producenta obudowy
- przed montażem aparatury należy w obudowie wykonać niezbędne otwory, dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta, połączenia wewnętrzne z rozdzielnic musza być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schematy rozdzielnic
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych

Materiały do wykonania rozdzielnic określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wybudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inwestora.

Do wykonania rozdzielnic należy bezwzględnie stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające, posiadające znak bezpieczeństwa „B”.

5.2.2. Montaż rozdzielnic

Niezbędną przepusty i otwory do mocowania osłon przewodów zaleca się montować przed montażem rozdzielnic. Po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia należy oznaczyć punkty osadzenia kołków rozporowych, po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kolki i umocować urządzenie. Mocowanie rozdzielnic należy wykonać w sposób trwały i estetyczny zgodnie z instrukcją producenta obudowy w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach obudowy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do obudowy należy uszczelnić
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze
- długość żył przewodów wprowadzonych do obudowy powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku
- końce żył przewodów wprowadzonych do obudowy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić
- przy wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń
- schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie

5.2.3. Kable

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych musza być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym sieci 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz.

Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N) . Przewody ochronne należy doprowadzić do wszystkich gniazd wtyczkowych i urządzeń elektrycznych. Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych

Napięcie znamieniowe obwodu [V]	Rezystancja izolacji [MΩ]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
powyżej 50V do 500V	>, = 0,5	500

Przy montażu instalacji należy zachować następującą kolejność robót:

- Trasowanie
- Wykonanie otworów, wnęk, podkuć
- Osadzenie kołków stalowych i haków
- Osadzenie uchwytów
- Osadzenie puszek i osprzętu
- Zabudowa i układanie koryt PCV
- Rozwijanie i prostowanie przewodów
- Układanie i mocowanie przewodów
- Wprowadzanie do osprzętu i łączenie przewodów
- Oznaczenie przewodów na obu końcach zgodnie z lokalizacją odpływu w rozdzielnicy

Łączenie przewodów przewodów należy wykonać za pomocą szybkozłączy instalacyjnych.

5.2.4. Przewody kabelkowe i kable

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz

5.2.5. Przewody kabelkowe

Przewody wielożyłowe YDY, YDYżo z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

5.2.6. Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe YKY z żyłami miedzianymi przeznaczone do układania bezpośrednio w ziemi, bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami, w osłonach lub bez osłon. Izolacja i powłoka kabla polwinitowa. Napięcie znamionowe 0,6/1kV.

5.3. Układanie i zabudowa koryt PCV

Koryta kablowe należy zabudować wg tras wytyczonych przez projektanta.

Przy układaniu koryt kablowych należy zachować następującą kolejność robót :

- Trasowanie
- Wykonanie otworów, wnęk podkuć,
- Osadzenie kołków stalowych
- Montaż kanałów kablowych na uprzednio przygotowanej powierzchni

5.4 Układanie przewodów i kabli

5.3.1. Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem

Przewody należy ułożyć w uprzednio przygotowanych bruzdach. Na przewody narzuca się zaprawę gipsową w odstępach co 50 cm, po stwardnieniu gipsu należy usunąć zastosowane mocowania przewodu.

- do ścian i sufitów betonowych przewody należy przyklejać
- puszki należy osadzać na ścianach tynkowanych przez ich zagipsowanie

5.3.1. Przewody wciągane do rur

- uchwyty do rur mocuje się do podłoża za pomocą kołków rozporowych, odstęp między uchwytami przy poziomym układaniu rur powinny wynosić 50-80 cm, pionowym 80-100 cm.
- łączenie rur wykonuje się dwoma sposobami: jako łączenie przelotowe za pomocą złączek dwukielichowych, lub jako łączenie jednokielichowe.
- przewody wciąga się dopiero po ułożeniu rur przy użyciu np.: taśmy stalowej

5.3.4. Wymagania dodatkowe dotyczące robót

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla - obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu - obwodów gniazd wtyk. i obwodów siłowych 2,5 mm² Cu.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.

- Przewód neutralny N - kolor niebieski
- Przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony
- Przewód fazowy – kolor brązowy lub czarny

5.3.5 Wymaganie dotyczące kabli układanych w ziemi

Przy budowie nowych linii kablowych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową.

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendarowanej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4-0,6mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folie koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie była węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

Materiały do zabezpieczeń przewodów

W przypadku krzyżowania się kabli z innym uzbrojeniem podziemnym, pasami drogowym, ścieżkami dla pieszych itp, kable układać należy w dwuściennej osłonie rurowej systemu Arot w kolorze niebieskim.

W części nadziemnej kable układać na odcinkach prostych w osłonie rurowej Arot zaś na załamaniach w rurze ochronnej karbowanej z poliamidu.

5.4 Montaż opraw oświetleniowych

- oprawy oświetleniowe należy instalować zgodnie z projektem wykonawczym,
- oprawy należy mocować zgodnie z kartą DTR opraw oświetleniowych,
- oprawy należy mocować do ścian i stropów przy użyciu kołków rozporowych,
- oprawy należy montować do modułowych stropów podwieszonych za pomocą uchwytów dostarczonych wraz z oprawą,
- oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych bez przesunięć zakłócających układ,

- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania,
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewodu robocze
- koniec żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić
- odgałęzienia i połączenia przewodów powinny być dostępne do kontroli

Roboty zasadnicze przy montażu opraw

- otwarcie i zamknięcie oprawy
- obcięcie i obrobienie końców przewodów
- sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- zamontowanie oprawy i podłączenie
- wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyски, rastry itp.)

5.5 Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa powinna być wykonana w taki sposób, aby zapobiegać lub co najmniej znacznie obniżyć ryzyko szkód powodowanych przez wyładowania atmosferyczne w obiekcie.

Należy maksymalnie wykorzystać dla potrzeb instalacji odgromowej elementy elektrycznie przewodzące, takie jak:

- zbrojenie fundamentów
- konstrukcje wsporcze
- elementy konstrukcyjne
- elementy konstrukcyjne obiektu

Dodatkowo projektowane (sztuczne) części instalacji odgromowej powinny być wykorzystane tylko w przypadku potrzeby uzupełnienia części naturalnych lub w przypadku ich braku. Elementy przewodzące stanowiące naturalne i sztuczne części instalacji odgromowej powinny mieć zapewnioną ciągłość połączeń wykonanych jako nierozłączne. Połączenia rozłączne należy wykonać wyłącznie przy złączach kontrolnych.

Bez ograniczeń mogą być stosowane połączenia:

- spawane i zgrzewane
- nitowane i zaprasowywane, jeżeli łączone elementy nie mają powłok izolacyjnych
- pręty zbrojeniowe elementów żelbetowych spawane spoiną pachwinową dwustronną o długości co najmniej 5 i zalane betonem

Połączenia nitowe, klejone i zaprasowywane nie mogą być stosowane jeżeli łączone elementy mają powłoki antykorozyjne.

Dopuszcza się stosowania połączeń śrubowych zaciskowych lub stykowych dla łączenia elementów pokrytych warstwami antykorozyjnymi po uprzednim usunięciu warstwy powłoki i ponownym pokryciu powłoką antykorozyjną całego połączenia.

Wszystkie podziemne połączenia spawane elementów uziomu należy zabezpieczyć przed korozją.

Zastosowanie metalowych elementów konstrukcyjnych w ochronie odgromowej należy uwzględnić w dokumentacji projektowej branży budowlano-konstrukcyjnej.

Wszystkie przewody odprowadzające, naturalne i sztuczne powinny być połączone od góry ze zwodami, a od dołu z uziomami lub przewodami uziemiającymi.

Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami lub przewodami uziemiającymi należy wykonać poprzez złącze kontrolne zlicowane z elewacją budynku.

Uziom oraz przewody odprowadzające sztuczne powinny być wykonane z taśmy stalowej ocynkowanej o wymiarach 30x4mm.

Uziemienie ochronne i technologiczne

Wymagania podstawowe

System uziemień winien być stosowany dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi, maszyn i urządzeń. Maksymalna oporność uziemienia winna wynosić 5 Ohmów. Dla uziomów technologicznych wartość uziemienia nie może przekroczyć 1 Ohm. Uziomy poziome powinny być układane na głębokości nie mniejszej niż 0,5m poniżej powierzchni gruntu i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od ściany budynku. Rodzaj i głębokość umieszczenia uziomów powinny być takie, aby wysychanie i zamarzanie gruntu nie powodowało zwiększenia rezystancji powyżej wymaganej wartości. W przypadku uziomów pionowych, ich górny koniec powinien znajdować się poniżej powierzchni ziemi. Zastosowanie uziomów pionowych lub ukośnych jest szczególnie korzystne, gdy rezystywność gruntu zmniejsza się wraz z głębokością. Zastosowane, materiały i konstrukcje uziomów powinny zapewnić odporność na uszkodzenia mechaniczne spowodowane korozją.

W skład każdej instalacji uziemienia powinna wchodzić główna szyna uziemiająca lub główny zacisk uziemiający, do których należy przyłączyć:

- Przewody uziemiające
- Przewody ochronne
- Połączenia wyrównawcze
- Przewody uziemień roboczych, jeżeli są wymagane.

Przewody uziemiające

Połączenie przewodu uziemiającego z uziomem powinno być wykonane w sposób trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym. W dostępnym miejscu powinno być przewidziane połączenie umożliwiające odłączenie przewodu uziemiającego. Wymagane jest, aby znajdowało się ono przy głównej szynie lub zacisku uziemiającym w celu umożliwienia wykonania pomiarów rezystancji uziemień. Połączenie to powinno mieć możliwość rozłączenia jedynie z użyciem narzędzia i powinno być wykonane w sposób trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym.

Przewody ochronne

Przewody ochronne powinny być obliczone i dobrane zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54.

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- Żyły w przewodach (kablach) wielożyłowych
- Ułożone na stałe przewody gołe lub izolowane
- Metalowe osłony, jak np. powłoki, ekrany i pancerze przewodów (kabli)
- Metalowe rury lub inne osłony

- Odpowiednie części przewodzące obce

Pod warunkiem, że spełniają one wymagania normy PN-IEC 60364-5-54.

Przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i spowodowanymi przez siły elektrodynamiczne.

Połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań.

W przewodach ochronnych nie należy umieszczać żadnej aparatury łączeniowej ani cewek urządzeń kontrolnych, w przypadku stosowania elektrycznej kontroli ciągłości uziemienia.

Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze powinny być zaprojektowane i wykonane zgodnie z normą PN-IEC 61024 w taki sposób, aby wewnętrzne i zewnętrzne części przewodzące oraz układy elektroenergetyczne i telekomunikacyjne mogły być połączone za pomocą krótkich przewodów wyrównawczych i gdzie to konieczne, przez włączenie urządzeń ograniczających przepięcia. Wszystkie połączenia powinny być zgodne z PN-IEC 60364.

Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane przy powierzchni ziemi. Przewody wyrównawcze powinny być przyłączone do szyny wyrównawczej wykonanej i zainstalowanej w taki sposób, aby była łatwo dostępna do kontroli. Szyna wyrównawcza powinna być połączona z układem uziomowym, podłączonym do uziomu otokowego, fundamentowego i naturalnego, za pomocą krótkich przewodów.

W przypadku zewnętrznych części przewodzących, połączenia wyrównawcze powinny być wykonane możliwie najbliżej punktów wejściowych.

Połączenia wyrównawcze instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych powinny być ustalane zgodnie z normą PN-IEC 61024.

5.5.1 Roboty w uziemiającej

- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym takie jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, wyprawki pokrycia dachu, kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, podłożach, lub sufitach
- osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, zacisków, złączek wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej
- technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi), w przypadku braku takich wytycznych,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu instalacji piorunochronnej i uziemień jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu wykonanie instalacji uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny wykonać należy instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja powinna się składać z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy, w tym przypadku należy wykonać połączenia wyrównawcze główne miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

6. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli jakości robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót zgodnie z przedmiarem, normami oraz wymaganiami SST. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji.

6.1. Badanie w czasie wykonywania robót

Rozdzielnice NN

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu poprawności montażu, wyposażenia i danych technicznych
- sprawdzeniem działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek
- przeprowadzeniem regulacji aparatów

Badania powinny obejmować następujące urządzenia:

- przewody
- wyłączniki i rozłączniki

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest:

- Budowa rozdzielnic piętrowej – sztuk
- Wykonanie pomiarów odbiorczych

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót.

Roboty ulegające zakryciu należy zgłaszać do odbioru częściowego. Całość robót podlega odbiorowi końcowemu.

Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- rysunek powykonawczy rozdzielnic
- protokoły z dokonanych pomiarów:
 - pomiaru rezystancji izolacji,
 - pomiaru impedancji pętli zwarciowej,
 - sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych,
 - sprawdzenia obwodów z wyłącznikami różnicowo-prądowymi,
 - badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania,
- sprawdzenia instalacji odbiorczej należy wykonać PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- protokół odbioru robót z wymaganą dokumentacją wbudowanych materiałów
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną
- Wykonawca dokona próbnego załączenia pod napięcie urządzenia i instalacje. Wszystkie roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione, a termin ich wykonania wyznaczy komisja odbioru.

9. Podstawa płatności.

Płaci się za: ilość zabudowanych rozdzielnic elektrycznych wyrażonych w szt., zgodnie z kosztorysem ofertowym w oparciu o ceny jednostkowe.

10. Przepisy związane.

Ustawy

Ustawa Prawo budowlane z 7.07.1994 r. (Tekst jedn-DzU nr 156/2006 r. + zm)

Ustawa Prawo Energetyczne z 10.04.1997 r. (Tekst jedn-DzU nr 89/2006 r + zm)

Ustawa z 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Tekst jedn-DzU nr 147/2002 r + zm)

Ustawa z 30.08.2002 r. O systemie oceny zgodności (Tekst jedn DzU nr 204/2004 r. + zm)

Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DzU nr 75/2002 |+ zm

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 sierpnia 1999 r w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych DzU nr 74/1999 r

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21 kwietnia 2006 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów DzU nr 80/2006 r

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych DzU nr 80/1999 r

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych DzU nr 47/2003

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z 12.03.2003 r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego DzU nr 49/2003

Normy: PN, PN-EN, PN-IEC, N SEP

Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa

N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

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

PN-IEC 60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-46. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 755. Wymagania ogólne dotyczące urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

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

PN-IEC 60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

Uziemienia, połączenia wyrównawcze, przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-548. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze

Rozdzielnice niskonapięciowe

PN-IEC 60439. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

PN-EN 60439-3. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Rozdzielnice tablicowe.

PN-EN 604539-1. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

Linie kablowe

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

Ochrona przepięciowa

PN-IEC 60364-4-443. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-5-534. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-EN 60099-5. Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania.

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

N SEP-E-002. Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych (mieszkalnych). Podstawy planowania.

PN-EN 61984. Złącza. Wymagania bezpieczeństwa i badania.

PN-IEC 60364-5-51. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-537. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-EN 60529: 2003. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).

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

PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-559. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 884-1. Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.

PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.

PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych.

PN-EN 61386-22 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich.
PN-EN 61386-23 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych elastycznych.
PN-EN 60269-1. Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania ogólne.
PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi