

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

CPV

45310000-3	Roboty instalacji elektrycznych
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45317000-2	Inne instalacje elektryczne

Temat:	Budowa instalacji ogrzewczej wraz z instalacją gazową i zbiornikiem naziemnym gazu o poj. 2,7m³ na potrzeby budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Gościejewice.
Adres:	Gościejewice 28, 63-940 Bojanowo
Inwestor:	Gmina Bojanowo ul. Rynek 12, 63-940 Bojanowo
Projektant Branża elektryczna:	mgr inż. Mirosław Nowak upr. proj. w specjalności elektrycznej, WKP/0218/POOE/05

Roboty muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów i norm. Nie wyszczególnione w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek obowiązujących aktów nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

marzec 2023r.

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie branży elektrycznej „Wewnętrzna instalacja co wraz z instalacją chłodu” w budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Gościejewice 28 w gminie Bojanowo.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

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

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Roboty objęte niniejszą specyfikacją obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót elektrycznych przy realizacji zadania wg punktu 1.1.

Przewidziane do wykonania prace obejmują następujący zakres:

- dobudowa zabezpieczeń w istniejącej rozdzielnicy głównej budynku,
- ułożenie w sposób n/t w listwach lub rurkach instalacyjnych przewodów zasilających projektowane urządzenia,
- system bezpieczeństwa instalacji gazowej,
- uziom otokowy naziemnego zbiornika gazu.

Roboty i prace towarzyszące:

- dostawa i montaż wraz z urządzeniami podstawowymi materiałów i urządzeń towarzyszących, takich jak: osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, drobny osprzęt i aparatura, armatura obiektowa,
- wykonanie podłączenia urządzeń,
- zarobienie końcówek przewodów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń, pomiary rezystancji izolacji,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, sprawdzenie funkcjonalności systemu detekcji gazu,
- prace porządkowe i doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

Zakres prac został ujęty w projekcie technicznym branży elektrycznej oraz przedmiarze robót.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia użyte w ST:

Dokumentacja projektowa - zbiór dokumentów, w którym podany jest sposób rozwiązywania zagadnień technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych.

Dokumentacja powykonawcza - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Aprobata techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Dziennik budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

Inspektor Nadzoru - należy przez to rozumieć osobę prawną lub fizyczną wyznaczoną przez Zamawiającego, upoważnioną do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie oraz przewidzianymi w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami (Art.17, Art. 25, Art. 26 Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami).

Projektant - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

Materiały - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Ustalenia techniczne - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - należy przez to rozumieć instrukcję opracowaną przez dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określającą rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania - należy przez to rozumieć wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

Normy europejskie - należy przez to rozumieć normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Przedmiar robót - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Wspólny Słownik Zamówień - należy przez to rozumieć system klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzony na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego.

Aparatura rozdzielcza i sterownicza – ogólna nazwa aparatów elektrycznych, a także zespół tych aparatów ze związanym wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych.

Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczonymi do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

Instalacja odbiorcza - instalacja, która znajduje się za rozliczeniowym układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą a odbiorcą energii elektrycznej, a w razie braku układu pomiarowego - za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania.

Kable - wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie - w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.

Obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) - maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu.

Obudowa, osłona - element zapewniający ochronę przed niektórymi wpływami otoczenia i przed dotykiem bezpośrednim z dowolnej strony.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem.

Obwód odbiorczy (obwód końcowy) - jest to obwód, do którego przyłączone są bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe. Głównymi elementami obwodu instalacji elektrycznej są przewody (tory prądowe) umożliwiające przesyłanie energii elektrycznej, łączniki umożliwiające załączanie i wyłączanie oraz zabezpieczenia chroniące elementy obwodu przed skutkami zakłóceń.

Obwód rozdzielczy - jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze. W obiektach budowlanych role obwodów rozdzielczych pełnią wewnętrzne linie zasilające (WLZ).

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa) – zespół środków technicznych, chroniących przed zetknięciem się człowieka lub zwierzęcia z częściami czynnymi oraz przed pojawieniem się napięcia na częściach nie znajdujących pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji.

Ochrona przy uszkodzeniu – zespół środków technicznych, chroniących przed wynikłymi z uszkodzenia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej, skutkami zetknięcia człowieka lub zwierzęcia z częściami przewodzącymi i/lub częściami obcymi.

Ochrona przeciwporażeniowa uzupełniająca - ochrona polegająca na zastosowaniu dodatkowych urządzeń wyłączających np. różnicowoprądowych.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych i/lub części przewodzących obcych, wykonane w celu wyrównania potencjałów (ekwipotencjalizacji).

Przewody - wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane - zaopatrzone w powłokę niemetalową.

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

Przewód neutralny N (zerowy) - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieciowego i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej.

Przewód ochronny PE – uziemiony przewód stanowiący element zastosowanego środka ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej, nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, do którego przyłącza się części przewodzące dostępne, połączony z główną szyną uziemiającą.

Przewód ochronno-neutralny PEN - uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego. Przewód PEN występuje w sieciach TN-C. Skrót PEN to kombinacja oznaczenia przewodu ochronnego PE i przewodu neutralnego N.

Rozdzielnica – zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolnostojącej, przyścienną lub wnękową – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – wewnętrznymi liniami zasilającymi.

Rozdzielnica główna - jest to element instalacji elektrycznej występujący w przypadku, gdy z jednego złącza zasilana jest więcej niż jedna linia zasilająca. W rozdzielnicie głównej usytuowane są zabezpieczenia poszczególnych wewnętrznych linii zasilających. Rozdzielnicę budynku umieszcza się zwykle w pobliżu złącza.

Stopień ochrony IP - stopień ochrony obudowy urządzenia elektrycznego przed dotknięciem części czynnych i części ruchomych, przedostawaniem się ciał stałych oraz dostępem wody;

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z materiałami podanymi w projekcie budowlanym. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inwestorem oraz projektantem opracowującym dokumentację. Wskazane w dokumentacji projektowej wymagania techniczne, certyfikaty i normy muszą być spełnione. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia

zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z dokumentacją projektową.

1.5.2 Zgodność robót z dokumentacją i ST

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynie to na niezadawalającą jakość elementu instalacji elektrycznej, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.3 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt p-poż. i jest odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.4 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą jak szkodliwe jest oddziaływanie tych materiałów na środowisko.

1.5.5 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

2 MATERIAŁY

2.1 Wyszczególnienie materiałów

Wyszczególnienie materiałów stosowanych przy wykonywaniu robót wg niniejszej ST są materiały wymienione w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót oraz dokumentacji projektowej.

2.2 Ogólne wymagania

Materiały, wyroby i urządzenia dostarczane na teren budowy, powinny mieć certyfikaty lub aprobaty techniczne, być nowe i nieużywane.

Wszystkie przewody i kable zastosowane w instalacji elektrycznej muszą spełniać wymagania norm odpowiednich dla danego wyrobu i być zgodne z dokumentacją projektową. Każda zmiana elementu wyposażenia musi być zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru i uzyskać akceptację Projektanta.

Wykonawca przed zamówieniem materiałów będzie przedkładał do zatwierdzenia wnioski materiałowe (dokument zatwierdzający do stosowania wybrany przez wykonawcę materiał).

Parametry techniczne okablowania jak: napięcie izolacji, przekrój i typ muszą być zgodne z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami i normami.

W instalacji odgromowej i wyrównawczej stosować elementy systemu odgromowego (zaciski, złącza) wyłącznie w wersji cynkowanej ogniowo.

2.3 Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rozdzielnice, przewody, kable, moduły PV, falowniki, konstrukcje, sprzęt elektryczny itp. należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami lub aprobatami technicznymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru.

2.6 Zakres robót elektrycznych

Zasilanie zaprojektowanych urządzeń wykonać z istniejącej wewnętrznej rozdzielnicą główną zlokalizowanej w pom. 1.1 hol. Zapotrzebowanie mocy zostanie pokryte z istniejącego przyłącza elektrycznego. Projektuje się zabudowanie w wolnym miejscu (wygospodarowanym w prawej dolnej części rozdzielniczy) na istniejących szynach montażowych TS-35 dodatkowej zabezpieczającej aparatury modułowej, zgodnie ze schematem ideowym na rys. 5. Zasilanie członu wykonać jako odgałęzienie od głównych zacisków zasilania rozdzielniczy RG przewodami LgY 6mm².

W projektowanej instalacji zastosować wyodrębnione obwody zasilania: pieca co, centrali systemu detekcji gazu oraz dwóch jednostek zewnętrznych klimatyzacji.

Instalację odbiorczą wykonać w układzie sieciowym TN-S przewodami elektrycznymi z żyłami miedzianymi o napięciu izolacji 450/750V o przekroju wg opisu na rysunkach w wykonaniu o izolacji bezhalogenowej i w powłoce bezhalogenowej. Powyższe jest spowodowane prowadzeniem instalacji w sposób n/t w przestrzeniach komunikacyjnych budynku użyteczności publicznej. Do prowadzenia przewodów użyć listew i rurek instalacyjnych bezhalogenowych, natomiast na zewnątrz do doprowadzenia zasilania do jednostek zewnętrznych klimatyzacji użyć rurek instalacyjnych odpornych na UV.

W rozdzielniczy należy pozostawić stosowne zapasy przewodów umożliwiające na etapie remontu budynku wkucie przewodów p/t.

Dla potrzeb zasilania kotła gazowego zabudować podwójne natynkowe gniazdo jednofazowe z bolcem ochronnym o stopniu IP44.

W budynku będzie zastosowany system detekcji gazu. W pomieszczeniu pieca co zastosować dwuprogową centralkę o napięciu zasilającym 230V do kontroli i zasilania dwóch detektorów gazu propan (LPG) z obsługą zewnętrznego sygnalizatora optyczno-akustycznego oraz ze sterowaniem gazowym zaworem odcinającym.

Funkcje realizowane przez system:

- wykrycie podwyższonego stężenia gazu (przekroczenie poziomu ostrzegawczego) uruchomi ostrzegawczy sygnał optyczny,
- wykrycie wysokiego stężenia gazu (przekroczenie poziomu alarmowego) zamknie zawór odcinający dopływ gazu do instalacji oraz uruchomi sygnał akustyczny i optyczny.

Detektory gazu propan o progach alarmowych 10/30 %DGW zabudować na ścianie na wsporniku na wysokości 20cm nad poziomem podłoża. Okablowanie systemu wykonać przewodami bezhalogenowymi.

Wykonać sztuczny uziom otokowy wokół zbiornika wykonany z płaskownika FeZn 25x4 ułożonego na głębokości nie mniejszej niż 0,8m i w odległości 1m od zewnętrznej krawędzi płyty fundamentowej. Wszelkie połączenia w ziemi wykonać jako spawane (długość spawu min. 5cm), miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją (masy bitumiczne lub taśmy antykorozyjne). Uziom płaskownikiem FeZn 25x4 połączyć w wyznaczonych miejscach ze stopami zbiornika. W szafce gazowej wyprowadzić wypust z płaskownika FeZn 25x4 doprowadzonego z uziomu otokowego. Linką LgYżo 10 połączyć z wypustem uziemiającym obudowę szafki oraz zacisk uziemiający zaworu

bezpieczeństwa i stalową rurę gazu. Odcinki przewodów uziemiających na odcinku „ziemia-powietrze” zabezpieczyć grubościenną osłoną termokurczliwą. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω. W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe z prętów ocynkowanych min. $\phi 16\text{mm}$ o głębokości pograżenia gwarantującej uzyskanie wskazanej wartości rezystancji uziemienia.

3 SPRZĘT

Sprzęt pomocniczy, transportowy i ochrony stosowany przy robotach elektrycznych powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy,
- elektronarzędzia,
- spawarka transformatorowa,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

4 TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Kęgi przewodów należy układać poziomo, zrzucanie kęgów przewodów jest zabronione.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Kwalifikacje personelu muszą być potwierdzone świadectwem kwalifikacyjnym zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. (Dz.U. Nr 89,poz.828).

5.2 Montaż wyposażenia rozdzielnic

Aparaturę montować ściśle wg jej położenia określonego w Dokumentacji Projektowej. Przewody wprowadzać w pełnej izolacji, izolację żył przewodów pozostawiać jak najbliżej zestyków aparatów, pozostawić zapas przewodów.

Wykonać wymagane opisy i oznaczenia aparatów i obwodów.

5.3 Wymagania ogólne dotyczące instalacji

1. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów bezhalogenowych, sprzętu i osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
2. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
3. Trzeba umożliwić wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
4. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
5. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.
6. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległe do krawędzi ścian stropów.
7. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawić w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
8. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.
9. Osłony aparatów, osprzętu, urządzeń elektrycznych powinny być w sposób skuteczny zabezpieczone przed korozją.
10. Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceńowych w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.
11. Przewody powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą PN-EN 60446.

5.4 Trasowanie

Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania listew lub rurek i odległości między punktami wsparcia. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wiercenie pod kołki montażowe poprzedzić sprawdzeniem braku istniejących przewodów wtynkowych lokalizatorem w miejscu wykonywania otworu.

5.5 Układanie przewodów

Bezhalogenowe elementy prowadzenia przewodów przewidziane do ułożenia w nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, konstrukcji budynków itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.6 Przejścia przez ściany i strop

Przejścia przez ściany i strop 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.

5.7 Montaż sprzętu i osprzętu

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować sprzęt i osprzęt według Dokumentacji Projektowej, w której wyposażenie dobrano i sprawdzono pod względem jakościowym, stopnia ochronnego obudowy i poprawności konstrukcji z wymaganiami przepisów. Wszystkie aparaty należy montować zgodnie z fabryczną instrukcją montażu. Sprzęt należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

5.8 Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach,

zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie przewidzianych do tego celu kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i środowiskowe (m.in. odporność na UV). Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

5.9 Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych,

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami.

Połączenia przewodów wykonywać w pogłębionych puszkach montażowych złączkami umożliwiającymi montaż wtykowy przewodów jednodrutowych.

5.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca 0,4kV pracuje z uziemionym punktem zerowym transformatora w układzie TN-C. Środkiem podstawowej ochrony przeciwporażeniowej będzie izolacja części czynnych oraz stosowanie obudów, natomiast środkiem ochrony przy uszkodzeniu samoczynne wyłączenie zasilania oraz stosowanie odbiorników o podwójnej lub wzmocnionej izolacji. Zabezpieczeniem obwodów odbiorczych są wyłączniki instalacyjne nadprądowe oraz urządzenia ochronne różnicowoprądowe uzupełniające ochronę w przypadku uszkodzenia środków ochrony podstawowej i/lub środków ochrony przy uszkodzeniu.

Przewody powinny posiadać oznaczenia barwne zgodne z normą PN-90/E-05023. Przewody należy oznaczać następująco:

- przewód neutralny N – barwą jasnoniebieską,
- przewód ochronny PE – kombinacją dwubarwną zielono-żółtą

5.11 Uwagi dodatkowe

Całość instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami, warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Wszystkie urządzenia i materiały winny posiadać stosowne atesty i dopuszczenia.

Kierownik robót przed rozpoczęciem robót powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającego specyfikę prowadzonych robót budowlanych.

Po wykonaniu prac zapewnić wykonanie inwentaryzacji powykonawczej geodezyjnej infrastruktury kablowej zewnętrznej oraz przygotować dokumentację powykonawczą.

Stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie. Wszystkie urządzenia powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia.

Wykonać opisy obwodów i zabezpieczeń w RG.

Wykonawca zobowiązany jest również szczegółowo zapoznać się z projektami branżowymi, w celu prawidłowego określenia zakresów rzeczowych poszczególnych instalacji oraz granic opracowania, aby zapewnić prawidłowe wykonanie całości zakresu branży elektrycznej.

5.12 Wymagania ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych

1. Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
2. Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974r. z późniejszymi zmianami. W Dz.U. 2002 nr 199, poz. 1673 i nr 200, poz. 1679 opublikowano dwie ustawy, które wprowadzają zmiany do Kodeksu pracy z dniem 1 stycznia 2003r.
3. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980).
4. Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
5. Kierownik robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń i instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184).
6. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Oględziny i pomiary instalacji elektrycznych

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonania instalacji);
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym - wg PN-HD 60364-4-41:2007 oraz PN-IEC: 60364-4-47:2001;
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczanie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp - wg PN-IEC 60364-5-51:2000, PN-IEC 60038:1999, PN-IEC 60617-7:2000(U), PN-IEC 60617-11:2002(U), PN-EN 60617-6:2002(U), PN-88/E-08501, PN-92/N-01256/01, PN-92/N01256/02 i PN-92/N 01256/03;
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Po zakończeniu prac montażowych przeprowadzić badania i pomiary wykonanej instalacji zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów:

- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- działanie wyłącznika różnicowoprądowego.

6.2 Badania i pomiary kabli i przewodów

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- prawidłowość ułożenia przewodów w korytkach kablowych, w rurkach instalacyjnych oraz w uchwytach na tynku,
- zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań przewodów,
- jakość montażu i kompletność osprzętu instalacyjnego,
- prawidłowość i kompletność podłączonych urządzeń odbiorczych,
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- rezystancję izolacji przewodów,
- ciągłość żył kabla lub przewodu,

6.3 Badania i pomiary rozdzielnic elektrycznych

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielnic siłowych i sterujących należy sprawdzić:

- nastawy zabezpieczeń,
- ciągłość przewodów ochronnych,
- połączenia i konserwację wszystkich wewnętrznych zacisków ochronnych,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania zasilającego i sterowniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,

- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia.

6.4 Badania i pomiary instalacji uziemiającej

Po wykonaniu robót związanych z układaniem instalacji uziemiającej należy sprawdzić:

- połączenie zacisku lub szyny PE z uziemieniem,
- ciągłość przewodów uziemiających,
- zamocowanie przewodów instalacji uziemiających,
- jakość połączeń przewodów uziemiających na złączach kontrolnych,
- konserwację spawanych połączeń uziomów,
- rezystancje uziemienia .

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1 Przedmiar robót

Dla wykonania tego zamówienia sporządzono zgodnie z §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 02 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 04.202.2072) przedmiar robót.

7.2 Obmiar robót

Jednostki obmiarowe robót:

- Dla rozdzielnic, obudów, tablic, aparatów, osprzętu, opraw, złącz, wsporników, konstrukcji, przebieg - 1szt.
- Dla instalacji liniowych (przewody, kable, trasy, uziomy, zwody i przewody inst. odgr.) - 1m
- Dla połączeń: przewodów i kabli - 1szt
- Dla badań i pomiarów pomontażowych - 1 pomiar
- Inne jednostki obmiar (1kpl., 1m2) wynikające z zastosowanych norm jednostkowych KNNR i KNR.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór częściowy

Powinno przeprowadzać się badanie pomontażowe częściowe elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzone przed oddaniem ich do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami norm.

8.2 Odbiór końcowy

- Po wykonaniu zadania wykonawca robót zgłasza Inwestorowi instalację do odbioru końcowego.
- Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora.
- Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji projektowej powykonawczej. Kierownik robót przygotowuje niezbędne dokumenty do odbioru.
- Odbiór końcowy instalacji obejmuje:
 - sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej);
 - sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, dokumentacją projektową, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej;
 - oględziny instalacji;
 - sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
 - badania i próby montażowe;
 - projektową dokumentację powykonawczą,
 - geodezyjną dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych pomiarów,
 - protokoły odbioru robót zanikających.
- Przy odbiorze końcowym należy:

- a) sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
 - b) sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów między operacyjnych i częściowych;
 - c) w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
6. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.
7. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego

Przy odbiorze robót powinny być następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- b) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- c) Protokoły z dokonanych prób montażowych,
- d) Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń materiałów,
- e) Deklaracje lub certyfikaty zgodności wybudowanych materiałów,
- f) Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
- g) Dokumentacja techniczno - ruchowa urządzeń.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady płatności będą zgodne z Warunkami Kontraktu.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- 1. PN-HD 603 S1:2002 Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV (oryg.),
- 2. PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe,
- 3. PN-87/E-90060 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie,
- 4. PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (zbiór norm),
- 5. PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. (zbiór norm),
- 6. PN-EN 60446 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi,
- 7. PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- 8. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
- 9. PN-EN 50086 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. (zbiór norm),
- 10. PN-EN 61386 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. (zbiór norm),
- 11. PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych,
- 12. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,

13. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ustalanie ogólnych charakterystyk,
14. PN-HD 60364-4-41:2007 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa,
15. PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
16. PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym,
17. PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
18. PN-IEC 60364-4-444 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych,
19. PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia,
20. PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
21. 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,
22. PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
23. PN-IEC 60364-4-481 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,
24. PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa;
25. PN-HD 60364-5-51:2006 (U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne,
26. PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie,
27. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
28. PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza,
29. PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
30. PN-HD 60364-5-54:2007 (U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych,
31. PN-IEC 60364-5-548 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych,
32. PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
33. PN-HD 384.6.61 S2:2006 (U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 6-61: Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze,
34. PN-HD 60364-6:2007 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie,
35. PN-HD 60364-7-704:2007 (U) Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki,
36. ISO/IEC 11801:2002 Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego,
37. PN-EN 50173 Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. (zbiór norm),
38. PN-EN 50174 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. (zbiór norm),
39. PN-EN 50310:2006 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem teleinformatycznym,
40. N SEP-E-007_2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień,

41. PN-EN 62852:2015-05 Złącza DC stosowane w systemach fotowoltaicznych – Wymagania bezpieczeństwa i badania,
42. PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej,
43. PN-EN 50565-1:2014-11 Przewody elektryczne -- Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U) -- Część 1: Wskazówki ogólne,

10.2 Przepisy urzędowe

10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990r.,
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004r.,
3. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000. Wydanie 3, OWEOB Promocja – 2017r.

10.2.2. Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - z późniejszymi zmianami,
2. Ustawa Kodeks Pracy z dnia 26 czerwca 1974r.- z późniejszymi zmianami,
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - z późniejszymi zmianami,
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 1570),
5. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 655).

10.2.3. Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690,
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń i instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129. poz. 1184),
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
5. 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 (Dz.U. Nr 202, poz. 2072),
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563),
7. 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 (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).