

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Projekt: **Zmiana sposobu użytkowania budynku magazynowego na archiwum wraz z remontem, przebudową, nadbudową, zmianą konstrukcji dachu i dociepleniem budynku na potrzeby Powiatu Gostynińskiego przy ul. Polnej w Gostyninie dz. nr ew. 3624/3, 3624/4.**

Adres inwestycji: **GOSTYNIN UL. POLNA**

Inwestor: **POWIAT GOSTYNIŃSKI
09-500 Gostynin ul. Dmowskiego 13**

Branża: **Elektryczna**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBOTY ELEKTRYCZNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach zadania pn" **Zmiana sposobu użytkowania budynku magazynowego na archiwum wraz z remontem, przebudową, nadbudową, zmianą konstrukcji dachu i dociepleniem budynku na potrzeby Powiatu Gostynińskiego przy ul. Polnej w Gostyninie dz. nr ew. 3624/3, 3624/4**".

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót elektrycznych związanych z inwestycją. W zakres robót na terenie stacji wchodzi:

- złącze kablowe i rozdzielnia agregatowni RGA.
- bateria kondensatorów,
- rozdzielnie
- linie kablowe zasilające,
- linie kablowe sterownicze i sygnalizacyjne do urządzeń technologicznych,
- magistrala połączeń wyrównawczych,
- ochrona przepięciowa,
- ochrona od porażeń,
- ochrona odgromowa,
- podłączenie elektryczne odbiorników technologicznych wewnętrznych,
- instalacja okablowania strukturalnego,
- oświetlenie zewnętrzne terenu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami , przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora oraz Umową.

2. Materiały.

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń, Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach nie gorszych niż podane jako przykładowe. Należy stosować wyroby posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności względnie certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatę techniczną. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- rozdzielnia RGA i RG w obudowie metalowej wolnostojącej,
- rozdzielnice szafowe i skrzynkowe obwodów ogólnych,
- złącze kablowe przygotowane do pomiaru półpośredniego ZKP/4/2L/V,
- bateria kondensatorów BK-95-T,
- kable zasilające typu YKY,
- kable sterownicze typu YKSY, LiYCY, YSLY.
- przewody typu YDY,
- przewody UTP kat. 5e
- oprawy rastrowe ze świetłówkami 4x18W,
- oprawy na świetłówki kompaktowe 2x26W i 11W
- oprawy kloszowe nastropowe 1x36 i 2x36W IP 65,
- zapłonniki,
- świetłówki 36W i 26W,
- łączniki oświetleniowe,
- aparaty elektryczne,
- gniazda wtyczkowe 2-biegunowe 16A,
- gniazda wtyczkowe 3-biegunowe 16A i 32A w zestawie z rozłącznikiem,
- gniazda teleinformatyczne RJ45
- puszki natynkowe i podtynkowe,

- uchwyty, uchwyty kablowe, złączki, osłony, wsporniki, końcówki kablowe, opaski kablowe,
- korytka kablowe perforowane,
- ochronniki przeciwprzepięciowe,
- bednarka Fe/Ze 25x4mm,
- drut stalowy ocynkowany 8mm,
- oprawy OUSh z lampami sodowymi 100W i 150W.

3. Sprzęt.

3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³;
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4 ton;
- samochód z podnośnikiem dla osób;
- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg;
- elektronarzędzia ręczne;
- agregat prądotwórczy do zasilania elektronarzędzi;
- przyrządy pomiarowe do prób i badań po montażowych.

Uwaga: Parametry sprzętu podane są orientacyjnie

3.2. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

4. Transport.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. Do przewozu słupów stosować przyczepę dłuźycową.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i postanowieniami Umowy.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów.

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską, powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie, śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów.

żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.

żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;

z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach.

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby

5.1.4. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem, w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką)

5.1.5. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatowi przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

5.1.6. Montaż urządzeń rozdzielczych i osprzętu.

- przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory

- dla połączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

5.1.7. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.1.8. Uwagi do realizacji robót.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń. Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe. Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

5.2. Warunki szczegółowe

5.2.1 Ochrona od porażeń.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano szybkie wyłączenie napięcia przy dodatkowym zastosowaniu wyłączników różnicowo - prądowych. Rozdziału przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N dokonać w tablicy elektrycznych.

5.2.2. Instalacje oświetlenia i gniazd 230V.

Dla potrzeb poszczególnych pomieszczeń przewidziano oprawy ze świetłówkami zwykłymi i kompaktowymi. W pomieszczeniach biurowych zastosowano oprawy rastrowe 4x18W wpuszczane w sufit podwieszany. W ciągach komunikacyjnych części biurowej zastosowano oprawy typu downlight 2x26W. W pomieszczeniach technicznych, magazynach zastosowano lampy nastropowe hermetyczne ze świetłówkami 1x36W lub 2x36W o stopniu ochrony IP65. Instalację elektryczną oświetlenia wykonać przewodami YDY 3(4)x1,5mm². Łączniki instalować na wysokości 1,2~1,4m od posadzki. W pomieszczeniach sanitarnych i technicznych należy instalować łączniki w wykonaniu szczelnych.

Do celów oświetlenia awaryjnego służyć będą oprawy oświetlenia ogólnego. Oprawy te są

wyposażone w elektroniczne przetworniki, które w przypadku zaniku napięcia przełączają automatycznie jedną ze świetlówek w oprawie na zasilanie z własnej baterii akumulatorów. Dodatkowo w korytarzach nad drzwiami zamontować oprawy kierunkowe z piktogramem. Do opraw awaryjnych należy doprowadzić dodatkowy przewód fazowy z tablicy rozdzielczej. Czas podtrzymania oświetlenia – 3 godziny.

Obwody instalacji gniazd wtyczkowych 230V projektuje się przewodami YDYżo 3x2,5mm² dla gniazd 230V i YDYżo 5x2,5mm² dla zestawów gniazd 230/400V. W warsztacie oraz hali technologicznej przewidziano dodatkowo montaż gniazda 24V, instalację wykonać przewodami YDYżo 2x1,5mm². W pomieszczeniach sanitarnych i technicznych stosować osprzęt szczelny. Wszystkie gniazda instalować z bolcem ochronnym. W pomieszczeniach biurowych gniazda instalować na wysokości 0,3m od podłogi, natomiast w pomieszczeniach sanitarnych i technicznych na wysokości 1,1~1,3m.

5.2.3. Instalacja odgromowa i uziemiająca.

Starą instalację odgromową należy zdemontować. Nową instalację wykonać w postaci siatki zwodów poziomych wykonanych drutem DFe/Zn ϕ 8mm. Na kominach i innych elementach wystających ponad dach należy zainstalować zwody poziome z drutu stalowego ocynkowanego ϕ 8mm. Przewody odprowadzające z budynku wykonać drutem DFe/Zn ϕ 8mm prowadzonym w rurze winidurowej RS 22 pod tynkiem. Złącza kontrolne instalować na wysokości 0,3m w szafkach rewizyjnych. Do instalacji podłączyć wszystkie elementy przewodzące na dachu i ścianach. Uziomem będzie otok wykonany z płaskownika Fe/Zn 25x4mm ułożony wokół budynku i do którego należy podłączyć przewody odprowadzające. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomem otokowym wykonać taśmą FeZn 25x4mm. Złącza kontrolne instalować na wysokości 0,3m. Po wykonaniu robót wykonać pomiary oporności uziomu instalacji odgromowej. Wartość uziomu powinna wynosić $R \leq 10\Omega$. W celu zwiększenia bezpieczeństwa porażeniowego na terenie SUW projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych. Przewiduje się wykonanie głównej szyny uziemiającej GSW w pomieszczeniu rozdzielni głównej, kotłowni oraz agregatorni i podłączenie jej do uziomu otokowego o rezystancji $R \leq 10\Omega$. Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych wykonaną płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 25x4mm, do którego należy przyłączyć metalowe konstrukcje wsporcze, korpusy wszystkich urządzeń technologicznych oraz zaciski PE w tablicach rozdzielczych. Bednarkę prowadzić na uchwytach mocowanych do ściany na wysokości 0,5m od podłogi oraz przy drzwiach i do urządzeń w posadzce. Kolor izolacji przewodów ochronnych winien mieć izolację w paski żółte i zielone. Szynę wyrównawczą także należy pomalować w paski żółte i zielone. Po wykonaniu instalacji, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony dodatkowej.

5.2.4. Ochrona przeciwprzebieciowa.

Instalacje i odbiorniki przyłączone do rozdzielnic chronione będą przed przebieciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-IEC 60364-4-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przebieciami. Ochrona przed przebieciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. W celu ochrony instalacji i urządzeń przed skutkami przebiec atmosferycznych i łączeniowych należy wykonać ochronę przeciwprzebieciowa przez zainstalowanie w rozdzielniach ochronników klasy I i II.

5.2.5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym po stronie nn stanowi izolacja robocza urządzeń. Jako ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zastosować samoczynne (szybkie) wyłączenie zasilania uszkodzonego obwodu wraz z systemem połączeń wyrównawczych (wg PN-IEC 60364-4-41:2000). Samoczynne szybkie wyłączenie będzie zapewnione:

- połączenia wyrównawcze zostaną uziemione przez wykorzystanie uziomu ułożonego wzdłuż budynku w odległości 1m od fundamentów o łącznej rezystancji $R < 10$.
- Ochrona obwodów gniazd wtyczkowych uzupełniona będzie przez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych o działaniu bezpośrednim i znamionowym prądzie różnicowym $I_{An} \leq 30$ mA. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarem i potwierdzić w protokóle, który zostanie przedstawiony przy odbiorze technicznym obiektu.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych, Instalacje elektryczne.

- Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie: zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,

- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń,

6.2. Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem.
- uziemienia ochronne przed zasypaniem,

6.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji,
- zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- mocowanie wysięgników i opraw oświetleniowych,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

7. Obmiar robót.

- Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.
- Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w TS-00.00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych tom V. Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza)
- dziennik Budowy
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów robót
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych
- protokoły badań technicznych i pomiarów
- metryki urządzeń piorunochronnych
- protokół pomiarów rezystancji uziemienia
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń
- dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń

9. Podstawa płatności.

- Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.
- Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.
- Zgodnie z postanowieniami Umowy należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.
- Cena wykonania robót obejmuje:
 - a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą,
 - b) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
 - c) wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń,

- d) wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy,
- e) uporządkowanie placu budowy po robotach,
- f) wykonanie badań i prób pomontażowych.

Każdy z oferentów samodzielnie kalkuluje ceny jednostkowe w poszczególnych pozycjach kosztorysu ofertowego uwzględniając wszystkie czynności oraz nakłady materiałów i sprzętu potrzebne na kompletne wykonanie robót ujętych w odpowiedniej pozycji kosztorysowej. Koszt robót tymczasowych i towarzyszących do wykonania robót podstawowych nie wyszczególnionych oraz koszt opłaty za składowanie odpadów należy ująć w cenach jednostkowych robót podstawowych.

10. PRZEPISY I NORMY

10.1. Przepisy.

- „Prawo Budowlane”- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. Ust. Nr 89, póź. 414)
- „Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych” - Instytut Energetyki
- „Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych” - Instytut Energetyki
- Przepisy dotyczące BHP

10.2. Opracowania pomocnicze.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- tom I - (MGPiB) - „budownictwo ogólne”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- tom V - (MGPiB) - „Instalacje elektryczne”
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych - Instytut Energetyki 1997r.
- „Ochrona odgromowa i przeciwprzebieciowa”
- „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”-komentarz, wydanie - Instytut Energetyki, Ośrodek Normalizacji obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

10.3. Normy elektryczne i branżowe.

| Lp. | Numer normy | Tytuł normy |
|-----|--------------------------|--|
| 1. | 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 |
| 2. | PN-IEC 60364-1:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe |
| 3. | PN-IEC 60364-3:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk |
| 4. | PN-IEC 60364-441:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa |
| 5. | PN-IEC 60364-442:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego |
| 6. | PN-IEC 60364-443:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym |
| 7. | PN-IEC 60364-4442:1999 | 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 |
| 8. | PN-IEC 60364-4443:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi |
| 9. | PN-IEC 60364-4-45:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia |
| 10. | PN-IEC 60364-4-46:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie |
| 11. | 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 |
| 12. | 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 |
| 13. | 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 |
| 14. | PN-IEC 60364-5-51:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne |
| 15. | PN-IEC 60364-5-52:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie. |
| 16. | PN-IEC 60364-5-53:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów |
| 17. | PN-IEC 60364-5-54:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza |
| 18. | PN-IEC 60364-5-55:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami |
| 19. | PN-IEC 60364-5-56:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia |
| 20. | PN-IEC 60364-5-57:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne |
| | | |
| 21. | PN-IEC 60364-5-58:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych |
| 22. | PN-IEC 60364-6-61:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze |
| 23. | PN-IEC 60445:2002 | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego |
| 24. | PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne |
| 25. | PN-IEC 60364-5-59:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe |
| 26. | PN-IEC 60364-6-61:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzanie odbiorcze |
| 27. | PN-IEC 60364-7-704:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki |
| 28. | PN-IEC 60445:2002 | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów ogólnego systemu alfanumerycznego |

| | | |
|-----|------------------------|---|
| 29. | PN-EN 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod EP) |
| 30. | PN-IEC 61239:2000 | Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa |
| 31. | PN-88/E-08501 | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa |
| 32. | PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne |
| 33. | N/SEP-E-004 | Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 34. | PN-71/E-02034 | Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego |
| 35. | PN-EN 12-464-1:2004 | Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 . Miejsca pracy we wnętrzach. |
| 36. | PN-E-05100-1 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi. |
| 37. | PN-E-05100-2 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami izolowanymi. |