

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – SST-01

Instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w m. Głogów ul.
Fryderyka Chopina 5-11

ADRES INWESTYCJI:

Ul. Fryderyka Chopina 5-11
67-200 Głogów, miasto Głogów

INWESTOR:

ZAKŁAD GOSPODARKI MIESZKANIOWEJ W GŁOGOWIE
Ul. Poczdamśka 1
67-200 Głogów

Kody wgCPV:

Roboty instalacyjne elektryczne – kod CPV 45310000-3

AUTOR:

Stanisław Siomek

Legnica, czerwiec 2013 r.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Kody CPV: 45311 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

oraz oprav

CPV 45315 – Instalowanie rozdzielni elektrycznych

CPV 45317 – inne instalacje elektryczne

Wewnętrzne instalacje elektryczne:

- Instalacje elektryczne
- Instalacje techniczne
- Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
- Instalowanie rozdzielni elektrycznych.

Spis treści:

1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Płatności
10. Normy i przepisy związane
11. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji

1.1 Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych - wewnętrznej linii zasilającej (włz) oraz instalacji oświetleniowej w klatce schodowej, strychu, oraz w piwnicy w budynku wielorodzinnym przy ul. Fryderyka Chopina 5-11 w Głogowie.

1.2 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót objęty Specyfikacją dotyczy wykonania instalacji elektrycznej wewnętrznej w klatkach schodowych budynku nr 5,7,9 i 11 obejmującej:

- Demontaż istniejących elektroenergetycznych tablicy głównej, tablic administracyjnych i instalacji oświetleniowej w klatkach schodowych,
- wybudowanie nowej (na paterze) rozdzielnic głównej RG+TA z obwodami zasilania mieszkań oraz odbiorników administracyjnych (oświetlenia klatki schodowej, strychu) wraz z układem pomiarowym poboru energii elektrycznej oraz wybudowanie nowych tablic TA w klatkach 5,9 i 11,
- wykonanie instalacji wyrównawczej w piwnicach,
- wykonanie uziemienia rozdzielni głównej,
- linii wewnętrznej w pionie zasilania tablic mieszkaniowych,

- zabudowanie tablic licznikowych TL,
- zasilanie tablic mieszkaniowych z wlz,
- ułożenie rur izolacyjnych p/t pod instalacje domofonową i RTV,
- wybudowanie instalacji elektrycznej w pomieszczeniach piwnicy, oraz klatki schodowej
- wykonanie wymaganych pomiarów elektrycznych.

1.3 Podstawowe określenia.

1.3.1 **Część czynna** - przewód lub część przewodząca urządzenia lub instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej, lecz nie pełni funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód neutralny N, natomiast nie jest nią przewód ochronny PE ani ochronno-neutralny PEN.

1.3.2 **Części jednocześnie dostępne** - przewody lub części przewodzące urządzenia, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę. Są nimi części czynne przewodzące dostępne i obce, przewody ochronne i uziomy.

1.3.3 **Część przewodząca dostępna** - część przewodząca instalacji elektrycznej, dostępna dla dotyku palcem probierczym według PN/E-08507, która może zostać dotknięta, i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się pod napięciem, lecz może znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia.

1.3.4 **Część przewodząca obca** - część przewodząca niebędąca częścią urządzenia ani instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem (zwykle pod potencjałem ziemi).

Zalicza się do nich metalowe konstrukcje, rurociągi przewodzące, podłogi i ściany.

1.3.5 **Główna szyna (zacisk) uziemiająca** - szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączania do uziomów przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych (roboczych), jeśli one występują.

1.3.6 **Instalacja elektryczna** w obiekcie budowlanym – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów.

1.3.7 **Instalacja elektryczna** – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującym i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

1.3.8 **Instalacje siłowe** – instalacje elektryczne zasilające odbiorniki o dużych mocach znamionowych, np. silniki elektryczne, kuchenki elektryczne, urządzenia ogrzewcze, przepływowe podgrzewacze wody.

1.3.9 **Izolacja podstawowa** - izolacja części czynnych zastosowana w celu ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa).

1.3.10 **Izolacja podwójna** - izolacja składająca się z izolacji podstawowej oraz

niezależnej od niej izolacji dodatkowej.

1.3.11 **Klasa ochrony** - umowne oznaczenie cech budowy urządzenia elektrycznego, określające możliwości objęcia go ochroną przed dotykiem pośrednim (ochroną przy uszkodzeniu).

1.3.12 **Obwody administracyjne** – do obwodów administracyjnych zalicza się: obwody oświetlenia, obwody gniazd, obwody zasilania maszynowni dźwigów, hydroforni, węzłów cieplnych itp.

1.3.13 **Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych z sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym.

1.3.14 **Obwód instalacji odbiorczej (obwód odbiorczy – instalacja odbiorcza)** – obwód, do którego bezpośrednio przyłączone są odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Ma zapewnić możliwość zasilania wszelkiego rodzaju odbiorników elektrycznych mieszkaniach i budynkach mieszkalnych w sposób dogodny i bezpieczny.

1.3.15 **Ochrona wewnętrzna** – zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprywu prądu piorunowego urządzeniu piorunochronnym.

1.3.16 **Ochrona zewnętrzna** – zespół środków do ochrony obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem piorunu.

1.3.17. **Odbiór częściowy** – odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do niego zalicza się również odbiory fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór robót zlecony jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy).

1.3.18. **Odbiór końcowy** – odbiór powykonawczy budowy (obiektu budowlanego), podczas którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem, przepisami techniczno- budowlanymi oraz Polskimi Normami. Podczas odbioru końcowego dokonuje się sprawdzenia wszystkich instalacji specjalistycznych (specjalistycznych tym elektrycznych), szczególnie pod kątem ich prawidłowego prawidłowego bezpiecznego działania.

1.3.19 **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.3.20 **Ogranicznik przepięć** - urządzenie służące do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego lub łączeniowego

1.3.21 **Oprzewodowanie** - zespół składający się z przewodu (kabla), przewodów (kablów) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także, w razie potrzeby, osłon przewodów (kablów) lub przewodów szynowych.

1.3.22 **Oświetlenie awaryjne** - oświetlenie elektryczne, samoczynnie włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu

zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewentualnej ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne); oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub część obwodów oświetlenia podstawowego.

1.3.23 Połączenie wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych, wykonane w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

1.3.24 Prąd różnicowy - prąd o wartości chwilowej równej sumie algebraicznej wartości chwilowej prądów płynących we wszystkich przewodach czynnych w określonym miejscu sieci lub instalacji elektrycznej.

1.3.25 Przyłącze - odcinek linii elektrycznej łączący zewnętrzną sieć zasilającą ze złączem.

1.3.26 Rezystancja uziemienia - rezystancja między uziomem a ziemią odniesienia.

1.3.27 Rozdzielnica główna budynku - zespół odpowiednio dobranej i połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej, pomiarowo-kontrolnej, zestawiony w blokach funkcjonalnych, służący do zasilania i zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów administracyjnych.

1.3.28 Rozdzielnica (tablica) obwodowa - blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę (rozdzielczą, zabezpieczeniową, łączeniową, pomiarowo-kontrolną), służący do zasilania obwodów (odbiorów) administracyjnych budynku. Tablice obwodowe są przeważnie instalowane w pobliżu odbiorników przez nie zasilanych.

1.3.29 Rozdzielnica (tablica) piętrowa - blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę (rozdzielczą, zabezpieczeniową, łączeniową, pomiarowo-kontrolną), służący do doprowadzenia energii elektrycznej do więcej niż jednego mieszkania, w obrębie tej samej klatki schodowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym. Tablica piętrowa służy również do doprowadzenia innych instalacji do mieszkań -np. telefonicznych, domofonowych itp.

1.3.30 Stopień ochrony obudowy IP – umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotykiem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przed dostaniem się ciał stałych i wnikaniem wody.

1.3.31 Szczegółowe wymagania – wymagania, które powinien spełniać wyrób wprowadzany do obrotu, określone w specyfikacjach technicznych lub w dyrektywach Unii Europejskiej innych niż dyrektywy nowego podejścia.

1.3.32 Urządzenia elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do celów takich, jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej. Są nimi np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.

1.3.33 Urządzenie piorunochronne (LPS) – kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów. Składa się ono z zewnętrznego i wewnętrznego urządzenia piorunochronnego.

1.3.34 **Uziom** – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie w celu zapewnienia z nim połączenia elektrycznego.

1.3.35 **Uziom otokowy** – uziom położony wokół chronionego obiektu.

1.3.36 **Wewnętrzna linia zasilająca (wlz)** - część obwodu elektrycznego, która wraz z odgałęzieniami stanowi układ zasilający w energię elektryczną poszczególne instalacje odbiorcze. Wlz są prowadzone w budynkach wielomieszkaniowych (wielorodzinnych) z rozdzielnic głównej do rozdzielnic (tablic) piętrowych (obwodowych).

1.3.37 **Zacisk probierczy** - rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziemienia lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej.

1.3.38 **Złącze instalacji elektrycznej** – urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie elektryczne wspólnej sieci rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy.

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego (Zamawiającego), zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane. Ponadto wykonawca winien stosować się do wymagań zawartej umowy z Zamawiającym.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji elektrycznej, domofonowej i RTV. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykaz materiałów przy wykonywaniu instalacji elektrycznych zawiera przedmiar robót.

Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów są zawarte w części opisowej i rysunkowej projektu.

Do wymagań poszczególnych robót należy stosować materiały zgodne z :

- Dokumentacja projektową
- Przedmiarem robót
- Zestawieniem materiałów załączonym do kosztorysu przedmiarowego
- Nakładami KNR i KNNR dotyczącymi wykonania robót elektrycznych

Właściwości użytych materiałów muszą odpowiadać Polskim normom, świadectwom oraz instrukcjom technicznym dopuszczającym do stosowania wydanym przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być

dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać Polskim Normom.

Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie użyte w projekcie wykonawczym, specyfikacji lub przedmiarze znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów a nie są wskazaniem na producenta. Należy stosować tylko materiały o identycznych parametrach technicznych i jakościowych jak wskazane w dokumentacji. Zastosowanie materiałów zamiennych należy uzgodnić z inspektorem nadzoru autorskiego i inwestorskiego

Nижeј wymieniono podstawowe materiały przewidziane do zastosowania podczas realizacji zamówienia:

2.1.1 Rozdzielnia główna RG+TA zbudowana we wnęce w ścianie na parterze budynku w klatce nr 7, złożona z poszczególnych celek i wyposażonych w wymagany osprzęt i aparaturę przewidziane w ramach modernizacji włz, m. in. w wyłącznik główny typu DPX 100 A, ochronniki przepięciowe, zabezpieczenia przelicznikowe jako rozłączniko-bezpieczniki 1-f typu R301, tablica z licznikiem do rozliczania poboru energii elektrycznej dla potrzeb administracyjnych oraz aparatura zabezpieczająca i sterownicza dla obwodów wspólnych.

2.1.2 Tablice licznikowe TL zabudowane na parterze budynku wyposażone zgodnie z schematem jednokreskowym 08/E w typowych obudowach metalowych typu RU-3L1 wraz z szybką i zamkiem.

2.1.3 Stosowane przewody elektryczne:

LgY 16 mm², LgY 10 mm², YDY 2x2,5 mm², YDY 5x6mm², YDY 3x6mm², YDYp 3x1,5 mm², YDYp 3x2,5 mm².

2.1.4 Oprawy:

- oprawy żarowe szczelne kanałowe w pomieszczeniach piwnic, oraz strychu
- w klatce schodowej stosować oprawy RS4L prod. STEINEL z czujnikiem ruchu,

2.1.5 Osprzęt:

- łączniki 1-bieg. 6A p/t oraz szczelne n/t,
- przełączniki świecznikowe 6-10 A p/t,
- puszki końcowe i rozgałęźne fi 60 i 80 mm do 2,5mm² p/t, oraz szczelne n/t,
- dodatkowy pion instalacji RL 37 dla potrzeb prowadzenia instalacji telefonicznej, domofonowej i sieć teletechniczna,
- rury RVS, RL i inne n/p/t/.

2.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały stosowane w realizacji zamówienia winny być nowe i dowieszone na Plac Budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały należy sprawdzić w zakresie kompletności, zgodności z danymi technicznymi wytwórcy.

Przeprowadzić oględziny składowanych materiałów, sprawdzając ich stan techniczny (czy nie posiadają pęknięć, ubytków, zgnieceń, uszkodzeń, itd.). Materiały należy składować w zamykanych magazynach, w warunkach określonych przez producenta.

2.3 Składowanie materiałów

Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamykanych pom. magazynowych w warunkach podanych przez producentów dla zachowania na nie gwarancji.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępując do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien mieć możliwość korzystania z elektronarzędzi i sprzętu gwarantującego właściwą jakość i bezpieczeństwo robót (wiertarek, spawarek, lutownic, itp.).

4. Transport

Wykonawca przystępując do robót winien mieć możliwość korzystania ze środków transportu, w tym przypadku – z samochodu dostawczego. Materiały i wszelkie elementy wymagane do przeprowadzenia prac powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórców. Ponadto wykonawca winien dysponować dodatkowo samochodem przystosowanym do wożenia gruzu budowlanego i złomu (odwóz gruzu i elementów metalowych, drewnianych po robotach demontażowych oraz wykonaniu bruzd w ścianach).

5. Wykonanie robót.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej.

Całość robót powinna być wykonana przez osoby stanowiące zespół lub firmę o profilu elektrycznym uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji

elektrycznych. Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być, więc zatrudnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia.

Należy wyznaczyć Kierownika robót elektrycznych posiadającego uprawnienia budowlane w zakresie budowy instalacji i urządzeń elektrycznych.

Prace prowadzone w pobliżu urządzeń będących pod napięciem wykonywać ze szczególną ostrożnością, stosując wymagane przepisami środki organizacyjne i techniczne BHP.

Należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym a teren budowy skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

Prace kontrolno-pomiarowe należy wykonać przez dwie osoby posiadające równoważne uprawnienia do wykonywania pomiarów elektrycznych. Pracownicy ci stwierdzają swoimi podpisami protokoły pomiarowe stwierdzające poprawność wykonania instalacji.

Układanie linii kablowej nn - należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Urządzenia elektryczne winny być zainstalowane zgodnie z projektem i wyposażone w tabliczki, oznaczniki, opisy lub inne środki identyfikujące o zagrożeniu i ich przeznaczeniu

Nie należy naruszać elewacji zewnętrznej obiektu, a wszelkie prace mogące mieć wpływ na jej stan lub wygląd należy uzgodnić z inspektorem nadzoru inwestorskiego.

Niżej podano ogólne wskazówki wykonania prac elektrycznych objętych zleceniem. Przed rozpoczęciem prac montażowych należy wykonać prace przygotowawcze:

- wytyczyć miejsca montażu tablic rozdzielczych,
- przygotować podłoża pod tablice rozdzielcze,
- wytyczyć trasy układania rur izolacyjnych, prowadzenia kabli i przewodów,
- wykuć przepusty pod rury w stropach i ścianach,
- wykonać bruzdy w cegle pod rury izolacyjne dla wciągnięcia przewodów oraz kabli
- wykonać bruzdy w/t pod przewody,
- ustalić miejsca montażu opraw i osprzętu elektrycznego,
- wykonać otwory pod puszki dla osadzenia osprzętu elektrycznego,
- wykonać zaprawianie bruzd.

5.2 Roboty demontażowe.

Istniejące elementy starej instalacji należy zdemontować. Demontaż instalacji należy wykonać z częściowym odzyskiem demontowanych materiałów. Przed przystąpieniem do demontażu należy przy udziale inspektora nadzoru oraz przedstawiciela właściciela obiektu ustalić zakres odzysku materiałowego. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować, przeznaczone do odzysku protokolarnie przekazać właścicielowi, pozostałe w zależności od rodzaju wywieźć do składowiska złomu, na wysypisko lub przekazać do utylizacji wyspecjalizowanej firmie / np. świetlówki/

Należy zdemontować wszystkie elementy instalacji na parterze budynku w części usługowej a mianowicie:

- oprawy oświetleniowe,
- osprzęt łączeniowy i gniazdkowy,
- puszki końcowe,
- puszki rozgałęźne wraz z listwami łączeniowymi,
- przewody instalacji elektrycznej prowadzone na tynku,

- tablice rozdzielcze podlegające wymianie,
- nie ma potrzeby demontowania nieczynnych przewodów elektrycznych ułożonych pod tynkiem,

5.3 Szczegółowe zasady wykonania robót

Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót określa SST-01 oraz Dokumentacja Projektowa – branża elektryczna. Zakres wykonywanych robót obejmuje:

Rozdzielnia główna RG+TA budynku ul. Fryderyka Chopina 5-11 i wyłącznik p.poż..

Od istniejącego złącza kablowego ZK przy klatce 7 wyprowadzić WLZ-t:

- do rozdzielni głównej RG+TA na klatce schodowej 7 typu WLZ typu 5 x LgY 35 mm² prowadzić w rurce osłonowej DVK □ 50 pod tynkiem,

Wyłącznik przeciwpożarowy zrealizowano na bazie wyłącznika z wyzwalaczem wzrostowym. Przycisk p. poż. w kolorze czerwonym umieścić w pobliżu drzwi wejściowych do budynku (patrz rys. 03/E).

5.3.1 Zasilanie lokali mieszkalnych w klatce.

Zasilanie lokali mieszkalnych odbywać się będzie poprzez zabezpieczenia główne typu R301 1-f zabudowane w TL wraz z układami pomiarowo – rozliczeniowymi zabudowane na parterze. Z RG+TA będą wyprowadzone wiz 4x(5xLgY 16mm²) do poszczególnych tablic licznikowych. Wysokość montażu tablic TL w zakresie 1,10 – 1,85 m nad podłożem. Przy ostatecznej lokalizacji i montażu tablic należy zwrócić uwagę na ostateczne umiejscowienie liczników gazowych oraz wykonanych instalacji sanitarnych. Zachować odległości wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690) z późniejszymi zmianami. Rozdzielnia główną RG+TA wyposażać w ogranicznik mocy PMM-01 16A dla obwodów odbiorczych wspólnych oświetlenia i gniazd wtyczkowych oraz w wyłącznik różnicowo – prądowy dla obwodów oświetlenia klatki schodowej oraz gniazd. Obwody odbiorcze wyposażać w instalacyjne wyłączniki nadprądowe o charakterystyce B. Tablice licznikowe wykonać jako modułowe typu RL-3L1F4. Stopień ochrony IP 20. Zabezpieczenia przedlicznikowe stosować przewidziane w umowie z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy.

5.3.2 Rozdzielnica administracyjna TA.

Rozdzielnica administracyjna budynku TA, została wspólnie zabudowana z RG z osobnymi drzwiczkami, umieszczona na parterze budynku w klatce 7 (rys.03/E). Dla klatek 5, 9 i 11 przewidziano osobne tablice TA zasilane z RG. Z tablic administracyjnych zasilane są obwody administracyjne budynku, oświetlenia strychu, piwnic oraz oświetlenie administracyjne klatki schodowej. Oświetlenie oraz obwody gniazd wtyczkowych w poszczególnych komórkach lokatorskich przypisanych danym mieszkaniom będą zasilane z prywatnych rozdzielni piwnicznych RP. Sterowanie oświetleniem klatki schodowej odbywać się będzie za pomocą czujników ruchu zabudowanych w oprawach.

5.3.3 Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewnia izolacja fabryczna przewodów oraz odpowiednio dobrany do warunków użytkowania stopień ochrony urządzeń i aparatów elektrycznych. Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowić będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia pomiędzy częścią czynną i częścią przewodzącą

dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu, w czasie tak krótkim, żeby nie wystąpiły niebezpieczne dla człowieka skutki patofizjologiczne przy przepływie prądu rażenia.

Wszystkie obwody odbiorcze 230 V zabezpieczono wyłącznikami różnicowo-prądowymi o prądzie różnicowym 30 mA.

5.3.4 Ochrona przed przepięciami.

Zastosowano ochronę przepięciową zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 i PN-IEC 664-1: 1998. W obiekcie zastosowano dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielni głównej RG+TA zaprojektowano warystorowy V-25 - B+C/4 kl. B+C lub analogiczny.

5.3.5 Pomiary i odbiór instalacji elektrycznej.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji, samoczynnego wyłączenia zasilania oraz rezystancji uziemienia. Obwody przedlicznikowe podlegają odbiorowi przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy. Wykonać dokumentację powykonawczą instalacji.

5.3.6 Kucie bruzd

Bruzdy w ścianach należy dostosować do średnic układanych rur izolacyjnych, z uwzględnieniem grubości tynku. Podczas układania kilku rur w jednej bruzdzie należy zachować odstępy między nimi, nie mniejsze niż 5 mm. Starać się układać rury jednowarstwowo. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściach przez stropy lub ściany rury nie należy wyginać lub zachować łagodne łuki, ponadto powinny być przykryte tynkiem. W podłodze/posadzce rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych jednak tak, by nie były narażone na mechaniczne naprężenia. Mogą także być zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.3.7 Układanie rur i osadzanie puszek

Rury należy osadzać w uprzednio wykonanych bruzdach cegle lub innym podłożu. Łuki rur należy wykonać wykorzystując gotowe kolanka lub zaginać w trakcie układania, przy czym spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewn. średnicy rury. Łączenie rur należy wykonać przy pomocy połączeń 1-kielichowych lub złączy 2-kielichowych.

5.3.8 Prowadzenie przewodów.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Przewody układane p/t należy przykryć warstwą tynku min. 0,5 cm. Przewody układane w ścianach z płyt gipsowych w sąsiedztwie konstrukcji stalowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami rurką winidurą. Przejścia przewodów przez stropy i ściany zabezpieczyć rurką winidurą oraz uszczelnić silikonem. Przy podłączaniu osprzętu i urządzeń elektrycznych należy pozostawić zapas przewodu niezbędny dla konserwacji i napraw. Przewody (włz) należy poprowadzić w rurach izolacyjnych. Przewody i rury izolacyjne należy układać starannie, by w przyszłości, w przypadku uszkodzenia przewodów można byłoby je wymienić bez rozkuwania ścian). Instalacje w piwnicy prowadzić w rurkach RL 22 mm.

5.3.9 Montaż osprzętu instalacyjnego.

Puszki i osprzęt stosować z tworzywa sztucznego. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony IP44 Łączniki instalacyjne montować na wysokości

1,4 m Na osprzęcie należy opisać numeracje obwodów zgodnie z Dokumentacją Projektową. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Mocowanie sprzętu i osprzętu może się odbywać za pomocą konstrukcji wsporczych, konsolek osadzonych w podłożu lub za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

5.3.10 Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprężenie 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 liczbie do jakich zacisk jest przystosowany. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

5.3.11 Wykonanie oświetlenia

Instalacja oświetleniowa obejmuje wypusty oświetleniowe w miejscach wskazanych na rzutach. Instalację oświetlenia w klatkach i piwnicach wykonać z przewodów typu YDY 3x1,5mm² (750 V), oraz YDY 3x2,5mm². Instalację oświetleniową klatki schodowej wykonać stosując oprawy oświetleniowe załączane za pomocą czujnika ruchu, lub w wykonaniu z łącznikami schodowymi – ustalić na etapie wykonawczym z inwestorem. Wyprowadzić obwód oświetleniowy dla potrzeb oświetlenia numeru administracyjnego budynku z rozdzielni RG+TA.

5.3.12 Wykonanie instalacji odgromowej oraz połączeń wyrównawczych.

Przewody wyrównawcze powinny być oznaczone kolorem żółto-zielonym. Przewody wyrównawcze należy układać tak aby nie były narażone na naprężenia i uszkodzenia. Połączenia z elementami konstrukcyjnymi z wyjątkiem połączeń spawanych i połączeń w obudowie nierozbieralnej, np. zatapianych w materiale izolacyjny, powinny być dostępne dla kontroli. W tablicy RG należy wykonać połączenia wyrównawcze główne do którego należy przyłączyć uziom, przewód PE, metalowe instalacje wentylacji, wody, gazów medycznych itp.

Przez korytarz piwnicy poprowadzić bednarkę uziemiającą przymocowaną do sufitu. W pomieszczeniu piwnic należy wykonać główne i lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LY 10 mm² łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych (połączenia dokonać w tablic mieszkaniowej i rozdzielni głównej).

5.3.13 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano :

- ochronę podstawową - izolacja części czynnych urządzeń i przewodów -ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim - samoczynne wyłączenie zasilania w sieci TN-S,
- ochronę uzupełniającą – połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe.

Do wykonania ochrony przeciwporażeniowej w instalacji 400/230 V wykorzystano żyły ochronne PE i neutralne N przewodów. Żyły PE nie należy zabezpieczać ani przerywać stykami łączników. Po wykonaniu instalacji elektrycznych obiektu należy sprawdzić ciągłość

przewodów PE i N – wyniki pomiarów przedstawić protokołem. Całość ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym wykonać zgodnie z wymaganiami normy

PN-IEC 60364-4-41

Wszystkie stałe urządzenie i aparaty ochrony przeciwporażeniowej umocować i przyłączyć na stałe. Przyłączenia przewodów ochronnych do właściwych aparatów należy wykonywać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci należy izolować tj. przewody robocze (skrajny i neutralny). Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem.

Gniazda wtyczkowe na napięcie ochronne powinno się różnić od gniazd wtyczkowych tak aby wtyczki przyrządów ruchomych na napięcie obniżone nie pasowały do gniazd na napięcie nieobniżone. Przewody robocze obwodu separowanego należy układać tak, aby pomiędzy nimi a siecią nie było połączenia metalicznego. Obwodu separowanego nie wolno uziemiać ani zerować.

Przewody uziemiające należy układać w sposób stały, należy wykonywać z miedzi aluminium lub stali.

Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Przewody powinny spełnić wymagania podane w przepisach. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje przewodu ochronnego, należy wykonać wg wymagań dla przewodów wielożyłowych. Izolowane przewody jednożyłowe zerujące należy układać wzdłuż trasy przewodów skrajnych (fazowych). Przewód zerujący powinien mieć w miejscach połączeń długość większą niż przewody skrajne. Należy stosować oznaczenia barwne przewodów

- neutralny oraz uziemiający uziemienia roboczego barwą jasnoniebieską,
- ochronne właściwe oraz trasy przewodów ochronnych zastępczych kombinacja barw zielonej i żółtej.

5.3.14 Uwagi końcowe

Przy układaniu instalacji elektrycznej w budynku należy postępować zgodnie z ustawą z dn. 7.07.1994 r

– Prawo Budowlane /Dz. U. Nr 89, poz. 415 z późniejszymi zmianami/ oraz ustawą z dn. 7.07.1994 r O zagospodarowaniu przestrzennym/ Dz. U. nr 89, poz. 415 z późniejszymi zmianami /oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi w/w ustaw/. Instalacje elektryczne winny być ułożone zgodnie z odpowiednimi arkuszami normy PN-IEC 60364-5-56:1999, PN-IEC 60364-7-702:1999, PN-IEC 60364-4..... a także zgodnie z normami PN-84/E-02033, PN-EN 1838: 2005, PN-EN 50172: 2005, PN/E-05003 i PN-IEC 61024 i PN-IEC 61312 oraz rozporządzeniem Min. Spraw Wewnętrznych z dn. 3.11.1992 r. Dz. U. nr 92, poz. 460 i szczegółowymi normami i wytycznymi branżowymi. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać certyfikat B Biura i Badań ds. Jakości lub znak CE.

6. Kontrola jakości

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano wcześniej. Kontroli jakości dokonuje wyznaczony przez zamawiającego inspektor nadzoru robót elektrycznych.

6.2 Badanie jakości materiałów

Badanie to polega na porównaniu cech materiałów z wymaganiami odpowiednich norm materiałowych i niniejszej specyfikacji technicznej.

6.3 Kontrola jakości robót

Kontrolę jakości robót należy wykonać poprzez sprawdzenie:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów (do obciążeń i spadków napięć),
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- połączeń przewodów,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych.

6.4 Badania i pomiary

Po zakończeniu prac montażowych wykonawca winien sprawdzić całą instalację elektryczną, wykonać próby oraz wymagane badania, sporządzić protokoły pomiarów elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Ponadto wykonawca winien usunąć ewentualnie stwierdzone usterki lub wady i powtórnie dokonać wymaganych pomiarów. Zakres badań i pomiarów:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- wykonanie prób i pomiarów instalacji (sporządzając stosowne protokoły).

7. Obmiar robót

Przedmiar robót określa zakres robót oraz ilość wymaganych materiałów wymaganych do zrealizowania przedmiotu umowy. Jednostkami obmiaru są: dla tablic rozdzielczych -1 kpl, dla osprzętu i opraw – 1 szt lub 1 kpl, dla rur i przewodów, kabli – 1 m (mb), pomiary, badania – 1 pomiar.

8. Odbiór robót

8.1 Odbiór robót przez zamawiającego następuje po zgłoszeniu przez wykonawcę o zakończeniu i gotowości do ich odbioru. Warunkiem przystąpienia do odbioru końcowego jest wcześniejszy odbiór robót (RG+TA) przez służby TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy oraz inspektora nadzoru zamawiającego zakończone wynikiem pozytywnym i spisaniem stosownych protokołów. Podczas odbioru sprawdza się zakres i jakość wykonanych robót, zgodność ze schematem 1-kreskowym, wskazaniem inspektora nadzoru oraz obowiązującymi przepisami i normami, protokoły pomiarów.

8.2 Kontrola zgodności wykonania robót

Wykonawca winien przedłożyć zamawiającemu podczas odbioru co najmniej 1 egz. dokumentacji powykonawczej oraz wyniki pomiarów instalacji elektrycznych w formie protokołów – w 2 egz.

9. Płatności

9.1 Płatność dla wykonawcy następuje po zakończeniu robót i odbiorze wykonanego przedmiotu zamówienia zgodnie z umową zawartą z zamawiającym, w

terminie określonym w umowie.

9.2 Płatność określona jest umową i ustalona zostaje w drodze wyboru w przetargu najtańszej oferty.

Stanowi ona jednocześnie cenę wykonania przedmiotu zamówienia przez wykonawcę.

9.3 Cena usługi jest wartością ryczałtową, w związku z tym wykonawca nie może domagać się dodatkowego wynagrodzenia, chyba że na etapie przygotowywania materiałów przetargowych oraz przed przystąpieniem do robót nie można było przewidzieć robót dodatkowych - koniecznych i warunkujących zrealizowanie przedmiotu zamówienia. W takim przypadku obowiązuje procedura określona w umowie o wykonanie robot.

10. Normy i przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN). Do wykonania robót objętych Specyfikacją mają zastosowanie n/w przepisy i normy.

- Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2003 nr 207, poz. 2016; Dz. U. 2004 nr 6, poz. 41; nr 92, poz. 881; nr 93, poz. 888; nr 96, poz. 959),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci – projekt,
- 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; Dz. U. 2003 nr 33, poz. 270; Dz. U. 2004 nr 109, poz. 1156),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 912),

Polskie Normy:

| | |
|------------------------|--|
| PN-IEC 60364-1:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. |
| PN-IEC 60364-3:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych |
| PN-IEC 60364-4-41:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 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 60364-4-443:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. |
| PN-IEC 60364-4-444:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych. |
| 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. Odłączanie izolacyjne i łączenie. |
| PN-IEC 60364-4-47:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. |
| PN-IEC 60364-4-473:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. |
| PN-IEC 364-4-481:1994 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych. |
| PN-IEC 60364-4-482:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa. |
| PN-IEC 60364-5-51:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. |
| PN-IEC 60364-5-52:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. |

| | |
|-------------------------|--|
| PN-IEC 60364-5-53:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. |
| PN-IEC 60364-5-534:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami. |
| PN-IEC 60364-5-537:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. |
| PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| PN-IEC 60364-5-548:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych. |
| PN-IEC 60364-5-551:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze |
| PN-IEC 60364-5-559:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe. |
| PN-IEC 60364-5-56:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. |
| PN-IEC 60364-6-61:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. |
| PN-IEC 60364-7-701:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy. |
| PN-IEC 60364-7-702:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne. |
| PN-IEC 364-7-703:1993 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w ogrzewacze do sauny. |
| PN-IEC 60364-7-704:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. |
| PN-IEC 60364-7-705:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych. |
| PN-IEC 60364-7-706:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie |

| | |
|-------------------------------|--|
| | ograniczone powierzchniami przewodzącymi. |
| PN-IEC 60364-7-707:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych. |
| PN-IEC 60364-7-708:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Kempingi i pojazdy wypoczynkowe. |
| PN-IEC 60364-7-711:2004 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wystawy, pokazy i stoiska. |
| PN-IEC 60364-7-714:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego |
| PN-IEC 60364-7-715:2004 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu. |
| N SEP-E-001. Norma SEP | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| N SEP-E-002. Norma SEP SEP | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania. |
| N SEP-E-003. Norma SEP | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami w izolacji oraz przewodami w osłonie izolacyjnej. |
| N SEP-E-003. Norma SEP | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami w izolacji oraz przewodami w osłonie izolacyjnej. |
| N SEP-E-004. Norma SEP | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |

| | |
|------------------|--|
| PN-/E-04700:1998 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych. |
| PN/E-05003 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych: Arkusz 01 Wymagania ogólne 1986 r. Arkusz 03 Ochrona obostrzona 1989 r. Arkusz 04 Ochrona specjalna 1992 r. |
| PN-92/N-01256-02 | Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja |

Opracował:

Stanisław Siomek