

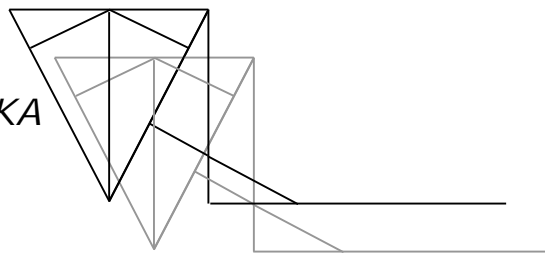
PRACOWNIA PROJEKTOWA

MGR INŻ. ARCHITEKT PIOTR G. KLUSKA

90-368 ŁÓDŹ PIOTRKOWSKA 182 m. 545

TEL: 606 88 76 76

e-mail: piotrkluska.architekt@gmail.com



1990-2019

NIP: 725-110-53-03

REGON: 470619965

BIURO: 90-722 Łódź, ul. Więckowskiego 16, p. 111

Temat opracowania: **Specyfikacje Techniczne Wykonania
i Odbioru Robót Instalacji elektrycznych
i teletechnicznych**

OBIEKT:

INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO p.n.: "PORT" POMOC-OPIEKA-RATUNEK-TERAPIA PRZEBUDOWY, ROZBUDOWY i NADBUDOWY CZĘŚCI HOSTELU POZOSTAŁEJ PO ROZBIÓRCIE ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BUDYNEK ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BUDYNEK OBEJMUJĄCY:

1. PRZEBUDOWĘ HOSTELU Z PRZEZNACZENIEM DLA OSÓB W STANIE INTOKSYKACJI.
2. BUDOWĘ NOCLEGOWNI REALIZOWANĄ W RAMACH PROGRAMU WSPÓŁFINANSOWANEGO ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO.

ZAKRES ZMIAN:

1. BUDOWA SZYBU WINDOWEGO PRZY KLATCE SCHODOWEJ K3.
2. ETAPOWANIE INWESTYCJI.

REALIZACJA W RAMACH GMINNEGO ZADANIA NR 2209851 pn.: MIEJSKI PROGRAM PROFILAKTYKI I ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW ALKOHOLOWYCH - ADAPTACJA I REMONT HOSTELU NA POTRZEBY MIEJSKIEGO CENTRUM TERAPII I PROFILAKTYKI ZDROWOTNEJ im. bł. Rafała Chylińskiego w Łodzi

ADRES:

ŁÓDŹ, UL. PRZYBYSZEWSKIEGO 253, DZIAŁKA NR 3/8, OBRĘB W-31

AUTORZY:

PIOTR ANDRZEJCZAK

Uprawnienia budowlane do projektowania, kierowania, nadzorowania, nadzorowania, oceny i badania konstrukcji i wytwarzania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych nr 114/94/WŁ, członek ŁOD/IE nr 2912/03

Łódź, marzec 2020

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.1. INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA

INWESTYCJI CELU PUBLICZNEGO p.n.: "PORT" POMOC-OPIEKA-RATUNEK-TERAPIA PRZEBUDOWY, ROZBUDOWY I NADBUDOWY CZĘŚCI HOSTELU POZOSTAŁEJ PO ROZBIÓRCIE ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BUDYNEK ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA BUDYNEK OBEJMUJĄCY:

3. PRZEBUDOWĘ HOSTELU Z PRZEZNACZENIEM DLA OSÓB W STANIE INTOKSYKACJI.
4. BUDOWĘ NOCLEGOWNI REALIZOWANĄ W RAMACH PROGRAMU WSPÓŁFINANSOWANEGO ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO.

ZAKRES ZMIAN:

3. BUDOWA SZYBU WINDOWEGO PRZY KLATCE SCHODOWEJ K3.
4. ETAPOWANIE INWESTYCJI.

ŁÓDŹ, UL. PRZYBYSZEWSKIEGO 253, DZIAŁKA NR 3/8, OBRĘB W-31

I. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie elektrycznych instalacji wewnętrznych.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na zadaniu wymienionym w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elektrycznych instalacji wewnętrznych w tym:

- budowę tablicy rozdzielczej,
- instalacji odbiorczej,
- obwodów,
- montażu opraw i osprzętu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i przepisami prawa oraz definicjami podanymi w specyfikacji technicznej "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie:

1) Wymagań podstawowych określonych w ustawie Prawo budowlane, to jest w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- ochronę środowiska oraz odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochronę przed hałasem i drganiami,
- oszczędność energii.

2) Warunków użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem, określonych w ustawie Prawo budowlane. to jest:

- utrzymanie właściwego stanu technicznego,
- zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej "Wymagania Ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora. Każdy rodzaj robót w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

l) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność kryteriami technicznymi określonymi na

podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,

3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,

4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

5) Wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2.3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

2.4. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 2.5., oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej "Wymagania Ogólne".

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i wskazaniach inspektora nadzoru inwestorskiego, w terminie przewidzianym kontraktem. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej "Wymagania Ogólne".

5. Wykonywanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót (uzgodniony z użytkownikiem) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową.

5.2. Urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym

5.2.1. Postanowienia ogólne

5.2.1.1. Połączenia w Puszках rozgałęźnych powinny być tak wykonane, aby wszystkie styki napięciowe były zabezpieczone przed możliwością wystąpienia zwarcia.

5.2.1.2. Podstawy bezpieczników powinny być zainstalowane w sposób wykluczający możliwość jednoczesnego dotknięcia wkładką bezpiecznikową części przewodzących sąsiednich podstaw.

5.2.1.3. Bezpieczniki z wkładkami topikowymi, które mogą być wyjmowane lub wkładane przez osoby inne niż poinstruowane lub wykwalifikowane, powinny spełniać wymagania dotyczące bezpieczeństwa zawarte w IEC 269-3. Bezpieczniki lub ich zestawy mające wkładki bezpiecznikowe, które mogą być wyjmowane i wymieniane przez osoby poinstruowane lub wykwalifikowane, powinny być zainstalowane w sposób uniemożliwiający niezamierzony dotyk do części czynnych w czasie wyjmowania lub wymieniania tych wkładek.

5.2.1.4. Wyłączniki, które mogą być uruchamiane przez inne osoby niż poinstruowane lub wykwalifikowane, powinny być tak zaprojektowane lub zainstalowane, aby nie było możliwości zmiany nastawień ich wyzwalaczy bez świadomych czynności wymagających użycia klucza lub narzędzia i dających w rezultacie widoczne wskazanie nastawienia ich prądu zadziałania.

5.2.2. Dobór urządzeń zabezpieczających przewody przed prądami przeciążeniowymi Prąd znamionowy (lub nastawienie prądowe) urządzenia zabezpieczającego powinien być dobrany zgodnie z PN-IEC 60364-4-43:1999

5.2.3. Dobór urządzeń zabezpieczających przewody przed prądami zwarciovymi Stosując postanowienia zawarte w PN-IEC 60364-4-43: 1999 w przypadku zwarc trwających nie dłużej niż 5 s należy uwzględniać warunki, przy których prąd zwarciovowy osiąga wartości najmniejszą i największą Jeżeli norma dotycząca urządzenia zabezpieczającego wyróżnia zarówno znamionową zwarciovą eksploatacyjną zdolność wyłączenia i znamionową graniczną zwarciovą zdolność

wyłączania, dozwolony jest wybór urządzenia zabezpieczającego na podstawie granicznej zwarciowej zdolności wyłączania dla maksymalnych warunków zwarciovych. Warunki eksploatacyjne mogą jednak uzasadniać wybór urządzenia zabezpieczającego w oparciu o zwarciową eksploatacyjną zdolność wyłączania np. wówczas gdy urządzenie zabezpieczające jest zainstalowane na początku instalacji.

5.2.4. Układy TN W układach TN urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym powinny być dobierane i instalowane zgodnie z warunkami określonymi w PN-IEC 60364-4-473:1999 i PN-IEC 60364-5-53:2000 dotyczącymi urządzeń zabezpieczających przed prądem zwarciovym i powinny spełniać wymagania PN-IEC 60364-4-41 :2000

5.3. Urządzenia ochronne różnicowoprądowe

5.3.1. Ogólne warunki instalowania Urządzenia ochronne różnicowoprądowe układów prądu stałego powinny być specjalnie przystosowane do wykrywania prądów upływowych stałych i wyłączania obwodów w warunkach normalnych i w przypadku uszkodzenia. .

5.3.1.1. Urządzenia ochronne różnicowoprądowe powinny zapewnić odłączenie wszystkich przewodów czynnych obwodu. W układach TN-S nie wymaga się, aby przewód neutralny był odłączany, jeżeli można przyjąć, że w danych warunkach zasilania ten przewód neutralny ma potencjał ziemi.

5.3.1.2. Przewód ochronny nie powinien przechodzić przez obwód magnetyczny urządzenia różnicowoprądowego.

5.3.1.3. Urządzenia ochronne różnicowoprądowe powinny być tak dobrane, a obwody tak podzielone, aby prąd upływowy występujący podczas normalnej pracy z załączonymi odbiornikami nie powodował nieuzasadnionego zadziałania tych urządzeń.

UWAGA - Urządzenia ochronne różnicowoprądowe mogą zadziałać przy każdej wartości prądu różnicowego, większej niż 50 % znamionowego różnicowego prądu zadziałania.

5.3.2. Układy TN Jeżeli dla niektórych urządzeń lub części instalacji nie może być spełniony jeden lub więcej warunków podanych w PN-IEC 60364-4-41:2000, elementy te mogą być chronione urządzeniami ochronnymi różnicowoprądowymi. W tym przypadku nie wymaga się, aby części przewodzące dostępne były przyłączone do systemu uziemionych przewodów ochronnych układu TN, pod warunkiem że są one przyłączone do uziomu o rezystancji odpowiedniej dla prądu zadziałania urządzenia ochronnego różnicowoprądowego. Tak chroniony obwód powinien być traktowany jako układ TI, zgodnie z wymaganiami PN-IEC 60364-4-41:2000. Jeżeli nie ma oddzielnego uziomu, należy części przewodzące dostępne połączyć z przewodem ochronnym od strony zasilania urządzenia ochronnego różnicowoprądowego.

5.4. Uziemienia i przewody ochronne

5.4.1. Postanowienia ogólne Uziemienia powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i wymagania funkcjonalne dotyczące instalacji elektrycznej.

5.4.2. Połączenia z ziemią

5.4.2.1. Uziemienia

5.4.2.1.1. W celu spełnienia wymagań bezpieczeństwa i wymagań funkcjonalnych, uziemienia mogą być wykorzystywane jako wspólne lub oddzielne, w zależności od przeznaczenia instalacji.

5.4.2.1.2. Dobór i montaż wyposażenia instalacji uziemiających powinien być taki, aby:

wartość rezystancji uziemień odpowiadała trwale wartościom wynikającym z wymagań bezpieczeństwa i wymagań funkcjonalnych prądy zwarcia doziemne i prądy upływowo nie powodowały zagrożenia wynikającego zwłaszcza z ich oddziaływania cieplnego i dynamicznego, zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi, mogącymi występować w danych warunkach środowiskowych, miały wystarczającą wytrzymałość lub dodatkową ochronę

5.4.2.1.3. Jeżeli na skutek korozji elektrolitycznej, istnieje możliwość powstania uszkodzeń innych części metalowych, należy przewidzieć środki zabezpieczające.

5.4.2.2. Uziomy

5.4.2.2.1. Jako uziomy mogą być stosowane:

- pręty lub rury metalowe w ziemi,
- taśmy lub druty metalowe w ziemi,
- płyty metalowe w ziemi,
- elementy metalowe umieszczone w fundamentach,
- zbrojenia metalowe betonu,

W przypadku systemy metalowych rur wodociągowych spełniające wymagania PN-IEC 60364-5-54:1999 inne nadające się do tego celu urządzenia umieszczone w ziemi Skuteczność danego uziomu zależy od lokalnych warunków gruntowych, w związku z czym odpowiednio do tych warunków i wymaganej wartości rezystancji należy przewidzieć zastosowanie jednego uziomu lub większej ich liczby. Wartość rezystancji uziomu może być obliczona lub zmierzona.

5.4.2.2.2. Rodzaj i głębokość umieszczenia uziomów powinny być takie, aby wysychanie i zamarzanie gruntu nie powodowało zwiększenia ich rezystancji powyżej wymaganej wartości.

5.4.2.2.3. Zastosowane materiały i konstrukcje uziomów powinny zapewniać odporność na uszkodzenia mechaniczne spowodowane korozją

5.4.2.2.4. Przy projektowaniu uziemień należy uwzględnić możliwość wzrostu wartości rezystancji uziomów, spowodowanego korozją.

5.4.2.2.5. Systemy metalowych rur wodociągowych mogą być wykorzystywane jako uziomy.

pod warunkiem że uzyskano na to zgodę jednostki eksploatującej te wodociągi, a także zapewnione jest uzgadnianie z użytkownikiem instalacji elektrycznej każdej planowanej zmiany w systemie rur wodociągowych. Zaleca się, aby niezawodność systemu uziemień nie zależała od warunków środowiskowych.

5.4.2.2.6. Systemy użytkowanych metalowych rur, inne niż wymienione w PN-IEC 60364-5-54:1999 (np. dla palnych cieczy lub gazów, ogrzewania) nie powinny być stosowane jako uziomy przeznaczone do celów ochronnych. Wymaganie to nie wyklucza wykonywania połączeń wyrównawczych z innymi użytkowanymi instalacjami i elementami,

5.4.2.2.7. Ołowiane powłoki i inne metalowe osłony kabli nie narażone na uszkodzenia wskutek nadmiernej korozji, mogą być wykorzystane jako uziomy, pod warunkiem że uzyskano na to zgodę jednostki eksploatującej te kable, a także zapewnione jest zawiadamianie użytkownika instalacji elektrycznej o każdej planowanej zmianie kabli, która mogłaby wpływać na ich przydatność jako uziomu.

5.4.2.3. Przewody uziemiające

5.4.2.3.1. Przewody uziemiające powinny spełniać wymagania PN-IEC 60364-5-54:1999, a jeśli są zakopane w ziemi, powinny mieć przekroje nie mniejsze niż podane w PN-IEC 60364-5-54:1999.

5.4.2.3.2. Połączenie przewodu uziemiającego z uziomem powinno być wykonane w sposób pewny i trwały pod względem mechanicznym i elektrycznym. W przypadku zastosowania zacisku, nie powinien on powodować uszkodzenia uziomu (np. rury) lub przewodu uziemiającego.

5.4.2.4. Główne szyny uziemiające lub główne zaciski uziemiające

5.4.2.4.1. W skład każdej instalacji powinna wchodzić główna szyna uziemiająca lub główny zacisk uziemiający, do których należy przyłączyć przewody uziemiające, przewody ochronne, połączenia wyrównawcze główne, przewody uziemień funkcjonalnych jeżeli są wymagane.

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

5.4.3. Przewody ochronne Wymagania dotyczące przewodów ochronnych stosowanych do połączeń wyrównawczych, PN-IEC 60364-5-54:1999.

5.4.3.1. Minimalne przekroje Przekrój przewodów ochronnych powinien być obliczony zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-IEC 60364-5-54:1999, lub dobrany zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-IEC 60364-5-54:1999 W obu przypadkach, należy uwzględnić również wymagania PN-IEC 60364-5-54:199 Zaleca się takie wykonanie instalacji, aby możliwe było przyłączenie przewodów ochronnych do zacisków wyposażenia tej instalacji.

5.4.3.1.1. Przekrój każdego przewodu ochronnego nie będącego częścią wspólnego układu przewodów lub jego osłoną nie powinien być w żadnym przypadku mniejszy niż:

- 2.5 mm² w przypadku stosowania ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami,
- 6 mm² w przypadku niestosowania ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami.

5.4.3.2. Przewody ochronne Jako przewody ochronne mogą być stosowane: żyły w przewodach (kablach) wielożyłowych;

- izolowane lub gołe przewody prowadzone we wspólnej osłonie z przewodami czynnymi, ułożone na stałe przewody gołe lub izolowane metalowe osłony, jak np. powłoki, ekrany i pancerze niektórych rodzajów przewodów (kabli),
- metalowe rury lub inne metalowe osłony przewodów,
- odpowiednie części przewodzące obce.

5.4.3.2.1. Wchodzące w skład instalacji, wykonane fabrycznie, metalowe obudowy i konstrukcje wsporcze urządzeń lub metalowe obudowy przewodów szynowych mogą być wykorzystane jako przewody ochronne, jeżeli jednocześnie spełniają trzy następujące wymagania:

- a) cięgłość elektryczna jest zrealizowana w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub elektrochemicznym,
- b) konduktancja jest co najmniej równa konduktancji wynikającej z wymagań PN-IEC 60364-5-54:1999,
- c) możliwe jest połączenie z innymi przewodami ochronnymi w przewidywanych do tego celu punktach przyłączeniowych.

5.4.3.2.2. Metalowe osłony, łączenie z powłokami (gołe lub izolowane) danego oprzewodowania, w szczególności powłoki przewodów o izolacji mineralnej oraz odpowiednie metalowe rury i ciągi instalacyjne wchodzące w skład wyposażenia elektrycznego (rodzaje są opracowywane), mogą być stosowane jako przewód ochronny przynależnych obwodów, jeżeli spełniają równocześnie wymagania a) i b) w PN-IEC 60364-5-54:1999. Inne rury, stanowiące wyposażenie elektryczne, nie powinny być stosowane jako przewód ochronny.

5.4.3.2.3. Części przewodzące obce mogą być wykorzystane jako przewód ochronny jeżeli spełniają wszystkie cztery następujące wymagania:

- a) ich cięgłość elektryczna powinna być zapewniona przez konstrukcję albo odpowiednie połączenia, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub elektrochemicznym,
- b) ich konduktancja powinna być co najmniej równa konduktancji wynikającej z wymagań PN-IEC 60364-5-54: 1999
- c) jeżeli zastosowane są elementy kompensujące, powinny być one zabezpieczone przed usunięciem,
- d) przewidziane są do takiego zastosowania lub w razie potrzeby zostały odpowiednio przystosowane.

Wykorzystanie metalowych rur wodociągowych jest dopuszczalne, pod warunkiem że uzyskano na to zgodę jednostki eksploatującej wodociągi. Rur instalacji gazowych nie należy wykorzystywać jako przewodów ochronnych.

5.4.3.2.4. Części przewodzące obce nie powinny być wykorzystywane jako przewody ochronno-neutralne PEN.

5.4.3.3. Zapewnienie cięgłości przewodów ochronnych

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

5.4.3.3.2. Połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzania kontroli i badań; nie dotyczy to połączeń niedostępnych lub połączeń w obudowie nierozbieralnej.

5.4.3.3.3. W przewodach ochronnych nie należy umieszczać żadnej aparatury łączeniowej, można natomiast, w celu przeprowadzenia badań, przewidzieć połączenia, które można rozłączać jedynie z zastosowaniem narzędzi.

5.4.3.3.4. W przewodach ochronnych nie należy instalować cewek urządzeń kontrolnych, w przypadku stosowania elektrycznej kontroli ciągłości uziemienia.

5.4.3.3.5. Części przewodzące dostępne aparatów nie mogą być wykorzystane jako przewód ochronny dla innego wyposażenia, jeżeli nie spełniają wymagań PN-IEC 60364-5-54: 1999

5.4.4. Uziemienia ochronne

5.4.4.1. Przewody ochronne wykorzystywane w urządzeniach zabezpieczających przetężeniowych Jeżeli urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym są wykorzystywane do ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaleca się, aby przewód ochronny był prowadzony razem z przewodami czynnymi lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie.

5.4.4.2. Uziemienia i przewody ochronne urządzeń zabezpieczających przed napięciem zakłóceń owym 5.4.4.2.1. Uziom pomocniczy powinien być wykonany jako elektrycznie niezależny od innych uziemionych części metalowych, takich jak: konstrukcje, rury, powłoki kabli. Wymaganie to uważa się za spełnione, jeżeli uziom ten jest usytuowany w określonej odległości od wszystkich innych wymienionych uziemionych części metalowych.

5.4.4.2.2. Przewód uziemiający prowadzony do uziomu pomocniczego powinien być tak izolowany, aby uniknąć styku elektrycznego z przewodem ochronnym i częściami do niego przyłączonymi, a także z częściami przewodzącymi obcymi, stykającymi się lub mogącymi się stykać z tym przewodem.

Wymaganie to jest niezbędne w celu uniknięcia przypadkowego zmostkowania elementu napięciowego.

5.4.4.2.3. Przewód ochronny powinien być przyłączony jedynie do tych części przewodzących dostępnych wyposażenia elektrycznego, którego zasilanie jest wyłączane przez urządzenie zabezpieczające przy powstaniu uszkodzenia.

5.4.5. Uziemienia funkcjonalne Uziemienia funkcjonalne powinny być stosowane w celu zapewnienia prawidłowego działania wyposażenia oraz umożliwienia niezawodnej i prawidłowej pracy instalacji.

5.5. Przewody połączeń wyrównawczych

5.5.1. Minimalne przekroje

5.5.1.1. Przewody połączeń wyrównawczych głównych Przewody połączeń wyrównawczych głównych powinny mieć przekroje nie mniejsze niż połowa największego przekroju przewodu ochronnego w danej instalacji, lecz nie mniejsze niż 6 mm². Przekrój nie musi być jednak większy niż 25 mm², jeżeli przewód wyrównawczy jest miedziany, a w przypadku innego metalu, od przekroju zapewniającego co najmniej taką samą obciążalność prądową.

5.5.1.2. Przewody połączeń wyrównawczych dodatkowych. Przekrój przewodu połączenia wyrównawczego dodatkowego „CC” łączącego ze sobą dwie części przewodzące dostępne, powinien być nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych części przewodzących dostępnych.

Przewód połączenia wyrównawczego dodatkowego, łączący części przewodzące dostępne z częściami przewodzącymi obcymi powinien mieć przekrój nie mniejszy niż połowa przekroju odpowiedniego przewodu ochronnego. Jako połączenia wyrównawcze dodatkowe mogą być wykorzystywane części przewodzące obce o trwałym charakterze, takie jak stalowe konstrukcje budowlane lub przewody dodatkowe lub kombinacje wymienionych konstrukcji i przewodów.

5.5.1.3. Połączenia wodomierzy Jeżeli rury wodociągowe w obiektach budowlanych są wykorzystywane do uziemień lub jako przewody ochronne, wodomierz powinien zostać zmostkowany, z tym że przewód mostkujący powinien mieć odpowiedni przekrój w zależności od tego, czy pełni on funkcję przewodu ochronnego, przewodu wyrównawczego czy też przewodu uziemienia funkcjonalnego.

5.6. Montaż oprzewodowania

5.6.1. Wymagania ogólne Dobór i montaż oprzewodowania powinny spełniać podstawowe zasady podane w normie IEC 60364-1 dotyczące przewodów i kabli, ich połączeń, wsporników lub podwieszeń, obudów lub metod ochrony przed wpływami zewnętrznymi.

5.6.2. Rodzaje oprzewodowania

5.6.2.1. Sposób wykonania oprzewodowania - w zależności od rodzaju przewodu lub kabla powinien być taki jak podano w PN-IEC 60364-5-52:2002, pod warunkiem, że spełnione są wymagania dotyczące wpływów zewnętrznych podane w odpowiednich normach wyrobu.

5.6.2.2 Sposoby wykonania oprzewodowania w zależności od miejsca ułożenia - powinny spełniać wymagania podane w PN-IEC 60364-5-52:2002.

5.6.2.3 Przykłady oprzewodowania przedstawiono w PN-IEC 60364-5-52:2002.

5.6.2.4. Systemy przewodów szynowych. Oprzewodowanie przy zastosowaniu przewodów szynowych powinno spełniać wymagania normy IEC 60439-2 i powinno być wykonane zgodnie z instrukcjami producenta. Instalacja powinna spełniać wymagania PN-IEC 60364-5-52:2002

5.6.2.5. Obwody prądu przemiennego Przewody obwodów prądu przemiennego, instalowane w obudowach ferromagnetycznych, powinny być układane tak, aby wszystkie przewody każdego obwodu znajdowały się w tej samej obudowie.

Jeżeli ten warunek nie jest spełniony, może nastąpić przegrzanie i nadmierny spadek napięcia spowodowany prądami wirowymi.

5.6.2.6. Systemy rur i listew instalacyjnych W tej samej rurze lub w listwie instalacyjnej mogą być ułożone różne obwody pod warunkiem, że wszystkie przewody są izolowane na najwyższe zastosowane napięcie znamionowe.

5.6.3. Dobór i montaż w zależności od wpływów zewnętrznych

5.6.3.1. Temperatura otoczenia

5.6.3.1.1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zamontowane, aby przy najwyższej temperaturze otoczenia nie przekroczyło temperatur podanych w PN-IEC 60364-5-52:2002.

5.6.3.1.2. Takie elementy oprzewodowania, jak kable, przewody i osprzęt powinny być montowane lub użytkowane jedynie w granicach temperatur ustalonych w odpowiednich normach wyrobu lub podanych przez producenta.

5.6.3.2. Zewnętrzne źródła ciepła

5.6.3.2.1. W celu uniknięcia skutków wydzielania ciepła przez źródła zewnętrzne należy zastosować jedną z niżej podanych metod lub inną równie skuteczną metodę ochrony zastosowanego rodzaju oprzewodowania:

- osłonięcie,
- dostateczne oddalenie od źródła ciepła,
- dobór rodzaju oprzewodowania uwzględniający wystąpienie możliwości dodatkowego wzrostu temperatury,
- miejscowe wzmocnienie lub zastąpienie materiału izolacyjnego.

Ciepło wydzielane przez źródła zewnętrzne może być przenoszone przez promieniowanie, konwekcję lub przewodzenie z sieci ciepłej wody, z urządzeń elektrycznych i opraw oświetleniowych, z procesu produkcyjnego, z przenoszenia ciepła przez materiały przewodzące, z oddziaływania słońca na oprzewodowanie lub jego otoczenie.

5.6.3.3. Obecność wody

5.6.3.3.1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zmontowane, aby w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia. Całość oprzewodowania powinna mieć stopień ochrony IP odpowiednio dostosowany do miejscowych warunków.

Ogólnie biorąc, powłoki i izolacje przewodów instalacji stałej można uznać za zabezpieczone przed dostępem wilgoci, jeżeli nie są one uszkodzone. Szczególnej uwagi wymagają kable poddawane częstemu oblewaniu wodą, zanurzeniu lub zatapianiu w wodzie.

5.6.3.3.2. Jeżeli woda może się zbierać lub kondensować w oprzewodowaniu należy zapewnić jej odprowadzenie.

5.6.3.3.3. Jeżeli oprzewodowanie może być poddawane działaniom fal, należy wzmocnić jego ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi stosując jedną lub więcej metod podanych w PN-IEC 60364-5-52:2002

5.6.3.4. Obecność obcych ciał stałych

5.6.3.4.1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zmontowane, aby skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych były zminimalizowane. Całość oprzewodowania powinna mieć stopień ochrony IP odpowiednio dostosowany do miejscowych warunków.

5.6.3.4.2. W miejscach, w których znajdują się znaczne ilości pyłu, należy zastosować dodatkowe środki zapobiegające gromadzeniu się tego pyłu lub innych substancji w ilościach utrudniających odprowadzenie ciepła z oprzewodowania.

5.6.3.5. Obecność substancji powodujących korozję lub zanieczyszczenie

5.6.3.5.1. Części oprzewodowania podatne na niszczące działania substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie, powinny być odpowiednio zabezpieczone, tak by stały się odporne na działania takich substancji. W takich przypadkach odpowiednimi metodami ochrony dodatkowej może być zastosowanie podczas montażu takich środków, jak otaśmowanie, pokrycie farbą lub smarem.

5.6.3.5.2. Różne metale mogące tworzyć ogniwa elektrolityczne nie powinny stykać się, jeżeli nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia.

5.6.3.5.3. Elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne lub indywidualne niszczenie nie powinny się dotykać.

5.6.3.6. Udary

5.6.3.6.1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zmontowane, aby wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne, np. przez udary, były zminimalizowane.

5.6.3.6.2. W instalacjach stałych, w których mogą występować udar o średnich lub znacznych natężeniach, ochronę powinny zapewniać:

właściwości mechaniczne oprzewodowania,

lub dobór miejsca,

lub ochrona mechaniczna ogólna albo miejscowa,

lub kombinacja powyższych środków.

5.6.3.7. Wibracje

5.6.3.7.1. Oprzewodowanie podparte lub zamocowane na stałe do urządzeń poddawanych wibracjom średnim lub silnym powinno być dostosowane do tych warunków. Dotyczy to szczególnie kabli i ich połączeń. Zaleca się ze szczególną uwagą wykonywać przyłączenia przewodów do drgających urządzeń. Mogą być zastosowane szczególne rozwiązania w odniesieniu do określonych miejsc, np. zastosowanie przewodów elastycznych.

5.6.3.7.2. Odbiorniki energii elektrycznej zawieszane w instalacjach stałych, np. oświetleniowe, powinny być przyłączone za pomocą przewodów z żyłami giętkimi.

Można nie stosować przewodów z żyłami giętkimi, jeżeli nie przewiduje się występowania wibracji, ani poruszania się ww. odbiorników.

5.6.3.8. Inne narażenia mechaniczne

5.6.3.8.1. Oprzewodowanie powinno być tak dobrane i zmontowane, aby podczas montażu, użytkowania i konserwacji uszkodzenie powłok i izolacji przewodów i kabli oraz ich końcówek było utrudnione.

5.6.3.8.2. Rury instalacyjne i kanały przewodowe ułożone w elementach budowlanych powinny być całkowicie zmontowane w każdym obwodzie przed wciągnięciem do nich przewodów lub kabli.

5.6.3.8.3. Promienie każdej krzywizny w oprzewodowaniu powinny być takie, aby przewody i kable nie uległy uszkodzeniu.

5.6.3.8.4. Jeżeli przewody i kable nie są podparte w sposób ciągły na swoich podporach lub nie przewiduje tego metoda instalowania, odległości między podporami powinny być tak dobrane, aby nie następowało ich uszkodzenie pod wpływem ciężaru własnego.

5.6.3.8.5. Jeżeli w oprzewodowaniu występują stałe naprężenia (np. w wyniku ich ciężaru własnego przy ułożeniu pionowym), powinien być zastosowany odpowiedni typ kabla lub odpowiedni przekrój przewodu i powinna być zastosowana taka metoda montażu, aby przewody i kable nie ulegały uszkodzeniu pod wpływem własnego ciężaru.

5.6.3.8.6. W przypadku oprzewodowania, w którym przewody lub kable mogą być wciągane lub wyciągane, powinien być zapewniony dostęp wystarczający do wykonywania tych czynności.

5.6.3.8.7. Oprzewodowanie ułożone w podłodze powinno być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami wynikającymi z użytkowania podłogi.

5.6.3.8.8. Oprzewodowanie sztywno zamocowane w ścianach powinno być ułożone poziomo, pionowo lub równoległe do krawędzi ścian.

Oprzewodowanie ułożone wewnątrz konstrukcji, ale nie zamocowane może przebiegać po najkrótszej możliwej trasie.

5.6.3.8.9. Oprzewodowanie giętkie powinno być tak wykonane, aby nie występowały nadmierne siły rozciągające przewody i połączenia.

5.6.3.9. Obecność flory lub pleśni Jeżeli na podstawie doświadczeń lub przewidywań można spodziewać się zagrożenia wynikającego z obecności flory lub pleśni, należy odpowiednio dobrać lub należy zastosować specjalne środki ochronne.

5.6.3.10. Obecność fauny Jeżeli na podstawie doświadczeń lub przewidywań można spodziewać się zagrożenia należy odpowiednio dobrać oprzewodowanie lub należy zastosować specjalne środki ochronne, na przykład:

- właściwości mechaniczne oprzewodowania,
- lub dobór miejsca,
- lub zastosowanie dodatkowego ogólnego lub miejscowego środka ochronnego,
- lub kombinacja powyższych środków.

5.6.3.11. Promieniowanie słoneczne Jeżeli na podstawie doświadczeń lub przewidywań można spodziewać się znacznego promieniowania słonecznego, należy odpowiednio dobrać i wykonać oprzewodowanie lub należy zapewnić odpowiednie osłony,

5.6.3.12. Konstrukcja budynku

5.6.3.12.1. W przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku, zastosowane wsporniki kabli i system ochrony powinny umożliwiać takie dostosowania się do tych ruchów, aby przewody i kable nie były poddawane nadmiernym naprężeniom mechanicznym.

5.6.3.12.2. W przypadku sprężystych lub niestabilnych konstrukcji należy zastosować giętkie oprzewodowanie.

5.6.4. Przekroje przewodów

5.6.4.1. Przekrój przewodów fazowych w obwodach prądu przemiennego i przewodów czynnych w obwodach prądu stałego nie powinien być mniejszy niż podany w PN-IEC 60364-5-52:2002.

5.6.4.2. Przewód neutralny, jeżeli jest, powinien mieć ten sam przekrój co przewód fazowy:

w obwodach jednofazowych lub dwuprzewodowych niezależnie od przekroju tych przewodów;

w obwodach wielofazowych i jednofazowych trójprzewodowych, w których przekrój przewodów fazowych jest mniejszy lub równy 16 mm² w przypadku miedzi lub 25 mm² w przypadku aluminium.

5.6.4.3. W obwodach wielofazowych, w których przekrój przewodu fazowego jest większy niż 16 mm² w przypadku miedzi lub 25 mm² w przypadku aluminium, przekrój przewodu neutralnego może być mniejszy niż przekrój przewodów fazowych, jeżeli są spełnione jednocześnie następujące warunki:

- spodziewany prąd maksymalny w przewodzie neutralnym, obejmujący także wyższe harmoniczne w normalnych warunkach, nie jest większy niż obciążalność prądowa długotrwała przy zmniejszonym przekroju przewodu neutralnego.

Zaleca się, aby obciążenie obwodu w normalnych warunkach było praktycznie równo rozdzielone na poszczególne fazy, przewód neutralny jest zabezpieczony przed przetężeniami, zgodnie z wymaganiami IEC 60364-4-473 przekrój przewodu neutralnego jest co najmniej równy 16 mm² w przypadku miedzi lub 25 mm² w przypadku aluminium.

5.6.5. Połączenia elektryczne

5.6.5.1. Połączenia między przewodami i między przewodami a innymi urządzeniami powinny zapewniać trwałą ciągłość elektryczną, odporność na narażenia mechaniczne i odpowiednią ochronę mechaniczną.

5.6.5.2. Dobierając sposoby połączenia należy brać pod uwagę:

materiał żyły przewodu i jego izolacji;

liczbę i kształt drutów tworzących żyłę przewodu;

przekrój żyły; i liczbę przewodów, które mają być ze sobą łączone.

Zaleca się unikać połączeń lutowanych w obwodach siłowych. Jeżeli są stosowane, zaleca się brać pod uwagę "płynięcia" i naprężenia mechaniczne

5.6.5.3. Do wszystkich połączeń powinien być możliwy dostęp w celu oględzin, prób i konserwacji, z wyjątkiem następujących przypadków:

- połączeń kabli ułożonych w ziemi,
- połączeń zatopionych w masie izolacyjnej lub połączeń szczelnych,
- połączeń między zimnymi końcami i elementami grzejnymi jak w systemach ogrzewania sufitowego, podłogowego i wykonanego z taśm grzejnych.

5.6.5.4. Jeżeli jest to konieczne, należy przedsięwziąć takie środki ostrożności, aby temperatura występująca na połączeniach w warunkach normalnych nie zmniejszała skuteczności izolacji łączonych przewodów i ich podpór.

5.6.6. Dobór i montaż w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia

5.6.6.1. Środki ostrożności wewnątrz ognioszczelnej obudowy

5.6.6.1.1. Należy zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów i wykonanie zgodnie z postanowieniami PN-IEC 60364-5-52:2002.

5.6.6.1.2. Oprzewodowanie powinno być tak wykonane, aby nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa ogniowego.

5.6.6.1.3. Przewody spełniające wymagania normy IEC 60332-1 i wyroby spełniające wymagania wytrzymałości ogniowej określonej w normie IEC 60614 i w innych normach IEC dotyczących oprzewodowania, mogą być instalowane bez specjalnych zabezpieczeń.

5.6.6.2. Szczelność przejść oprzewodowania

5.6.6.2.1. Jeżeli oprzewodowanie przechodzi przez elementy konstrukcyjne budynku, takie jak stropy, ściany, dachy, podłogi, ścianki działowe lub wnęki, pozostałe po nich otwory powinny być tak uszczelnione, aby stopień odporności ogniowej (jeżeli jest wymagany) danego elementu konstrukcyjnego budynku był taki jak przed tą penetracją (patrz ISO 834).

5.6.6.2.2. Elementy oprzewodowania, takie jak rury instalacyjne, kanały przewodowe, listwy instalacyjne, szyny, przewody szynowe, które przechodzą przez elementy konstrukcji budowlanej mające określoną wytrzymałość ogniową powinny być uszczelnione wewnątrz w celu utrzymania tego samego stopnia odporności ogniowej jaką miały przed tym przejściem, jak również uszczelnione zewnętrznie zgodnie z wymaganiami określonymi w PN-IEC 60364-5-52:2002

5.6.6.2.3. Wszystkie uszczelnienia powinny spełniać wymagania i postanowienia PN-IEC 60364-5-52:2002

5.6.6.3. Warunki wykonania Podczas wykonywania oprzewodowania może być wymagane zastosowanie tymczasowego uszczelnienia.

5.6.6.4. Sprawdzenie i próby uszczelnienia należy sprawdzić, aby upewnić się, czy spełniają one wymagania dotyczące wykonania w zakresie Próby Typu IEC, w odniesieniu do określonego wyrobu

5.6.7. Zbliżenie do innych instalacji

5.6.7.1. Zbliżenie do innych instalacji elektrycznych. Obwody z zakresu napięcia nie powinny wchodzić do tego samego oprzewodowania, chyba że każdy przewód jest izolowany na najwyższe zastosowane w tym oprzewodowaniu napięcie lub zastosowano jeden z niżej podanych sposobów. Każda żyła przewodu wielożyłowego jest izolowana na najwyższe napięcie zastosowane w tym przewodzie; lub przewody są izolowane w zakresie ich napięcia i ułożone w osobnych przegrodach kanałów przewodowych, systemach listew; lub zastosowano osobne systemy rur instalacyjnych.

5.6.7.2. Zbliżenie do instalacji nieelektrycznych

5.6.7.2.1. Oprzewodowanie nie powinno być układane blisko urządzeń wydzielających ciepło, dym i pary, które mogłyby powodować niszczenie przewodów, chyba że przed szkodliwymi skutkami tych oddziaływań byłoby ono zabezpieczone przesłonami tak rozmieszczonymi, aby nie miały wpływu na rozprzestrzenianie się ciepła od tych przewodów.

5.6.7.2.2. Jeżeli oprzewodowanie przebiega poniżej instalacji mogących powodować kondensację (np. wody, pary, gazu), należy przedsięwziąć środki ostrożności mające na celu zabezpieczenie oprzewodowania przed uszkodzeniami.

5.6.7.2.3. Jeżeli instalacja elektryczna jest ułożona w sąsiedztwie instalacji nieelektrycznej, powinny być one wykonane w taki sposób, aby wszelkie czynności prowadzone przy jednej z nich nie mogły powodować uszkodzenia drugiej. Można to osiągnąć stosując odpowiednie odstępy między instalacjami lub stosując mechaniczne lub ciepłe osłony.

5.6.7.2.4. Jeżeli instalacja elektryczna jest umieszczona w bezpośrednim sąsiedztwie z instalacją nieelektryczną to powinny być spełnione oba niżej podane warunki:

w warunkach normalnych oprzewodowanie powinno być odpowiednio zabezpieczone przed zagrożeniem wynikającym z obecności innych przewodów, i ochrona przed dotykiem pośrednim powinna być wzmocniona, zgodnie z wymaganiami PN-JEC 60364-4-41 :2000 uznając nieelektryczne przewody metalowe za obce części przewodzące.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej "Wymagania Ogólne".

6.2. Zasady wykonania kontroli robót.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji inspektora. Wykonawca powiadamia pisemnie inspektora o zakończeniu każdej

roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez niego.

6.3. Postanowienia ogólne

6.3.1. Każda instalacja podczas montażu lub po jej wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana, tak daleko jak to jest możliwe, oględzinom i próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania normy PN-IEC 60364-6-61 :2000

6.3.2. Dokumentację wraz ze schematami, należy udostępnić osobom sprawdzającym instalację.

6.3.3. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia.

6.3.4. W przypadku rozbudowy lub zmiany istniejącej instalacji należy sprawdzić, czy ta rozbudowa lub zmiana są zgodne z postanowieniami normy PN-IEC 60364-6-61:2000 i czy nie powodują one pogorszenia stanu bezpieczeństwa istniejącej instalacji.

6.3.5. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną, kompetentną w zakresie sprawdzania.

6.4. Oględziny

6.4.1. Oględziny należy wykonywać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

6.4.2. Oględziny mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne:

spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, podane w odpowiednich normach wyrobu;

zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane zgodnie z wymaganiami niniejszej normy;

nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

6.4.3. W zależności od potrzeb należy sprawdzić co najmniej:

- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, łącznie z pomiarami odstępów, np. w przypadku stosowania ochrony z użyciem przegród lub obudów,
- barier lub umieszczenia 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,
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych umieszczenie schematów,
- tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oznaczenia obwodów,
- bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- poprawność połączeń przewodów dostęp do urządzeń,

- umożliwiającą wygodną ich obsługę,
- identyfikację i konserwację.

6.5. Próby

6.5.1. Postanowienia ogólne W zależności od potrzeb należy przeprowadzić, w miarę możliwości w następującej kolejności, niżej wymienione próby dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych rezystancji izolacji instalacji elektrycznej ochrony przez separację obwodów rezystancji podłóg i ścian samoczynnego wyłączenia zasilania sprawdzenia biegunowości wytrzymałości elektrycznej działania skutków działania ciepła spadku napięcia gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

6.5.2. Ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych Należy wykonać próbę ciągłości przewodów. Zaleca się wykonanie próby z użyciem źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu od

4 V do 24 V w stanie bezobciążeniowym i prądem co najmniej 0,2 A.

6.5.3. Rezystancja izolacji instalacji elektrycznej Rezystancję izolacji należy zmierzyć:

a) między kolejnymi parami przewodów czynnych,

b) między każdym przewodem czynnym a ziemią.

6.5.4. Ochrona za pomocą separacji obwodów Separację części czynnych jednego obwodu od części czynnych innych obwodów i od ziemi, zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000, należy sprawdzić, mierząc rezystancję izolacji. Zmierzone wartości rezystancji, w miarę możliwości z przyłączonymi urządzeniami, powinny być zgodne z wartościami podanymi w PN-IEC 60364-6-61:2000

6.5.5. Rezystancja podłóg i ścian 1 W razie konieczności sprawdzenia wymagań podanych w PN-IEC 60364-4-41 :2000 to należy wykonać co najmniej trzy pomiary w tym samym pomieszczeniu; w tym jeden pomiar w odległości około 1 m od dostępnych, występujących w tym pomieszczeniu, części przewodzących obcych. Pozostałe dwa pomiary powinny być wykonane przy większych odległościach. Powyższą serię pomiarów należy powtórzyć dla każdej powierzchni podlegającej badaniu.

6.5.6. Sprawdzenie stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania

6.5.6.1. Postanowienia ogólne Skuteczność środków ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania sprawdza się w sposób następujący:

a) Układy TN zgodność z postanowieniami PN-IEC 60364-4-41 :2000 należy sprawdzić:

l) przeprowadzając pomiar impedancji pętli zwarciorowej,

2) Sprawdzenie charakterystyk współdziałającego urządzenia ochronnego, oględzin nastawienia prądów powodujących zadziałanie wyłączników i prądu znamionowego bezpieczników oraz wykonanie prób urządzeń różnicowoprądowych

b) Układy TT Zgodność z postanowieniami PN-IEC 60364-4-41:2000 należy sprawdzić:

1) przeprowadzając pomiar rezystancji uziomu i przewodu ochronnego części przewodzących dostępnych instalacji

2) weryfikując charakterystyki skojarzonego urządzenia ochronnego, które należy wykonać:

- dla urządzeń różnicowoprądowych przeprowadzając oględziny i wykonując próbę;
- dla urządzeń zabezpieczeń nadprądowych przeprowadzając oględziny nastawienia prądów wyłączników, prądów znamionowych bezpieczników), dla przewodów ochronnych sprawdzając ich ciągłość (patrz 612.1).

6.5.6.2. Pomiar rezystancji uziomu Pomiar rezystancji uziomu, tam gdzie jest to zalecane wykonuje się według odpowiedniej metody.

6.5.6.3. Pomiar impedancji pętli zwarciowej Pomiar impedancji pętli zwarciowej należy wykonywać przy częstotliwości znamionowej obwodu.

6.5.6.4. Pomiar rezystancji przewodów ochronnych Sprawdzenie polega na przeprowadzeniu pomiaru rezystancji R między każdą częścią przewodzącą dostępną a najbliższym punktem głównego przewodu wyrównawczego.

6.5.7. Sprawdzanie biegunowości

6.5.8. Próba wytrzymałości elektrycznej Próbę wykonuje się na urządzeniach w miejscu ich zainstalowania.

6.5.9. Próby działania Zespoły, takie jak rozdzielnice i sterownice, napędy, urządzenia sterownicze, blokady, powinny być poddane próbie działania w celu stwierdzenia, czy są one właściwie zmontowane, nastawione i zainstalowane, zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normy PN-IEC 60364-6-61:2000. Urządzenia ochronne, jeżeli to konieczne, powinny być poddane próbie działania w celu stwierdzenia, że są prawidłowo zainstalowane i nastawione.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej "Wymagania Ogólne"

7.2. Jednostka obmiarowa Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji elektrycznej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru prac podano w specyfikacji technicznej "Wymagania Ogólne". Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej "Wymagania Ogólne".

9.2. Podstawa płatności. Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów wybudowanego oświetlenia. Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 m wybudowanego oświetlenia.

Cena obejmuje: opracowanie i uzgodnienie z Użytkownikiem harmonogramu robót, koszt materiałów, dostarczenie materiałów układanie kabli, montaż osprzętu kablowego, przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji, uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy przebudowie, opracowanie dokumentacji powykonawczej koszt nadzoru użytkownika, na przykład Rejonu Energetycznego.

10. Przepisy związane

10.1 Normy.

PN-EN 60269-3:1997
PN-IEC 60364-4-41:2000
PN-IEC 60364-4-43: 1999
PN-91/E-05009/473
PN-IEC 60364-4-473:1999
PN-IEC 60364-4-482:1999
PN-IEC 60364-5-537:1999
PN-IEC 60364-6-61:2000
PN-IEC 60364-7-705:1999
PN-IEC 1008:
PN-IEC 1009:
PN-89/E-04160.55
PN-IEC 60364-1:2000
PN-IEC 60364-3:2000
PN-IEC 60364-4-473:1999

Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe.dodatkowe dotyczące bezpieczników przeznaczonych do stosowania niewykwalfikowane (bezpieczniki głównie domowych i podobnych zastosowań) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed prądem przetężeniowym Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Stosowanie środków

ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego Przewody elektryczne. Metody badań. Sprawdzenie odporności przewodów na rozprzestrzenianie płomienia Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym/.

PN-IEC 60439-2:1997

Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące przewodów szynowych Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN -92/E-081 06 PN-E-O5033:1994

1.Część ogólna dla instalacji teletechnicznych

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego Rozbudowa i nadbudowa budynku

1.2. Przedmiar i zakres robót STWiOR stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich wymagań cech eksploatacyjnych budowli lub instalacji. Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu obejmują wymagania ogólne i szczegółowe dla następujących robót:

- instalacji i urządzeń sygnalizacji polaru - montaż centrali SAP typu POLON serii 4000
- montaż gniazd czujek typ G-40
- montaż optycznych czujek dymu, adresowalnych typ DOR 4046
- montaż ręcznych ostrzegaczy pożarowych
- montaż sygnalizatorów akustycznych Sal 4001 instalacji i urządzeń sygnalizacji włamania i napadu
- montaż centrali alarmowej INTEGRA 128
- montaż ekspanderów wejść adresowalnych CA 64-ADR
- montaż manipulatorów i klawiatury strefowej
- montaż sygnalizatorów optyczno akustycznych
- montaż sygnalizatorów akustycznych
- montaż pasywnych czujek podczerwieni z modułami adresowalnymi instalacji i urządzeń systemu telewizji dozorowej
- montaż kamer zewnętrznych stacjonarnych

- montaż kamer
- montaż kamer kopułkowych wewnętrznych
- montaż zestawu bezprzewodowej transmisji sygnału video
- montaż rejestratorów cyfrowych oraz roboty budowlane towarzyszące robotom elektrycznym

1.3. Informacje o terenie budowy

Terenem budowy jest obiekt istniejący.

1.4. Nazwy i kody

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych	- CPV 45311100-1
Instalowanie pożarowych systemów alarmowych	-CPV 45312100-8
Instalowanie alarmowych włamaniovych	-CPV 45312200-9
Roboty budowlane	-CPV 45000000-7

1.5. Definicje i pojęcia

- Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- Certyfikacja zgodności – działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi,
- Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną,
- Dokumentacja powykonawcza –dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy),
- Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót ,przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego,
- Warunki techniczne przyłączenia – zespół wymagań technicznych jakie muszą być spełnione, a by wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone,
- Kierownik Budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji budowy, posiadająca uprawnienia budowlane,
- Inspektor Nadzoru – osoba wyznaczona przez Inwestora do nadzoru nad prawidłową realizacją procesu budowlanego,
- Księga Obmiarów – akceptowany przez Inspektora zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników,
- Polecenie Inspektora Nadzoru – wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- Projektant –uprawniona osoba legitymująca się uprawnieniami do projektowania w określonej specjalności,
- Rysunki – część dokumentacji projektowej , która wskazuje lokalizację, charakterystykę obiektu,

- Odbiór instalacji – zespół czynności mających na celu sprawdzenie, czy instalacje wykonane zostały zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji,
- Instalacje wewnętrzne - instalacje związane z obiektem budowlanym,
- Sieci – urządzenia podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza,
- Bruzda instalacyjna – zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów,
- Skrót – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów Skróty Uszyte w opracowaniu:

ST – Specyfikacje Techniczne

PZJ – Program Zapewnienia Jakości

PN – Polska Norma

ZN – Zakładowa Norma

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

NN - Niskie Napięcie

SN – Średnie Napięcie

PCW,PCV – Polichlorek winylu

2. Wymagania dotyczące materiałów

2.1.Wymagania ogólne

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3 tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy termin dostaw zatwierdzonych materiałów.

2.2.Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania

Materiały dopuszczone do zabudowania powinny posiadać

- Deklaracje zgodności z wymaganiami PN lub dokumentem odniesienia,
- Znak CE gdy jest to wymagane,
- Atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

2.3.Wymagania przy zamianie materiałów

Marka materiałów określonych w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót może zaproponować materiały innej marki posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Propozycja taka wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy.

2.4.Przechowywanie i składowanie materiałów Wykonawca zapewni, aby składowane tymczasowo materiały do czasu, kiedy będą zabudowane, były zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i potrzebne właściwości, a także, aby były dostępne do kontroli.

2.5.Instalacja SAP, SSWiN, CCTV

2.5.1.Konstrukcje wsporcze, listwy i rurarz

2.5.1.1. Listwy instalacyjne Listwy elektroinstalacyjne wykonane z twardego polichlorku winylu, nie rozprzestrzeniające płomienia, do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków. Zakres ciągłej temperatury pracy +50°C do + 400°C, stopień ochrony IP 30.

2.5.1.2. Rury instalacyjne Rury instalacyjne (wraz z akcesoriami montanowymi: złączki, uchwyty) sztywne, wykonane z twardego polichlorku winylu, nie rozprzestrzeniające płomienia i bezhalogenowe. Wytrzymałość mechaniczna uderowa 1 J i wytrzymałość na nacisk 300 N. Zakres ciągłej temperatury pracy +50°C do +400°C, stopień ochrony IP 30.

2.5.1.3. Uchwyty instalacyjne Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia. Mocowanie przez przykręcenie do podłoża. Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5 mm od podłoża.

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

2.5.2.1. Przewody elektroenergetyczne wielożyłowe Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce PCW. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

Żyły wykonane z duru miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- zielonożółtej dla przewodu PE
- niebieskiej dla przewodu N
- czerwonej, czarnej i brązowej dla I.1, I.2, I.3. Przewody wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną.

2.5.2.2. Przewody sygnałowe Do instalacji w systemach sterowania i sygnalizacji pożaru stosować należy przewody typu YnTKSYekw posiadające certyfikat zgodności wydany przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie. Budowa YnTKSYekw jest następująca:

- żyły jednodrutowe wykonane z miedzi o średnicy 0,8 mm
- izolacja żyły wykonana z polwinitu PVC - pary skręcone w środek
- ośrodek kabla ekranowany taśmą aluminiową z żyłą uziemiającą jednodrutową, miedzianą, ocynowaną
- powłoka kabla wykonana ze specjalnego poliwinilu oponowego o indeksie tlenowym >29% w kolorze czerwonym. Przewody te zaliczone są do nierozprzestrzeniających płomienia i spełniają normę niepalności PN-89/E-04160/55-metoda 1 oraz DIN EN 50265-2-1 Do instalacji systemów sygnalizacji włamania i napadu stosować przewody typu YTDY o średnicy żyły 0,5 mm. Dla transmisji sygnału video w systemach telewizji dozorowej zastosowano kable XWDXpek 75 0,8/3,6 oraz światłowód wielomodowy.

2.5.3. Centrala sygnalizacji pożarowej W ramach instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożaru należy zainstalować centralę opartą na analogowej w pełni adresowalnej technologii z graficznym wyświetlaniem informacji dla każdej czujki (wielostanowej, wykorzystującej adaptacyjne algorytmy czujek). Szczegółowe wymagania, jakie powinny spełniać centrale sygnalizacji pożarowej są zawarte w normie PN-E-08350-2.

2.5.4. Czujki pożarowe Należy stosować czujki posiadające zdolność do wykrywania polarów testowych TF1 do TF5 (dla polarów testowych wykonywanych zgodnie z normą PN-92/M-51004/09).

2.5.5. Ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP) Ręczne ostrzegacze pożarowe uważane są za najpewniejsze źródło informacji o koszarze. Należy zastosować ostrzegacze typu A, w których dla zaalarmowania wystarczy zbić szybkę. Zainstalowany ROP powinien być wyposażony w optyczny układ zadziałania oraz mechanizm okresowego testowania bez konieczności zbijania szybki. Szczegółowe wymagania na ręczne ostrzegacze pożarowe określa norma PN-E-08350-11

2.5.6. Pożarowe urządzenia alarmowe Sygnalizatory akustyczne powinny zapewniać taki poziom dźwięku, aby sygnał alarmu pożarowego był natychmiast słyszalny powyżej dowolnego tła hałasu. Według PN-E-08350-3 poziom dźwięku wytwarzany przez sygnalizator akustyczny powinien wynosić minimum 68dB(A) w jednym kierunku i nie powinien przekraczać w żadnym kierunku 120 dB(A). W przypadku zastosowania programowalnych układów dźwiękowych należy dla alarmu pożarowego ustawić taki sam dźwięk we wszystkich częściach obiektu. Dźwięk ten nie może być używany do innych celów. Należy dla danego budynku zastosować minimum 2 sygnalizatory, nawet wówczas, gdy wymagany poziom dźwięku może być osiągnięty przy zastosowaniu jednego sygnalizatora. W każdej strefie powinien być zapewniony co najmniej 1 sygnalizator akustyczny.

2.5.7. Urządzenia zasilające Dla rozpatrywanych systemów urządzenia zasilające stanowią integralną część central SAP i CA. Podstawowym źródłem zasilania jest sieć 230 V/50Hz. Źródłem rezerwowym są baterie akumulatorów.

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

4. Wymagania dotyczące środków transportu 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 zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
 - samochodu skrzyniowego
- 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. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych CPV 45311100-1 5.1.1. Układanie kanałów kablowych Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót: Wytrasowanie miejsc pod montaż kanałów Zamocowanie kanałów do podłoża Przykręcenie kanałów Zamocowanie łuków z gotowych elementów

5.1.2. Układanie kabli

Przewody sygnałowe i zasilające wszystkich instalacji powinny być prowadzone tak, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, które należy wziąć pod uwagę to:

- zakłócenia elektromagnetyczne o natężeniu uniemożliwiającym poprawną pracę,
- możliwość uszkodzenia przez pożar,

- możliwość uszkodzenia mechanicznego ,włącznie z uszkodzeniami, które mogłyby spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi , a kablami innych instalacji,
- uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji

W razie potrzeby kable można oddzielić od innych kabli za pomocą izolacji lub uziemionych korytek kablowych lub przez zastosowanie odpowiedniego odstępu. Wszystkie kable i inne części metalowe instalacji powinny być skutecznie oddzielone od instalacji odgromowej.

5.1.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót
Każde przejście przewodów przez stropy lub ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu ,dla obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2,5 mm² Cu. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi i oznakowanie producenta(marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj. - przewód neutralny N- kolor niebieski - przewody fazowe I.1, I.2, I.3, odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy i powinny być wykonane na napięcie 500 V - przewód ochronny PE- kolor Żółtozielony

6. Roboty towarzyszące robotom elektrycznym

6.1. Przejścia przez ściany i uszczelnienia Wszystkie przejścia przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego uszczelnić do klasy EI 120 np. zaprawą typu CP 636 HILTI. Uszczelnienia wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Zaprawę nakładać przy pomocy kielni. Zaprawa uszczelniająca nadaje się do malowania. Po zakończeniu prac i sprawdzenia uszczelnienia każdy przepust oznaczyć tabliczka znamionową z oznaczeniem typu Aprobatai technicznej ,daty wykonania i osoby wykonującej uszczelnienie.

7. Kontrola, badania i odbiór robót

7.1. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmują: Sprawdzenie ciągłości żył i przewodów Sprawdzenie poprawności połączeń Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową Pomiar rezystancji izolacji obwodów Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony w PZJ sposób Badania i pomiary włączone do PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik laboratorium Wszystkie przyrządy pomiarowe Użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie(protokole) z badań i pomiarów.

7.2. Kontrola jakości robót Celem kontroli jakości robót powinno być stwierdzenie założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy zgodności dostarczonych. materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST. Przed przystąpieniem do badani Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru. 7.3. Odbiór robót Odbiór końcowy. Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany

jest dostarczyć zamawiającemu: Aktualną dokumentację powykonawczą Protokoły z dokonanych pomiarów Protokół odbioru robót Oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami oraz posiadana wiedzą techniczną Wykonawca powinien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń instalacji. 8. Przedmiar robót Przedmiar robót będzie opracowany w oparciu o obowiązujące katalogi: KNNR, KNR, KNRW, AL. 9. Odbiór robót budowlanych Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca powinien przedłożyć następujące dokumenty:

1. dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z ich wykonania zgodnie z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonywania robót.

2. deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót,

3. karty gwarancyjne ,DTR,

4. oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru,

5. oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadaną wiedzą techniczną, Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięciem urządzeń i instalacji oraz przedłożyć protokoły pomiarów. Badania i pomiary instalacji do 1KV obejmują: sprawdzenie ciągłości żył przewodów sprawdzenie poprawności podłączenia sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową pomiar rezystancji izolacji przewodów badania obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów: badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba wszystkie przyrządy użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dokumenty odniesienia Podstawą wykonania robót jest dokumentacja projektowa i przedmiar robót ,normy i rozporządzenia zgodnie z poniższym wykazem:

Polskie normy PKN-CEN/TS 54-14-Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,

PN-EN 50131-1:2007. Systemy alarmowe

- Systemy sygnalizacji włamania Część 1: Wymagania ogólne,

PN-EN 50131-1:2007. Systemy alarmowe

- Systemy sygnalizacji włamania i napadu

- Wymagania systemowe,

PN-EN 50131-1:2002. Systemy alarmowe

- Wymagania ogólne

- Postanowienia ogólne,

PN-E-08390-14:1993. Systemy alarmowe

- Wymagania ogólne

- Zasady stosowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji,

PN-EN 50132-7

- Systemy alarmowe

- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 7: Wytoczne stosowania Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2006 nr. 80 poz. 563.),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej. (Dz.U. 2003 nr. 121 poz. 1137),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690, z późn. zmianami: Dz.U. 2003 nr 33 poz. 270, Dz.U. 2004 nr 109 poz. 1156),