

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANO MONTAŻOWYCH BRANŻY ELEKTRYCZNEJ.**

INWESTOR	GMINA SOLINA UL. Wiejska 2, 38-610 Polańczyk
OBIEKT	PRZEBUDOWA BUDYNKU USŁUGOWO-MIESZKALNEGO W ZAKRESIE PARTERU BUDYNKU (PRZYCHODNI ZDROWIA)
ADRES	WOŁKOWYJA DZ. NR 452/1
POWIAT	LESKI
DATA	PAŹDZIERNIK 2015

Projektował:
mgr inż. Sokołowski Łukasz nr upr. PDK/0243/POOE/12

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych Branży Elektrycznej.

1. Przedmiot opracowania.

Opracowanie zawiera projekt techniczny instalacji elektrycznej wewnętrznej przebudowy budynku usługowo-mieszkalnego w zakresie parteru budynku (przychodni zdrowia) w m-ci Wołkowyja działka nr 452/1

Podstawą opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczny,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. Zakres stosowania opracowania.

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonywaniu robót instalacyjnych dla obiektu wymienionego w punkcie 1. Przed stosowaniem podanych norm i przepisów należy sprawdzić ich aktualność w chwili przystąpienia do prac budowlano-montażowych.

3. Materiały.

Typy i rodzaje użytych materiałów podano w tabelach i na schematach zawartych w projekcie budowlano-wykonawczym instalacji elektrycznych.

Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych należy stosować materiały i wyroby elektroinstalacyjne dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów: kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji; właściwą przedmiotowo Polską Normę; aprobatą Techniczną w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie; aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu -
sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

4. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inwestora.

5. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

6. Technologia i wymagania montażu.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Roboty budowlane:

- Wykonanie bruzd i otworów.
- Wykucie wnęk w ścianach.

Roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami związanymi z normami podstawowymi,
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych", sprawdzając aktualność norm i przep. związanych wymienionych w tym opracowaniu;
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót.
- przepisami bhp ochrony p.poż. w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót.
- projektem wykonawczym
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego.

7. Układanie przewodów:

Kabel lub przewód wprowadzony do tablicy bezpiecznikowej powinien mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne przewód nie należy układać jeżeli temperatura przewodu jest niższa 0 ° dopuszcza się układanie przewodu w temperaturze niższej niż -10° pod warunkiem uprzedniego ogrzewania przewodu na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura przewodu nie była niższa od najniższej dopuszczalnej

Przewody i kable powinny być tak ułożone ,aby nie były narażone na dostęp wody, która mogłaby powodować wystąpienie uszkodzeń, m.in. większe prawdopodobieństwo wystąpienia porażeń prądem elektrycznym lub zwiększenie wartości prądów upływowych w instalacji , prowadzących na przykład do koniecznych w wielu przypadkach zadziałań wyłączników różnicowoprądowych.

W przypadku prowadzenia oprzewodowania w pobliżu zewnętrznych źródeł ciepła należy zastosować jedną z następujących metod ochrony oprzewodowania np. przesłony, umieszczenie w dostatecznej odległości od źródła ciepła, dobór oprzewodowania z uwzględnieniem dodatkowego wzrostu temperatury.

Zewnętrznymi źródłami ciepła mogą być np.: sieci ciepłej wody, wyposażenie elektryczne , źródła światła, proces produkcyjny lub energia słoneczna.

Kable używane do zasilania budynku powinien spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, trzy - o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale. Zakres robót objętych ST dotyczy montażu.

8. Instalacje oświetleniowe i gniazd wtykowych.

Materiały:

Materiały do wykonania instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazd wtyczkowych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora. Obwody gniazd 1-fazowych w pomieszczeniach należy wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm² ułożonych pod tynkiem, lokalizację gniazd na kondygnacji poddasza podano na rysunkach dokumentacji projektowej. Obwody oświetleniowe należy wykonać przewodem YDYp 3x1,5 mm² oraz YDYp 4x1,5 mm² ułożone pod tynkiem, lokalizacje wypustów oświetleniowych na poszczególnych kondygnacjach podano na rysunkach w dokumentacji projektowej. Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w liniach prostych, nie należy prowadzić przewodów w liniach ukośnych. Instalację oświetleniową wewnątrz pomieszczeń projektuje się w oparciu o kilka typów opraw oświetleniowych przewidziane w PT

Sala zajęć nr 1, 2, 3 - zastosować oprawy Lena Light typ: Solaris o mocy 4x18W - 64 szt.

Magazyn główny - zastosować oprawy Lena Light typ: Lena Light Solaris o mocy 4x18W lub inny równoważny producent - 5 szt.

Hol - zastosować oprawy Lena Light typ: Solaris o mocy 4x18W lub inny równoważny producent - 10 szt.

Rozdzielnia - zastosować oprawy Lena Light typ: Solaris o mocy 4x18W lub inny równoważny producent - 8 szt.

Magazyn leżaków - zastosować oprawy plafon Lena Light typ: Saturn o mocy 75 W lub inny równoważny producent - 2 szt.

W toaletach - zastosować oprawy typu plafon Lena Light Saturn o klasie och. IP 54 i mocy 75W lub inny równoważny producent - 11 szt.

W pomieszcz. WC - zastosować oprawy plafon Lena Light Saturn lub inny równoważny producent z radiowym czujnikiem ruchu RCR o klasie ochronności IP 54 - 6 szt.

Klatka schodowa – zastosować plafon Lena Light Merkury IP 44 i mocy 14 W lub inny równoważny producent 6 szt.

Natrysk oprawka podtytnkowa Spotline typ: Out 65 G5,3 o IP 65 LED o mocy 4 W U=12 V lub inny równoważny producent.

Przejścia i ciągi komunikacyjne - zastosować oprawy awaryjne

Lena Light Portal Maxi mocy 9 W lub inny równoważny producent - 3 szt.

W instalacji zaprojektowano awaryjne oświetlenie, wykonane na modułach zewnętrznych przystosowanych do montażu w oprawach Lena Light Solaris 4x18 W.

W budynku przewidziano system oddymiania budynku współpracujący z centralą pożarową.

Do wykonania stosować przewody YNTKSY ekw 1x2x0,8 (linie dozorowe) oraz HDGs 2x1,0 (linie sygnałowe). Ze względu na zakłócenia zaleca się przewody instalacji niskoprądowych układać w odległości co najmniej 10 cm od innych instalacji. Ekrany wszystkich przewodów sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej budynku lub szyny PE znajdującej się w rozdzielni elektrycznej.

Wysokość instalowania osprzętu :

Łączniki i przełączniki.....1,3 m nad posadzką

Gniazdka.....0,3 m nad posadzką

Gniazdka łazienka.....1,3 m nad posadzką

Gniazda 3-faz1,1 m nad posadzką

- **Instalacja ochrony przeciwporażeniowej**

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim w projektowanej instalacji zastosowano izolację części czynnych oraz osłony izolacyjne części przewodzących prądu. Ochrona przed dotykiem pośrednim została zrealizowana poprzez spowodowanie samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S w przypadku dotyku pośredniego części przewodzących dostępnych na których w wyniku uszkodzenia izolacji pojawiło się napięcie o wartości powodującej przepływ prądu rażeniowego. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej działający poprzez samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu zastosowano wyłączniki instalacyjne nadprądowe i wyłącznik różnicowo – prądowy o prądzie wyłączenia $I_{\Delta} < 30\text{mA}$.

W instalacji zastosowano ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim polegającą na obniżeniu napięcia zasilania do 50 V poprzez transformator ochronny lub urządzenie elektroniczne .

Przewody obwodu SELV i PELV powinny być prowadzone oddzielnie od innych obwodów.

Jeżeli nie można spełnić tego wymagania, to przewody obwodu SELV i PELV powinny być umieszczone w osłonie izolacyjnej, niezależnie od izolacji roboczej. Przewody obwodów o różnych napięciach powinny być oddzielone od siebie uziemionymi metalowymi ekranami lub uziemionymi osłonami.

Przewody obwodów SELV i PELV mogą być prowadzone w przewodzie wielożyłowym lub w oddzielnych przewodach ułożonych w wiązce pod warunkiem że, przewody obwodów ELV mają izolację na najwyższe napięcie, występujące w tym przewodzie wielożyłowym lub w grupie przewodów. Wtyczki i gniazda wtyczkowe obwodów SELV i PELV nie mogą pasować do gniazd i wtyczek będących częścią instalacji o innym napięciu i nie powinny mieć styków ochronnych.

Wyłączniki instalacyjne produkowane są z różnymi charakterystykami działania wyzwalaczy:

Wyłączniki o charakterystyce B mają przedział działania wyzwalaczy elektromagnesowych (3-5) In. Przeznaczone są do zabezpieczania przewodów w obwodach oświetlenia , gniazd wtykowych i sterowania, jak również do ochrony przeciwporażeniowej przede wszystkim w sieciach TN.

Wyłączniki o charakterystyce C mają przedział działania wyzwalaczy elektromagnesowych (5-10) In. Przeznaczone są do zabezpieczenia przed skutkami zwarć i przeciążeń urządzeń elektroenergetycznych o dużych prądach rozruchowych (transformatory, silniki, źródła światła) oraz kabli i przewodów.

Wyłączniki o charakterystyce D mają przedział działania wyzwalaczy elektromagnesowych (10-20) In. Przeznaczone są do zabezpieczania urządzeń o bardzo dużych udarach prądowych W chwili załączenia (transformatory, grupy lamp oświetleniowych, zawory elektromagnetyczne). W instalacji projektuje się tablicę bezpiecznikową TB 4 x12 modułów (w wersji podtynkowej). W tablicy TB projektuje się 6 obwodów gniazd zasilanych przez dwa zabezpieczenia różnicowo- prądowe w układzie 3 fazowym. Instalacja oświetleniowa składa się z 6 obwodów zasilanych przez dwa zabezpieczenia różnicowo- prądowe w układzie 3 fazowym. Centrala p.poż. zasilana jest przez niezależne zabezpieczenie różnicowo prądowe $I_{\Delta} 30\text{mA}$ i nadmiarowo prądowe 10 A o charakterystyce B.

- **Ogólne wymagania dotyczące robót:**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych i wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia;
- instalowania pojedynczych gniazd wtykowych ze stykiem ochronnym w takim położeniu, aby styk ten występował u góry;
- podłączania przewodów do gniazd wtyczkowych 2 - biegunowych w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

- układanie i osadzanie przewodów:
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.
- przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe;
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne;
- przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. nie wolno stosować połączeń skręcanych;

- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia;
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany;
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie;
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych;

- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.
- montaż sprzętu i przewodów
- gniazda wtyczkowe należy mocować w uprzednio zainstalowanych puszkach;
- montaż opraw oświetleniowych
- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych;
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

9. Instalacja odgromowa

Ze względu na zagrożenie piorunowe budynku należy wyposażyć w odpowiednią instalację odgromową. Ochronę odgromową zaprojektowano poprzez zastosowanie zwodów poziomych niskich, które należy ułożyć na wspornikach przy czym odległość zwodu od pokrycia dachowego nie może być mniejsza niż 2 cm. Odległość między wspornikami powinna wynosić 50 cm. Jeden z przewodów siatki zwodów należy prowadzić wzdłuż kalenicy dachu. Pozostałe przewody siatki zwodów prowadzimy na skraju dachu po obwodzie budynku. Zwody niższej części budynku należy przyłączyć do przewodów odprowadzających części wyższej. Zwody pionowe i poziome niskie należy połączyć z 8 przewodami odprowadzającymi, wszystko to należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn F8 i poprowadzić zgodnie z rys nr 3. Na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu zamocować 8 złączy kontrolnych. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm i połączyć je nierozłączalnie przy pomocy spawu z uziomem otokowym oraz chronić od uszkodzeń mechanicznych. Odległość przewodów odprowadzających od wejść do budynku nie powinna być mniejsza niż 2m. Przewody uziemiające należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznym do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi w rurce ochronnej R.O. PCV Fi 35 mm² grubość ścianki min. 5mm. Przed wejściami do budynku uziom należy umieścić w rurce ochronnej R.O. BE Fi 50 jak pokazano na rys nr 3. Największa dopuszczalna wartość rezystancji wypadkowej uziemienia otokowego obiektu nie powinna przekraczać 10 Ω.

10. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlano-montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, osprzęt oświetleniowy i środki ochrony spełniają wymagania określone w odpowiednich normach, spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych, nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana, są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie. Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych dodatkowych (miejscowych)
- połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiar prądów upływowych,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania, przeprowadzenie prób działania aparatów, łączników oświetleniowych.

Wyniki badań zawarte w protokołach powinny być zgodny z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego elementu robót.

11. Odbiór robót.

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych, wymienionych w tym opracowaniu. Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- karty gwarancyjne
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne

Odbioru ostatecznego wykonanych robót dokonuje komisja. Dokumentem stwierdzającym o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji jest protokół Badań Odbiorczych

Instalacji Elektrycznej. Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły z pomiarów
- protokół odbioru robót budowlanych

12. Przepisy.

PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

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

PN-IEC 60364-4-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza r sterownicza -urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, - Odłączenie izolacyjne i łączenie. PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne. PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-441:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia - Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

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

PN-IEC 60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Sprawdzenie - Sprawdzenie odbiorcze. PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przepięciowo-przetężeniowym PN 90/E-05023 - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-IEC 664-1:1998 - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania

PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych • Dobór i montaż wyposażenia: elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 364-4-481:1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca -bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN 92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.