

PRACOWNIA PROJEKTOWA SPERZU.PL

PROJEKTOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH
05-120 LEGIONOWO ul. NARUTOWICZA 22 A tel.605-859-528, e-mail: sperzu@op.pl

TYTUŁ PROJEKTU:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
DLA WYMIANY SYSTEMÓW KLIMATYZACJI VRV LUB VRF
OBSŁUGUJĄCYCH POMIESZCZENIA NA PARTERZE W BUDYNKU
URZĘDU DZIELNICY PRAGA POŁUDNIE PRZY
UL. GROCHOWSKIEJ 274
03-841 WARSZAWA
KATEGORIA OBIEKTU XII**

INWESTOR:

**MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA
pl. BANKOWY 3/5, 00-142 Warszawa**

BRANŻA:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE



KODY CPV:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45314310-7 Układanie kabli

AUTORZY OPRACOWANIA:

PROJEKTANT:
inż. Wiesław Giziński
upr. nr 64/Wa/73 w specj. inst. elektr.

PODPIS:

Egz....

Spis treści

| | |
|--|---|
| 1. Część ogólna | 3 |
| 1.1. Nazwa zamówienia | 3 |
| 1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej | 3 |
| 1.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej | 3 |
| 1.4. Określenia ogólne | 3 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. Materiały | 4 |
| 3. Sprzęt | 4 |
| 4. Transport | 4 |
| 5. Wykonanie robót | 4 |
| 5.1. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów | 5 |
| 5.2. Przejścia przez ściany i stropy | 5 |
| 5.3. Układanie i łączenie przewodów | 5 |
| 5.4. Montaż tablicy elektrycznej | 5 |
| 5.5. Instalacja siłowa | 5 |
| 5.6. Instalacja niskoprądowa | 6 |
| 5.7. System BMS | 6 |
| 5.8. Instalacja połączeń wyrównawczych | 6 |
| 6. Próby i protokoły | 6 |
| 7. Obmiar robót | 6 |
| 8. Odbiór robót | 6 |
| 9. Podstawa płatności | 7 |
| 10. Etapowanie | 7 |
| 11. Przepisy związane | 7 |

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Wykonanie dokumentacji projektowej instalacji elektrycznych dla zasilania wymienianych systemów klimatyzacji VRV lub VRF obsługujących pomieszczenia na parterze budynku Urzędu Dzielnicy Praga Południe przy ul. Grochowskiej 274 03-841 Warszawa, dla którego Inwestorem jest Miasto Stołeczne Warszawa, pl. Bankowy 3/5, 00-142 Warszawa.

1.2 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasilaniem wymienianych systemów klimatyzacji VRV lub VRF obsługujących pomieszczenia na parterze budynku Urzędu Dzielnicy Praga Południe przy ul. Grochowskiej 274 03-841 Warszawa

1.3 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2 i objętych dokumentacją projektową.

1.4 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

| | |
|-----|----------------------------------|
| ST | - specyfikacja techniczna |
| ITB | - Instytut Techniki Budowlanej |
| PZJ | - program zapewnienia jakości |
| BHP | - bezpieczeństwo i higiena pracy |

-Obwód – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Obwód składa się z przewodów ochronnych (jeżeli są) i związanych z nimi urządzeń rozdzielczych, sterowniczych i wyposażenia dodatkowego. Przewód ochronny może być wspólny dla kilku obwodów.

-Trasa instalacji - pas na ścianie, suficie, podłodze lub konstrukcji budynku, w którym ułożony jest jeden lub więcej obwodów.

-Napięcie znamionowe instalacji – napięcie na które instalacja elektryczna lub jej część została zbudowana.

-Osprzęt instalacyjny - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów i kabli.

-Osłona przewodu (kabla) - konstrukcja przeznaczona do ochrony przewodu (kabla) przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego lub ognia.

-Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie instalacji elektrycznej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego instalacji przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej instalacji elektrycznej lub dowolnej instalacji.

-Zbliżenie - takie miejsce na trasie, w którym odległość między instalacją elektryczną, a urządzeniem itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

-Przepust instalacyjny - konstrukcja o przekroju okrągłym lub prostokątnym przeznaczona do ochrony przewodu izolowanego przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego lub ognia.

-Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

-Rozdzielnica - zespół urządzeń elektroenergetycznych składający się z aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej przeznaczony do rozdzielenia energii elektrycznej, łączenia i zabezpieczenia linii oraz obwodów zasilających i odbiorczych.

-Ochrona wewnętrzna - zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprysku prądu pioruna w urządzeniu piorunochronnym.

-Przewód uziemiający - przewód łączący przewód odprowadzający z uziemieniem.

-Rezystancja uziemienia - rezystancja statyczna między uziemieniem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej.

- Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

-Skrzyżowanie – miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

-Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

– wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

– osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

– montaż uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,

– montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru.

2. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

3. 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 inspektora nadzoru i kierownika budowy.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy wykonywaniu instalacji elektrycznych w budynku podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Metoda wykonywania instalacji elektrycznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót, ich okres i terminy poszczególnych etapów.

5.1. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.2. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania: wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.3. Układanie i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach lub poprzez puszkę instalacyjną. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

5.4. Rozdzielnice elektryczne

Przed przystąpieniem do modernizacji urządzeń elektrycznych należy zabezpieczyć istniejące tablice przed zniszczeniem poprzez zarysowania, uszkodzenie istniejących połączeń aparatów, zniszczenie obudowy.

Po zamontowaniu dodatkowych obwodów należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas prac i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

Dla zasilania projektowanych i istniejących systemów klimatyzacji przewiduje się nową rozdzielnicę zbudowaną będzie z typowej obudowy metalowej, przyścienna o wymiarach 1900x575x175mm (wysxszerxgł), min. IP-43, zamykanej na drzwiczki z zamkiem. Rozdzielnica będzie wyposażona w rozłącznik izolacyjny, rozłączniki bezpiecznikowe, lampki kontrolne, ochronniki przeciwprzepięciowe, wyłączniki nadmiarowo prądowe, wyłączniki różnicowoprądowe z członami nadmiarowymi o charakterystyce AC, baterię kondensatorów do kompensacji mocy biernej o poj. 20kVAr, osprzęt instalacyjny dla podłączenia baterii kondensatorów Wyposażenie rozdzielnic wg schematu.

5.5. Instalacja siłowa

Instalacja siłowa obejmuje doprowadzenie przewodu zasilającego dla nowej rozdzielniczy RW1. Zasilanie przewodem 5xLgY35mm² układanym na uchwytach kablowych.

Jednostki zewnętrzne instalacji systemów klimatyzacji zasilane będą z projektowanej rozdzielniczy wentylacji RW1 zlokalizowanej w wentylatorni w piwnicy budynku.

Zasilanie należy wykonać przewodami YDYżo5x10mm² i YKYżo5x16mm² układanymi p/t, n/t na uchwytach kablowych, w listwach PCV, wg schematu zasilania rys. IE-04.

Jednostki wewnętrzne zasilane będą z rozdzielnic RW1 przewodami YDYżo3x2,5mm² układanymi p/t, n/t na uchwytych kablowych. Zasilanie jednostek wewnętrznych należy wykonać poprzez puszkę przyłączeniową.

5.6. Instalacja niskoprądowa

Do komunikacji między jednostkami wewnętrznymi a zewnętrznymi należy poprowadzić przewody UTP4x2x0,5mm², (typ przewodów dobrać zgodnie z DTR producenta danego systemu). Przewody sterownicze (komunikacyjne) należy układać w rurkach RGØ18 na uchwytych i w listwach PCV. Automatyka i sterowanie będzie dostarczone wraz z urządzeniami i jest po stronie branży sanitarnej.

5.7. System BMS

Dla projektowanej instalacji systemów klimatyzacji przewiduje się system BMS. Istniejące systemy klimatyzacji należy doposażyć w karty modułowe umożliwiające podłączenie do projektowanego systemu BMS.

Dodatkowo dla urządzeń klimatyzacyjnych zamontowanych w usługach (5szt.) należy przewidzieć moduły komunikacyjne umożliwiające zliczanie zużytej energii elektrycznej podczas pracy urządzeń podłączonych do systemu BMS.

5.8. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zakres prac instalacyjnych dla zasilania instalacji systemów klimatyzacji wymaga wykonania instalacji połączeń wyrównawczych. Do istniejącego płaskownika stalowego FeZn ułożonego w piwnicy budynku, pełniącego rolę szyny wyrównawczej należy podłączyć projektowane elementy przewodzące: konstrukcje urządzeń klimatyzacyjnych, projektowaną rozdzielnicę elektryczną. Instalację należy wykonać płaskownikiem FeZn30x4mm układanym p/t, n/t na wspornikach. Połączenia należy wykonać jako skręcane.

6. Próby i protokoły

Wykonawca zobowiązany jest do:

- Sprawdzenia i uruchomienia poszczególnych instalacji
- Przedstawienia atestów i certyfikatów na użyte materiały i urządzenia
- Wykonania dokumentacji powykonawczej

Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Podczas prac przestrzegać zasad BHP

Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

7. Obmiar robót

Obmiar robót określać będzie faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

8. Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań, pomiarów i oceny wizualnej.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- a) przewody i kable podlegające замуrowaniu
- b) przewody i kable podlegające zabudowie

Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a) projektową dokumentację powykonawczą,
- b) protokoły z dokonanych badań i pomiarów,

9. Podstawa płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą w umowie.

10. Etapowanie

Ze względu na charakter budynku i potrzebę jego ciągłej pracy roboty będą realizowane w etapach. Każdy z etapów nie może wyłączać z pracy więcej niż 4 pomieszczenia biurowe jednocześnie, więcej niż jeden węzeł sanitarny jednocześnie, na okres dłuższy niż 5 dni roboczych, nie można pozbawić budynku zasilania oraz ogrzewania na okres dłuższy niż ustalony przed rozpoczęciem prac z Zamawiającym. Etapowaniu wykonania podlegają wszystkie remontowane instalacje. Wykonawca musi zapewnić na swój koszt działanie wszystkich instalacji w częściach pomieszczeń które będą aktualnie użytkowane np. poprzez zastosowanie agregatu prądotwórczego.

Prace objęte zamówieniem są pracami typowymi w zakresie budownictwa ogólnego i robót instalacyjnych.

Prace głośne i uciążliwe należy wykonywać poza godzinami pracy urzędu.

Roboty tymczasowe, prace towarzyszące oraz sposób ich rozliczania.

Koszt wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących obciąża Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić te koszty w cenie oferty w robotach podstawowych przyjmując w odpowiedniej wysokości wskaźnik kosztów ogólnych. Zamawiający nie dopuszcza stosowania dodatkowych pozycji kosztorysu ofertowego dla rozliczenia robót tymczasowych lub prac towarzyszących.

Roboty tymczasowe.

Zakres i charakter robót tymczasowych zależeć będzie od przyjętej przez Wykonawcę organizacji robót budowlanych, zastosowanych konkretnych technologii, organizacji zaplecza budowy oraz przyjętych metod ochrony budynku i użytkowników przed negatywnymi skutkami prowadzonych działań.

Wykonawca zobowiązany jest ustalić zakres i charakter robót tymczasowych wykorzystując własne doświadczenie oraz w oparciu o informacje i wymagania Zamawiającego w zakresie uprawnień, obowiązków Wykonawcy jak również granic przekazywanego do dysponowania placu budowy. Do robót tymczasowych należą między innymi:

- zorganizowanie i likwidacja zaplecza
- ochrona remontowanych pomieszczeń przed dostępem osób niepowołanych
- wszystkie osłony i zabezpieczenia oraz oznakowanie ciągów komunikacyjnych na czas robót
- mycie i sprzątanie pomieszczeń wraz z oknami po zakończeniu robót

Prace towarzyszące.

- wszelkie przeróbki, przekucia, zamurowania i naprawy związane z włączeniem się do istniejących instalacji oraz systemów
- naprawa ścian i sufitów po wykonaniu prac instalacyjnych
- Wykonawca jest zobowiązany na swój koszt dokładnie zabezpieczyć urządzenia i meble na czas remontu (także jeżeli konieczne będzie wyniesienie i wniesienie mebli oraz wyposażenia pomieszczeń).
- Wykonawca zobowiązany jest do doprowadzenia pomieszczeń do stanu z przed remontu (malowanie ścian, malowanie sufitów, naprawa uszkodzeń, sprzątanie po remoncie)
- Wykonawca jest zobowiązany do należytego zabezpieczenia miejsca pracy (folie ochronne, taśmy, tablice ostrzegawcze o prowadzonym remoncie).
- Wszelkie wyłączenia i przełączenia Wykonawca będzie wykonywał za zgodą i pod nadzorem służb energetycznych i teleinformatycznych Zamawiającego.
- Wykonawca musi posiadać w zabezpieczeniu agregat prądotwórczy na wypadek dłuższych przerw w dostarczaniu energii podczas przełączeń.
- Wykonawca zobowiązany jest na swój koszt skompletować i przekazać Zamawiającemu dokumentację odbiorową. W skład dokumentacji odbiorowej wchodzi m. in.: dokumentacje powykonawcze, oświadczenia Wykonawcy, protokoły badań, pomiarów i prób, dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie zastosowanych materiałów i wyrobów. potwierdzające posiadanie przez nie wymagane parametry i walory.

11. Przepisy związane

Ustawa z 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, obowiązujące normy

| Numer normy | Tytuł normy (zakres powołania) |
|-----------------------------------|---|
| PN-IEC 60364-5-52:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| PN-HD 60364-5-52:2011 (uznaniowa) | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie (oryg.). |
| PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. |
| PN-HD 60364-1:2010 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje. |
| PN-IEC 60364-3:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalanie ogólnych charakterystyk. |
| PN-HD 60364-5-54:2011 (uznaniowa) | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne (oryg.). |
| PN-HD 60364-7-701:2010/AC:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic. |
| PN-HD 60364-4-41:2009 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym. |
| PN-HD 60364-4-42:2013 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. |
| PN-HD 60364-4-43:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym. |
| PN-IEC 60364-4-45:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. |
| PN-HD 60364-5-51:2011 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne. |
| PN-IEC 60364-5-53:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. |
| PN-HD 60364-5-534:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: 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-HD 60364-5-56:2013 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa. |
| PN-HD 60364-6:2008 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie. |

- HD 384/HD 60364 PN-IEC 60364:1999 (norma wieloczęściowa) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

- PN-EN 50171:2002 (U): Niezależny system zasilania

- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obwody (Kod IP)

- PN-EN 60617-11:2004 Symbole graficzne stosowane w schematach – Część 11: Architektoniczne i topograficzne plany i schematy instalacji elektrycznych

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

– PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemiaenia i przewody ochronne

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

– 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 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze

inż. Wiesław Giziński
nr upr. 63/Wa/73
w specjalności instalacje elektryczne