

SZCEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

Inwestor: Komenda Wojewódzka Policji w Szczecinie
ul. Małopolska 47, 75-515 Szczecin.

Obiekt: Komisariat Policji II w Koszalinie.

Adres inwestycji: 75-078 Koszalin, ul. Krakusa i Wandy 11,
działka nr: 46/2.

Tytuł projektu: Projekt wykonawczy przebudowy i remontu instalacji
elektrycznych w wydzielonych pomieszczeniach na
parterze i I piętrze Komisariatu II Policji w Koszalinie.

PROJEKTANT: Mgr inż. Ryszard Beldyga.

Koszalin, maj 2014 r.

- 1.0. Wstęp.
- 1.1. Przedmiot SSTWiOR.
- 1.2. Zakres stosowania SSTWiOR.
- 1.3. Zakres robót objętych SSTWiOR.
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.
 - 1.4.1. Przekazanie placu budowy.
 - 1.4.2. Dokumentacja projektowa.
 - 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SSTWiOR.
 - 1.4.4. Ustanowienie inspektora nadzoru.
 - 1.4.5. Odbiór frontu robót.
 - 1.4.6. Koordynacja robót elektrycznych z pozostałymi robotami budowlanymi.
 - 1.4.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
 - 1.4.8. Ochrona przeciwpożarowa.
 - 1.4.9. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
 - 1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.
 - 1.4.11. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.
- 1.5. Teren budowy.
- 1.6. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia.
- 1.7. Określenia podstawowe, definicje.
- 2.0. Materiały.
 - 2.1. Wymagania ogólne.
 - 2.2. Składowanie materiałów.
- 3.0. Sprzęt.
 - 3.1. Sprzęt do wykonywania robót.
- 4.0. Transport.
 - 4.1. Transport materiałów.
- 5.0. Wykonanie robót w zakresie instalacji elektrycznych.
 - 5.1. Wymagania ogólne.
 - 5.2. Demontaż instalacji elektrycznych.
 - 5.3. Koordynacja wykonania instalacji elektrycznej z pozostałymi pracami budowlanymi.
 - 5.4. Montaż instalacji elektrycznej niskiego napięcia.
 - 5.4.1. Ogólne zasady wykonania instalacji.
 - 5.4.1.1. Trasowanie – przygotowanie tras kablowych.
 - 5.4.1.2. Kucie i zaprawianie bruzd.
 - 5.4.1.3. Wykonanie przebiegów przez ściany.
 - 5.4.1.4. Układanie rur.
 - 5.4.1.5. Montaż korytek kablowych.
 - 5.4.1.6. Montaż listew kablowych.
 - 5.4.2. Układanie przewodów.
 - 5.4.2.1. Układanie przewodów pod tynkiem.
 - 5.4.2.2. Wciąganie przewodów do rur.
 - 5.4.2.3. Układanie przewodów w listwach instalacyjnych i korytkach kablowych.
 - 5.4.3. Montaż wyłączników oświetlenia.
 - 5.4.4. Montaż gniazd wtyczkowych.
 - 5.4.5. Montaż opraw oświetleniowych.
 - 5.4.6. Montaż czujników ruchu.
 - 5.4.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów.
 - 5.5. Montaż rozdzielnic elektrycznych T1-2 i T2-2.
 - 5.6. Rozbudowa rozdzielnic elektrycznych: T1-1; T1-3; T2-1; T2-3.
 - 5.7. Ochrona od porażen.
 - 5.8. Wykaz materiałów niezbędnych dla wykonania przedmiotu zamówienia.
- 6.0. Kontrola jakości robót.

- 7.0. Obmiar robót.
- 8.0. Odbiór robót.
- 8.1. Odbiór międzyoperacyjny.
- 8.2. Odbiór częściowy.
- 8.3. Odbiór końcowy.
- 8.3.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru końcowego.
- 8.3.2. Odbiór ostateczny.
- 8.3.3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych. Ogólne zasady.
- 8.3.4. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych. Wymagania szczegółowe.
- 8.3.4.1. Oględziny instalacji elektrycznych.
- 8.3.4.2. Pomiary i próby instalacji elektrycznych.
- 8.4. Dokumenty odbioru końcowego.
- 9.0. Podstawa płatności.
- 10.0. Przepisy związane.

1.0. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT SSTWiOR.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SSTWiOR) jest określenie zakresu, sposobu wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych, a także określenie wymagań jakościowych odnośnie stosowanych przy realizacji zamówienia materiałów i wyrobów, jak również jakości wykonania robót pn. „Przebudowa i remont instalacji elektrycznych w wydzielonych pomieszczeniach na parterze i I piętrze Komisariatu II Policji w Koszalinie przy ul. Krakusa i Wandy 11, działka nr: 46/2”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SSTWiOR.

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SSTWiOR.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie remontu instalacji elektrycznych w wydzielonych pomieszczeniach na parterze i I piętrze Komisariatu II Policji w Koszalinie przy ul. Krakusa i Wandy 11.

Zakres robót:

- wykonanie przebić przez ściany, kucie bruzd,
- montaż korytek kablowych,
- montaż rur instalacyjnych,
- przebudowa istniejących rozdzielnic obwodowych,
- montaż rozdzielnic obwodowych,
- montaż WLZ,
- montaż przewodów w bruzdach,
- montaż przewodów w korytkach kablowych,
- montaż osprzętu i opraw oświetleniowych,
- wykonanie pomiarów powykonawczych,

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SSTWiOR i zaleceniami Zamawiającego.

1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY.

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, powinien zapoznać się terenem budowy. Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót, oraz utrudnienia występujące w obiekcie.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie, jako jedyny uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy,
- prowadzenie dziennika budowy,
- kontakty z organami kontroli,

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

Zamawiający w terminie określonym w kontrakcie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z projektem wykonawczym oraz Szczegółową Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót. Budowa będzie prowadzona w czynnym budynku Komisariatu Policji. Na czas budowy

wydzielone pomieszczenia na parterze i I piętrze budynku będą wyłączone z użytkowania.

Odbiór placu budowy przez wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie. W skład komisji powinien wchodzić przedstawiciel właściciela budynku oraz Kierownik Robót.

1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w umowie.

1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ i SSTWiOR.

Dokumentacja projektowa, SSTWiOR i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Dane określone w dokumentacji projektowej i SSTWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.4.4. USTANOWIENIE INSPEKTORA NADZORU.

Inwestor jest obowiązany do ustanowienia Inspektora Nadzoru dla wykonania remontu instalacji elektrycznych w wydzielonych pomieszczeniach na parterze i I piętrze Komisariatu II Policji w Koszalinie przy ul. Krakusa i Wandy 11.

1.4.5. ODBIÓR FRONTU ROBÓT.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Zakres i termin odbioru frontu robót oraz stan obiektu przekazywanego do robót powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji lub z ewentualnymi późniejszymi zmianami do umowy.

1.4.6. KOORDYNACJA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH Z POZOSTAŁYMI ROBOTAMI BUDOWLANymi.

Koordinacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na przekazaniu do eksploatacji. Koordinacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować bieżąco z przedstawicielem Inwestora.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg robót i równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych).

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

Prace należy prowadzić w taki sposób, który nie spowoduje utrudnień w pracy pozostałych użytkowników w budynku.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Zamawiającego.

1.4.7. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich.

1.4.8. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

1.4.9. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ LUB PRYWATNEJ.

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji i urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót. Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich oraz jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.4.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne "D" i "E" w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych.

1.4.11. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY.

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza budowy dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt, wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

1.5. TEREN BUDOWY.

Budowa będzie prowadzona w czynnym budynku Komisariatu Policji. Na czas budowy wydzielone pomieszczenia na parterze i I piętrze budynku będą wyłączone z użytkowania. Teren budowy nie stwarza szczególnych zagrożeń dla bezpieczeństwa pracy ani środowiska, nie narusza

interesów osób trzecich, nie wymaga zmiany organizacji ruchu, zabezpieczania chodników ani jezdni, czy stosowania ogrodzeń.

1.6. NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA.

Kody grup, klas i kategorii robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych.
- 45311200-2 Roboty w zakresie oprav elektrycznych.

1.7. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiOR a także podanymi poniżej:

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także, co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne, co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Cześć czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiał/służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablów i osłony krawędzi,
- korytka instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablów, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w

inna formę energii (światło, ciepło, energie mechaniczna itp.).

Klasa ochronności - oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia.

Elementami dodatkowymi są strony lub elementy ukierunkowania światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określony w PN-EN 60529:2003, miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mających na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych w ścianach i sufitach,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłotach, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek,
- montaż korytek i rur instalacyjnych,

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej - zespół aparatury i system połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

2.0. MATERIAŁY.

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji i dokumentacji projektowej służą jedynie ustaleniu pożądanego standardu wykonania, określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań oraz mają w sposób maksymalnie prosty je identyfikować przez wykonawcę.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

W przypadku materiałów mających wpływ na bezpieczeństwo lub inne parametry techniczne narzucone właściwymi normami, należy załączyć właściwe obliczenia dla proponowanego zamiennika. Stosowanie zamienników nie zwalnia z wymogu posiadania przez nich właściwych certyfikatów CE.

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- być w gatunku bieżąco produkowanym,

- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w normach:

- rury elektroinstalacyjne - wg normy zakładowej,
- przewody wielożyłowe YDYp - PN-87/E-90060,
- aparatura rozdzielcza, wyłączniki instalacyjne - EN 60898, EN 61008, EN 61009,
- oprawy oświetleniowe - wg normy EN60598, EN 60598.2.2, EN55015,

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia muszą być zamykane, powinny też zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego oraz korytka kablowe należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze od -5°C do $+25^{\circ}\text{C}$, w sposób uniemożliwiający wyboczenie,
- przewody izolowane przechowywać w kęgach w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
- wyroby metalowe i drobne wyroby hutnicze składować w pomieszczeniach suchych. Wyroby te należy zabezpieczyć przed działaniem korozji.
- aparaty elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zamkniętych,
- cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu, który jest stosunkowo krótki; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach państwowych,

3.0. SPRZĘT.

3.1. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT.

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy. Prace, które należy wykonać powinny być wykonywane przy pomocy następującego sprzętu:

- młot udarowy elektryczny,
- wiertnica do przewiertów pionowych w stropie i w ścianach betonowych,
- wiertarki ręczne,
- bruzdownica z odkurzaczem,
- mierniki rezystancji izolacji,
- mierniki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- woltomierze, amperomierze cęgowe,
- mierniki do testowania wyłączników różnicowo-prądowych,
- miernik natężenia oświetlenia –luksometr,
- wszystkie mierniki użytkowane przez wykonawcę powinny posiadać aktualne świadectwa legalizacji.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4.0. TRANSPORT.

4.1. TRANSPORT MATERIAŁÓW.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, i urządzeń niezbędnych do wykonania robót elektrycznych.

Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.

5.0. WYKONANIE ROBÓT W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.

Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac przed osobami postronnymi poprzez odgrodzenie i opisanie tablicami ostrzegawczymi.

Odpady budowlane należy gromadzić w specjalnie przystosowanych do tego celu pojemnikach ustawionych w wyznaczonym miejscu na terenie budowy. Wykonawca prac jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości w miejscu prowadzenia prac jak i w otoczeniu miejsc, w których są składowane materiały potrzebne do wykonania prac jak i odpady. W przypadku szkód powstałych podczas prac Wykonawca będzie zobowiązany do ich naprawy lub zwrotu kosztów naprawy.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od Inwestora. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty montażowe instalacji elektrycznych można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy. Wykonanie instalacji musi być przeprowadzone zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Wykonawca powinien dysponować zespołem ludzi z odpowiednimi kwalifikacjami i przygotowaniem praktycznym.

5.2. DEMONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

W ramach demontażu należy zdemontować całą instalację.

5.3. KOORDYNACJA WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ Z PRACAMI BUDOWLANymi.

Przed przystąpieniem do wykonania prac związanych z remontem instalacji elektrycznej, pomieszczenia na parterze i I piętrze powinny zostać przygotowane w ramach robót budowlanych. Bruzdy po ułożeniu przewodów powinny być wstępnie zamurwane przez wykonawcę robót elektrycznych. Wykonawca robót ogólnobudowlanych wykona gładzie na ścianach i suficie, oraz pomaluje pomieszczenia.

5.4. MONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA.

5.4.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA INSTALACJI.

Remont instalacji w pomieszczeniach piwnicy należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w opracowaniu „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Część D. Zeszyt 2. Instytut techniki budowlanej. Warszawa 2003 r”.

Cała instalacja elektryczna nowo projektowana niskiego napięcia wykonana zostanie przewodami kabelkowymi jedno i wielożyłowymi ułożonymi:

- w bruzdach wykutych w tynku,
- w korytkach kablowych zamontowanych na tynku,
- w listwach kablowych,
- rurkach instalacyjnych montowanych pod tynkiem,
- pod tynkiem,

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące czynności podstawowe:

- trasowanie,
- kucie i zaprawianie bruzd,
- przebicie przez ściany,
- układanie rur instalacyjnych w których będą układane przewody,
- montaż korytek kablowych,
- montaż listew kablowych
- układanie przewodów w bruzdach,
- montaż rozdzielnic prefabrykowanych warsztatowo,
- doposażenie istniejących rozdzielnic w niezbędne aparaty,
- montaż osprzętu,
- demontaż i montaż opraw oświetleniowych,
- przyłączenie przewodów,
- wykonanie pomiarów kontrolnych i sporządzenie protokołów,

5.4.1.1. TRASOWANIE – PRZYGOTOWANIE TRAS KABLOWYCH.

Trasy kablowe winni wytyczyć wykwalifikowani elektromonterzy. Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna przebiegać po liniach prostych w pionie i poziomie, na sufitach równoległe do ścian. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Za pomocą lokalizatorów do wykrywania uzbrojenia pod tynkiem sprawdzić, czy we wskazanym miejscu nie zostały ułożone przewody przed tynkowaniem ściany i które obecnie są niewidoczne. W przypadku kolizji i skrzyżowań oraz w przypadku innych zbliżeń do innych instalacji, sieci i przewodów zachować ostrożność i minimalne odległości zgodnie z PN, a ponadto przewody te układać w rurze osłonowej.

5.4.1.2. KUCIE I ZAPRAWIANIE BRUZD.

Instalację należy wykonać jako wtynkową przewodami kabelkowymi YDYp. Obecnie we wszystkich pomieszczeniach ściany i sufity są pokryte tynkiem, które zostaną skute w ramach robót budowlanych. Należy jedynie wykuć bruzdy dla ułożenia rur na II piętrze (dla ułożenia WLZ3 i

przewodów sterowniczych centrali klimatyzacyjnej i przewodów oświetleniowych, dla oświetlenia sali konferencyjnej). Ponadto należy wykuć bruzdy dla ułożenia rur od rozdzielnic: T1-2 i T2-2 do przestrzeni nad sufitem podwieszonym.

Trasowanie bruzd według punktu 5.4.1.1.

Bruzdy należy dostosować do średnicy układanych rur.

Po ułożeniu przewodów w bruzdach, bruzdy należy wstępnie zaprawić zaprawą wapienną-cementową. Dokładne zaprawienie bruzd zostanie wykonane przy wykonywaniu gładzi na ścianach i suficie wykonywanych w ramach robót ogólnobudowlanych.

5.4.1.3. WYKONANIE PRZEBIĆ PRZEZ ŚCIANY.

Zabrania się wykonywania przebić w betonowych elementach konstrukcji budynku.

Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu dostosowanym do średnicy rurki.

5.4.1.4. UKŁADANIE RUR.

Rury instalacyjne należy ułożyć między rozdzielnicami T1-2i T2-2 a sufitem podwieszonym oraz na II piętrze. Rury ułożyć w wykutych bruzdach.

Ponadto rury giętkie należy ułożyć na poddaszu nieużytkowym, dla układania przewodów.

5.4.1.5. MONTAŻ KORYTEK KABLOWYCH.

Korytka kablowe siatkowe o szerokości 100 i 200 mm należy ułożyć nad sufitem podwieszonym po obu stronach korytarza, oraz w pomieszczeniu dyżurki i hallu wejściowego. Na korytarzu korytka ułożyć po montażu kanałów wentylacyjnych.

5.4.1.6. MONTAŻ LISTEW KABLOWYCH.

Listwy kablowe należy montować na tynku, mocując je do ściany za pomocą kołków rozporowych. Stosować typowe elementy zgodnie z danymi producenta.

5.4.2. UKŁADANIE PRZEWODÓW.

5.4.2.1. UKŁADANIE PRZEWODÓW POD TYNKIEM.

Przewody na ścianach należy mocować za pomocą gipsu.

Dokładne zaprawienie przewodów zostanie wykonane przy wykonywaniu gładzi na ścianach i suficie wykonywanych w ramach robót ogólnobudowlanych. Grubość przykrycia przewodów zaprawą min 0,5 cm.

5.4.2.2. WCIĄGANIE PRZEWODÓW DO RUR.

Przewody wciągać do rur po ich ułożeniu. Przewody wciągać za pomocą linki do przeciągania przewodów. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

5.4.2.3. UKŁADANIE PRZEWODÓW W LISTWACH INSTALACYJNYCH I KORYTKACH KABLOWYCH.

W listwach instalacyjnych i korytkach kablowych przewody układać w jednej warstwie, bez mocowania przewodów za wyjątkiem przewodów WLZ, które należy mocować do korytka kablowego.

5.4.3. MONTAŻ WYŁĄCZNIKÓW OŚWIE TL ENIA.

Dla załączania oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach biurowych należy stosować wyłączniki 1-biegunowe, świecznikowe i schodowe umożliwiające załączanie oświetlenia z dwóch miejsc. Wyłączniki i instalować na wysokości 1,4 m.

Sterowanie oświetlenia pomieszczeń WC zaprojektowano czujnikami obecności.

Połączenia przewodów wykonywać na listwach zainstalowanych w “głębokich” puszkach instalacyjnych za wyłącznikami.

W pomieszczeniu sali konferencyjnej zaprojektowane zostało oświetlenie za pomocą trzech żyrandoli przystosowanych do funkcji ściemniania oświetlenia w czasie projekcji oraz kinkietów umieszczonych na ścianach. Załączanie opraw oświetleniowych z tablicy TW.

5.4.4. MONTAŻ GNIAZD WTYCZKOWYCH.

W korytarzach oraz przy drzwiach wejściowych w pomieszczeniach biurowych zaprojektowano gniazda wtyczkowe pojedyncze podtynkowe. Gniazda instalować na wysokości 0,3 m. W pomieszczeniach WC zaprojektowano gniazda wtyczkowe podtynkowe IP44. Gniazda instalować na wysokości 1,4 m. W pomieszczeniu dyżurki gniazda wtyczkowe należy zamontować listwie kablowej KIO 130/50.

5.4.5. MONTAŻ OPRAW OŚWIE TL ENIOWYCH.

Projektowane oprawy oświetlenia w pomieszczeniach należy montować do sufitu za pomocą kołków kotwiących. Na korytarzu stosować oprawy do sufitów podwieszonych 600x600 mm. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego i oprawy oświetlenia awaryjnego należy montować do sufitu za pomocą kołków rozporowych. Żyrandole w sali konferencyjnej montować do sufitu na wysokości 5 m za pomocą typowego zawiesia. Prace wykonać stosując rusztowania. Oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27-04-2010 muszą posiadać aktualne opuszczenie do użytkowania potwierdzone z certyfikatem CNBOP.

5.4.6. MONTAŻ CZUJNIKÓW RUCHU.

Czujniki ruchu należy mocować do sufitu za pomocą kołków rozporowych. W czasie uruchomienia instalacji, czujniki należy ustawić w taki sposób, aby wykrywały ruch i obecność w całym pomieszczeniu.

5.4.7. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYŁ I ŁĄCZENIE PRZEWODÓW.

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączanych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

Przewody odbiorników i aparatów montowanych na stałe nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenie:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych,
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej o ok. 0,5 mm od średnicy gwintu, które należy wyginać w prawo,

Końce przewodów z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi końcówkami tulejkowymi lub oczkowymi o odpowiednim przekroju.

5.5. MONTAŻ ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH: T1-2; T2-2.

Podczas wykonywania robót montażowych instalacji elektrycznych na budowie należy

zamontować następujące rozdzielnice: T1-2, T2-2.

Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicach zgodnie z projektem.

Rozdzielnice należy wyposażyć w aparaty w trakcie prefabrykacji warsztatowej.

Warsztatowo zmontowane rozdzielnice należy zamontować w uprzednio wykonanych wnękach oraz na tynku za pomocą kołków rozporowych zgodnie z instrukcją producenta.

Na wszystkich rozdzielnicach należy zamieścić schemat ideowy i aktualny opis obwodów.

Po zainstalowaniu rozdzielnic należy:

- dokręcić śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- wykonać połączenia ochronne między zestawami
- wykonać połączenie ochronne PE z główną szyną uziemień
- po przyłączeniu przewodów zamocować osłony aparatów i drzwiczki.
- wolne miejsca w osłonach aparatów uzupełnić osłonkami modułowymi oraz opisać poszczególne odpływy.

W widocznym miejscu zainstalować tabliczkę informacyjną zawierającą co najmniej następujące informacje:

- nazwę producenta zespołu rozdzielczego lub jego znak firmowy
- opis typu rozdzielnicy lub element identyfikacyjny umożliwiający uzyskanie odpowiednich informacji technicznych.

W rozdzielnicach należy montować aparaty o wymaganych parametrach:

- Rozłącznik izolacyjny, 4-polowy, prąd nominalny 400A + wyzwalacz wzrostowy 230 V + styk pomocniczy 1p, znamionowa zdolność łączeniowa przy 400 V zwarciova przy $I_{cm} = 13 \text{ kA}$, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 15000 łążeń mechanicznych i 5000 łążeń elektrycznych.
- Rozłącznik bezpiecznikowy: prąd znamionowy łączeniowy $I_e = 250 \text{ A}$, znamionowy prąd zwarciovy wytrzymywany przy zabezpieczeniu wkładką bezpiecznikową 50 kA (wartość szczytowa 105 kA)
- Rozłącznik bezpiecznikowy do bezpieczników DO II 63 A, 3P, prąd znamionowy ograniczony wytrzymywany 50 kA, trwałość mechaniczna i łączeniowa 2000 przestawień.
- lampki sygnalizacyjne, $U_n = 230 \text{ V}$,
- wyłączniki różnicowoprądowe, dwubiegunowe, $U_n = 230 \text{ V AC}$, prąd znamionowy $I_n = 40$ typu AC, prąd znamionowy różnicowy 30mA, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 przestawień, prąd znamionowy zwarciovy umowny nie mniejszy niż 10 kA,
- wyłączniki nadprądowe jednobiegunowe, $U_n = 230/400 \text{ V}$, prąd znamionowy $I_n = 10 \text{ A}$, charakterystyka B, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 10 kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łążeń,
- wyłączniki nadprądowe jednobiegunowe, $U_n = 230/400 \text{ V}$, prąd znamionowy $I_n = 16 \text{ A}$, charakterystyka B, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 10 kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łążeń,
- wyłączniki nadprądowe 3 biegunowe, $U_n = 230/400 \text{ V}$, prąd znamionowy $I_n = 32 \text{ A}$, charakterystyka B, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 10kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łążeń,
- wyłączniki nadprądowe jednobiegunowe, $U_n = 230/400 \text{ V}$, prąd znamionowy $I_n = 1 \text{ A}$, charakterystyka C, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 10 kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łążeń,
- wyłączniki nadprądowe jednobiegunowe, $U_n = 230/400 \text{ V}$, prąd znamionowy $I_n = 25 \text{ A}$, charakterystyka C, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 10 kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łążeń,
- wyłączniki nadprądowe trójbiegunowe, $U_n = 230/400 \text{ V}$, prąd znamionowy $I_n = 25 \text{ A}$, charakterystyka C, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 10 kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łążeń,

- wyłączniki nadprądowe trójbiegunowe, $U_n=230/400V$, prąd znamionowy $I_n=32A$, charakterystyka C, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 10 kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łączeń,
- wyłączniki nadprądowe trójbiegunowe, $U_n=230/400V$, prąd znamionowy $I_n=40A$, charakterystyka C, znamionowa zwarciova zdolność łączenia nie mniejsza niż 10 kA, napięcie izolacji nie mniejsze niż 500V, trwałość łączeniowa nie mniejsza niż 4000 łączeń,
- ochronniki przepięciowe wg PN-IEC 61643-1 – typ 1, największe napięcie trwałej pracy AC U_c 275V, prąd udarowy (10/350) $\{L1+L2+L3+N-PE\}$ Itotal 100 kA, prąd udarowy (10/350) $\{L,N-PE\}$ 25 kA, znamionowy prąd wyładowczy (8/20) $I_n=25/100$ kA, maksymalny prąd (8/20) I_{max} =wyładowczy 40kA, napięciowy poziom ochrony $U_p \leq 1.25kV$, napięciowy poziom ochrony przy (UP) $\leq 1,5$ kV, czas zadziałania $[ta] \leq 100$ ns.
- ochronniki przepięciowe wg PN-IEC 61643-1 – typ 2, największe napięcie trwałej pracy AC 255V, znamionowy prąd wyładowczy (8/20) $I_n=20kA$, maksymalny prąd (8/20) I_{max} =wyładowczy 40kA, napięciowy poziom ochrony $U_p \leq 1.25kV$, napięciowy poziom ochrony przy 5 kA (UP) $\leq 1kV$, czas zadziałania $[ta] \leq 25$ ns, wytrzymałość zwarciova przy maksymalnym bezpieczniku (125A) ≤ 50 kAef.

5.6. ROZBUDOWA ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH: T1-1; T1-3; T2-1; T2-3.

Podczas wykonywania robót montażowych instalacji elektrycznych na budowie należy w rozdzielnicach T1-1 T1-3, T2-1, T2-3 zamontować dodatkowe aparaty zgodnie z rys. 7/12, 9/12, 10/12, 12/12. Aparaty montować na istniejących szynach TH-35.

Na wszystkich rozdzielnicach należy zamieścić aktualny opis obwodów.

5.7. OCHRONA OD PORAŻEŃ.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w instalacjach 230/400 V zastosowano szybkie wyłączenie zasilania polegające na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym "PE".

Rozdział przewodu neutralno-ochronnego "PEN" na przewód neutralny roboczy "N" oraz przewód ochronny "PE" jest wykonany w istniejącej rozdzielnicy RG.

W przypadku powstania zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną (obudowa), w jakimkolwiek miejscu instalacji, prąd zwarciovy musi zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania.

W obwodach gniazd wtyczkowych instalować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. Wyłączniki różnicowoprądowe stanowią również dodatkową ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

5.8. WYKAZ MATERIAŁÓW NIEZBĘDNYCH DLA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Materiały instalacyjne wg poniższego zestawienia dostarcza w komplecie wykonawca.

Materiały i urządzenia stosowane przez wykonawcę muszą być nowe, najlepszej, jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych i wewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.

Stosowane materiały i urządzenia winny mieć cechy użytkowe i właściwości (parametry techniczne) takie jak wykazane w projekcie i przytoczone w niniejszej specyfikacji lub równoważne. Powinny posiadać certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie i deklaracje zgodności swoich właściwości z odpowiednimi normami technicznymi lub wzorcami użytkowymi. Wykonawca może zastosować materiały inne niż w projekcie, czy w SSTWiOR jeśli proponowane materiały zamiennie pod względem technicznym spełniają wymogi dla materiałów równoważnych i uzyskają aprobatę inspektora nadzoru lub projektanta. Właściwości i parametry techniczne materiałów zamiennych nie mogą być gorsze od właściwości i parametrów materiałów uwzględnionych w

projekcie, SIWZ czy przedmiarach załączonych do SSTWiOR.

Za ofertę równoważną uważa się taką, w której materiały konkretnych producentów wykazane w niniejszej specyfikacji zamawiający traktuje zgodnie z art.29 ust. 3 ustawy Prawo Zamówień Publicznych, jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania pewnego standardu, dopuszczając do zastosowania (pod warunkiem zaproponowania w ofercie) urządzeń równoważnych tj. inne odpowiedniki rynkowe, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych przez projektanta i zagwarantują uzyskanie takiego samego, lecz nie gorszego efektu technicznego i estetycznego. Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumenty potwierdzające pozwolenie do stosowania tj. m.in. atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, świadectwa jakości) dopuszczające ich użycie na terenie Polski, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Niezależnie od tego, czy materiały i urządzenia dostarczone przez wykonawcę są zgodne

z projektem i niniejszą specyfikacją, wykonawca jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu kart gwarancyjnych na te urządzenia oraz ewentualne instrukcje producenta.

Zestawienie podstawowych materiałów instalacyjnych dostarczanych przez wykonawcę

Lp	Nazwa	Ilość	Jm.
1	Czujnik obecności jednokanałowy do montażu na suficie podwieszonym + gniazdo IP 54	5	szt
2	Drabinki kablowe DKD300H45/2N	15	m
3	Dzwonek 230V	1	szt
4	Gniazda 2-biegunowe pojedyncze z uziemieniem p/t 16A/250V IP 20 z przesłonami torów prądowych, z ramką	47	szt
5	Gniazda bryzgoszczelne 2-biegunowe	6	szt
6	Gniazdo wtyczkowe 2P+Z 16A/250V do listew instalacyjnych pojedyncze	24	szt
7	Gniazdo wtyczkowe podwójne 2(2P+Z) 16A/250V	79	szt
8	Grzałka elektryczna 12,0kW, 400V	1	szt
9	Końcówka listwy 40x25	2	szt
10	Końcówka listwy KIO 130x50	6	szt
11	Korytka siatkowe KDS 100H60	74	m
12	Korytka siatkowe KDS 200H60	149	m
13	Listwy kablowe LN 40x25.1	20	m
14	Listwy kablowe naścienne KIO 130x50	31	m
15	Listwy zaciskowe LZ 2,5 - 3 torowa	81	szt
16	Listwy zaciskowe LZ 2,5 - 5 torowa	50	szt
17	Łącznik p/t 1-bieg 250V/16A	4	szt
18	Łączniki klawiszowe p/t 10A/250V "Dzwonek" - bryzgoszczelne IP 44	1	szt
19	Łączniki klawiszowe p/t 10A/250V 1-biegunowe bryzgoszczelne IP 44	9	szt
20	Łączniki klawiszowe p/t 10A/250V 1-biegunowe	8	szt
21	Łączniki klawiszowe p/t 10A/250V schodowy	5	szt

22	Łączniki klawiszowe p/t 10A/250V świecznikowe	27	szt
23	Łącznik zatraskowy do łączenia korytek siatkowych LZS	108	szt
24	Narożnik wewnętrzny listwy KIO 130x50	6	szt
25	Narożnik wewnętrzny NW listwy LN 40x25	1	szt
26	Narożnik zewnętrzny listwy KIO 130x50	6	szt
27	Narożniki zewnętrzne NZ 40x25	1	szt
28	Odgałęźniki bakelitowe bryzgoszczelne	11	szt
29	Oprawa asymetryczna do wbudowania w ścianę (schody), LED 3 W, 230V	10	szt
30	Oprawa oświetleniowa- żyrandol ozdobny 2 ramienny (oświetlenie pośrednie) 4x36 W	6	szt
31	Oprawa oświetleniowa- żyrandol ozdobny 6 ramienny (oświetlenie pośrednie) 12x36 W ze statecznikami do ściemniania	3	szt
32	Oprawa oświetleniowa- żyrandol ozdobny pojedynczy (oświetlenie pośrednie) 2x36 W	2	szt
33	Oprawa ozdobna kinkiet (oświetlenie pośrednie) 2x36 W + moduł świecenia awaryjnego 1h	4	szt
34	Oprawa ozdobna kinkiet (oświetlenie pośrednie) 2x36 W	4	szt
35	Oprawa świetłówkowa nasufitowa 1x28 W T16 z kloszem opalowym, IP 44 szt	1	szt
36	Oprawa zewnętrzna stylowa	2	szt
37	Oprawa zewnętrzna trójkątna 1x26 W IP65, IK 10	15	szt
38	Oprawy okrągła Downlight fi 240, 2x32 W TC-DEL HF, IP 44 + moduł świecenia awaryjnego 1 godz.	1	szt
39	Oprawy świetłówkowe do sufitów podwieszonych 600x600 mm 3x14W świetlówka T5, odbłyśnik aluminiowy matowy, elektroniczny układ zapłonowy, klosz pryzmatyczny IP20	7	szt
40	Oprawy świetłówkowe do sufitów podwieszonych 600x600 mm 4x14W świetlówka T5, odbłyśnik aluminiowy matowy, elektroniczny układ zapłonowy IP20 + moduł awaryjny czas świecenia 1h	9	szt
41	Oprawy świetłówkowe do sufitów podwieszonych 600x600 mm 4x14W świetlówka T5, odbłyśnik aluminiowy matowy, elektroniczny układ zapłonowy IP20	174	szt
42	Pokrywa listwy 130x50	31	m
43	Przewód kabelkowy LiYcY 2x1 mm ²	128	m
44	Przewód kabelkowy miedziany ognioodporny HGDs 4x1,5mm ² , 500V	260	mt
45	Przewód kabelkowy miedziany YDY(żo) 5x6 mm ² - 450/750V	14	m
46	Przewód kabelkowy miedziany YDYp (żo) 3x1,5mm ² - 450/750 V	1601	m
47	Przewód kabelkowy miedziany YDYp (żo) 3x2,5mm ² - 450/750 V	1335	m
48	Przewód kabelkowy miedziany YDYp (żo) 4x1,5mm ² - 450/750 V	280	m

49	Przewód kabelkowy miedziany YDYp 2x1,5mm ² - 450/750V	138	m
50	Przewód kabelkowy miedziany YLY 5x16 0,6/1kV	218	m
51	Przewód miedziany LY (żo) 450/750V 6mm ²	37	m
52	Puszka instalacyjna 4 krotna do ścian murowanych	1	szt
53	Puszka instalacyjna śr.60mm końcowa- głęboka	195	szt
54	Puszki p/t okrągłe uniwersalne PO 75x75	2	szt
55	Ramka czterokrotna	1	szt
56	Rozdzielnica T1-2 - wg rys 8/12	1	szt
57	Rozdzielnica T2-2 - wg rys 11/12	1	szt
58	Rozłącznik izolacyjny w obudowie 4-bieg, 25A	1	szt
59	Rury winidurowe RB Special 47	12	m
60	Tablica wyłącznikowa TW wg rys 11/12	1	szt
61	Uchwyt kablowy zaczepowy 28-34 mm	189	szt
62	Uchwyt śrubowy wzmacniający kształtek USKS	108	szt
63	Uchwyt uziemienia UUS korytek siatkowych	1	szt
64	Uchwyty do gniazd wtyczkowych modułowych	24	szt
65	Wkładki bezpiecznikowe topikowe DOII g/G 25A	3	szt
66	Wkładki bezpiecznikowe topikowe DOII g/G 35A	9	szt
67	Wspornik ścienny-sufitowy WSS 200	74	szt
68	Wspornik ścienny WW 400	130	szt
69	Wyposażenie rozdzielnic w aparaty wg rysunku 10/12	1	szt
70	Wyposażenie rozdzielnic w aparaty wg rysunku 12/12	1	szt
71	Wyposażenie rozdzielnic w aparaty wg rysunku 7/12	1	szt
72	Wyposażenie rozdzielnic w aparaty wg rysunku 9/12	1	szt

Okres gwarancji liczony będzie od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac.

Rozwiązania zamienne są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie w stosunku do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Zamawiającego łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami. Zamawiający wymaga na etapie składania oferty, przedstawienia załącznika z zestawieniem elementów/technologii i zakresów prac zamienionych w stosunku do dokumentacji projektowej. W przypadku pominięcia pozycji w zestawieniu materiałów/technologii, wynikających z dokumentacji, w tym z przedmiarów i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, Wykonawca zobowiązany będzie na etapie realizacji zamówienia dostarczyć i wbudować materiały i urządzenia w ilości i rodzaju określonym w dokumentacji.

Wykonawca jest zobowiązany dołączyć do dokumentacji zestawienie. Brak takiego zestawienia stanowi zobowiązanie do zabudowania rozwiązań podanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli

oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć pisemne oświadczenie, potwierdzające równoważność techniczną, funkcjonalną, użytkową i jakościową rozwiązań w odniesieniu do projektu i zapisów pkt nr 2 i 5 niniejszej SSTWiOR

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami zawartymi w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej i powinna być wykonywana okresowo w miarę postępu robót przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SSTWiOR zostaną odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

7.0. OBMIAR ROBÓT.

Nie dotyczy.

8.0. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY.

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót.

Przy odbiorze międzyoperacyjnym robót sprawdzić ich zgodność z projektem wykonawczym i ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy, oraz warunkami technicznymi realizacji robót określonymi w szczegółowej specyfikacji technicznej.

Wyniki odbioru powinny być wpisane do dziennika budowy.

8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY.

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu podwykonawcy.

Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów robót ulegających zakryciu, takich jak ułożenie rur pod tynkiem.

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany zawiadomić i uzgodnić z Inwestorem termin odbioru.

W systemie generalnego wykonawstwa robót, odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie Inwestor od generalnego wykonawcy.

Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte usterki oraz określone terminy ich usunięcia.

Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY.

8.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ODBIORU KOŃCOWEGO.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora.

Przewodniczącym komisji odbiorczej jest przedstawiciel Inwestora.

W skład komisji powinni wchodzić:

- przedstawiciele Inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- kierownik budowy wykonawcy robót elektrycznych,
- przedstawiciele użytkownika obiektu,

Przed przystąpieniem do odbioru kierownik budowy jest zobowiązany do przygotowania dokumentacji powykonawczej obejmującej:

- umowę o wykonanie robót wraz z późniejszymi aneksami,
- uzgodnienia i opinie związane z projektem wykonawczym,
- zaktualizowany po wykonaniu robót projekt instalacji elektrycznych,
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego,
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych,
- protokoły z przeprowadzonych badań,
- protokoły z przeprowadzonych badań odbiorczych, a także prób rozruchowych,
- certyfikaty na zastosowane w instalacjach elektrycznych wyrobów i urządzeń,

Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z umową, projektem wykonawczym, warunkami

technicznymi wykonania określonymi w SSTWiOR, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,

- oględziny instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem, prądem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- sporządzenie protokołu odbioru,

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznych powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyniku badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów i urządzeń,
- potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia,
- oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu instalacji elektrycznej zgodnie z umową, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji,

- wykaz dokumentów załączonych do protokołu,

8.3.2. ODBIÓR OSTATECZNY.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót oraz wykonania robót związanych z ewentualnym usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancji dokonany przez uprawnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy przed upływem okresu rękojmi.

8.3.3. BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH. OGÓLNE ZASADY.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzić komisja składająca się z co najmniej dwóch osób. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- pomiary i próby instalacji elektrycznych,

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych, który należy przedłożyć do odbioru końcowego.

Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji o przekazaniu obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji,

8.3.4. BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE.

8.3.4.1. OGŁĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

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

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym - zgodność z wymaganiami norm PN-IEC 60364-4-41 oraz PN-IEC 60364-4-47,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi - zgodność z wymaganiami norm PN-IEC 60364-4-42,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia - zgodność z normami PN-IEC 60364-4-43, PN-IEC 60364-4-473, PN-IEC 60364-5-51, PN-IEC 60364-5-52, PN-IEC 60364-5-53, PN-IEC 60364-5-523,
- wykonania połączeń przewodów,
- rozmieszczenia oraz mocowanie aparatów i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych i neutralno ochronnych - zgodność z normą PN-IEC 60364-5-54, PN-90/E 05023, znaczenia obwodów, łączników, zabezpieczeń, zacisków itp.

8.3.4.2. POMIARY I PRÓBY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych - zgodność z normą PN-IEC 60364-6-61,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych - zgodność z normą PN-IEC 60364-6-61,
- pomiar rezystancji uziemienia - zgodność z normą PN-IEC 60364-6-61,
- sprawdzenie kolejności faz,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych - zgodność z normą PN-IEC 60364-6-61,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej - zgodność z normą PN-88/E-04300-2.12,
- pomiar natężenia oświetlenia.

- pomiar natężenia oświetlenia ewakuacyjnego,

Każda w/w praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu.

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania badanego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- uwagi i wnioski,

Jeżeli w trakcie wykonywania badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie te badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

8.4. DOKUMENTY ODBIORU KOŃCOWEGO.

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- dokumentacja powykonawcza wraz z wynikami powykonawczych pomiarów.
- Protokoły standardowych pomiarów elektrycznych i natężenia oświetlenia.
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny.

Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczętowane i podpisane przez Kierownika Budowy.

Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności będzie faktura wystawiona przez wykonawcę po zakończeniu robót potwierdzonym pozytywnym protokołem odbioru końcowego.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1	Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - z późniejszymi zmianami
2	-	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Tekst ujednolicony.
3	-	Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).
4	-	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

5	PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
6	PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
7	PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
8	PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
9	PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
10	PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
11	PN-IEC 60364-4-42	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
12	PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
13	PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
14	PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
15	PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
16	PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
17	PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
18	-	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. TOM V. Arkady. W-wa 1988.
19	-	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Część D. Zeszyt 2. Instytut techniki budowlanej. Warszawa 2003 r.
20	PN-EN 13032-1:2005	Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 1: Pomiar i format pliku
21	PN-EN 13032-1:2005	Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2
22	Dz. U. Nr 80, poz. 563 z dnia 11.05.2006r	Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21-04-2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

