Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

“**Modernizacja i wymiana instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej w budynku
Mareckiego Ośrodka Kultury (MOK)
w Markach przy ul. Fabrycznej 2”**

**Marki, grudzień 2017r.**

1. **Wstęp**
	1. **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z modernizacją **instalacji elektrycznej i teletechniczną w budynku MOK w Markach przy ul. Fabrycznej 2**

* 1. **Zakres robót**

Prace określone w opracowaniu obejmują sposób montażu i prowadzenia kabli elektrycznych, sposób montażu opraw oświetleniowych, instalacji gniazd, montaż rozdzielnic i urządzeń systemowych, instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych oraz instalacje teletechniczne. Wykonawca we własnym zakresie określi niezbędne ilości urządzeń i materiałów potrzebnych do wykonania wyżej opisanych prac. Wszystkie dokumenty, do których dostarczenia zobligowany jest Wykonawca, powinny być przekazane Zamawiającemu do akceptacji.

* 1. **Określenia podstawowe**

**Aparat elektryczny** – urządzenie lub przyrząd wyposażony w elementy elektromechaniczne, elektromagnetyczne lub elektroniczne służące do pomiaru, łączenia, regulacji oraz ochrony przed porażeniem prądem, przepięciami lub przetężeniami w obwodach elektrycznych

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

**Część czynna** – przewód lub część przewodząca instalacji elektrycznej mogąca znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej wraz z przewodem neutralnym N, lecz z wyłączeniem przewodu ochronno – neutralnego PEN,

**Część przewodząca dostępna** – część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się lecz może się znaleźć pod napięciem w momencie uszkodzenia,

Część przewodząca obca – część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może być pod określonym potencjałem zazwyczaj potencjałem ziemi,

Czynności łączeniowe instalacji – czynności wykonywane ręcznie lub automatycznie, których celem jest wyłączenie lub włączenie prądu lub napięcia w obwodach elektrycznych: odbiorczych, zabezpieczeniowych i pomiarowych czynności te wykonywane są za pomocą aparatury łączeniowo – rozdzielczej i zabezpieczeniowej,

Dotyk pośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji,

Deklaracja zgodności – oświadczenia producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jedo wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z wymogami, specyfikacjami technicznymi lub określoną normą,

**Dokumentacja powykonawcza –** dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,

**Główna szyna (zacisk) uziemiająca –** szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączenia uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują,

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

**Instalacja kablowa –** kable elektroenergetyczne, izolowane linie elektroenergetyczne, izolowane kable i rozdzielnie szynowe włącznie z przynależnymi do nich kanałami, powłokami oraz osłonami, elementami konstrukcji nośnych oraz zamocowaniami,

**Instalacja odbiorcza –** część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalacje odbiorcy od strony zasilania,

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

**kabel (kabel elektryczny, sygnalizacyjny)** – przewód jedno lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, impulsów sygnalizacyjnych, zaopatrzony w powłokę ochronną, uzależnioną od środowiska w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanał podziemny, powietrze itp.),

**Kanalizacja kablowa –** ciąg rur osłonowych i związanych z nimi pomieszczeń podziemnych dla kabli i ich złączy oraz urządzeń elektrycznych,

**koryto kablowe** – koryto służące do zbiorczego układania i prowadzenia przewodów, oddzielnie dla kabli teleinformatycznych i telefonicznych,

**łącznik izolacyjny –** łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń,

**obciążalność prądowa długotrwała (przewodu)** – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu,

**obciążenie instalacji elektrycznej –** stan pracy instalacji, w którym części bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach odbiorczych są włączone i pobierają energię; rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą,

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

**odbiór energii elektrycznej –** urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. w światło, ciepło, energię mechaniczną,

**odbiory administracyjne budynku –** wywołujące obciążenie odbiorniki energii elektrycznej znajdujące się w pomieszczeniach gospodarczych i technicznych oraz w pomieszczeniach wydzielonych i ogólnie dostępnych, a także w bezpośrednim otoczeniu budynku,

**odłączenie izolacyjne –** odłączenie od napięcia (z każdej strony zasilania) wszystkich przewodów fazowych i przewodu neutralnego, umożliwiające bezpieczne prowadzenie prac remontowo-konserwacyjnych i naprawczych instalacji elektrycznej; odłączenie izolacyjne może nastąpić przez otwarcie łączników izolacyjnych, wyjęcie wkładek bezpieczników topikowych lub nawet przez demontaż elementów obwodów zasilających,

**okablowanie systemu** – przewody jedno lub wielożyłowe z oddzielną izolacją każdej żyły (przewodzące prąd elektryczny), przeznaczone do połączenia wszystkich elementów sterujących i wykonawczych systemu; skutków w obiektach, w których lub przy których są zainstalowane,

**oprzewodowanie –** przewód, przewodu lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie oraz ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi,

**oświetlenie podstawowe –** oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub/i zewnętrzne, zasilane z podstawowego źródła energii (złącza), zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych, **oświetlenie awaryjne/ ewakuacyjne –** oświetlenie elektryczne samoczynne włączające się w przypadku wystąpienia przerwy w zasilaniu podstawowym, mające na celu zapewnienie dostatecznej widoczności w pomieszczeniach (oświetlenie bezpieczeństwa) oraz umożliwienie ewakuacji ludzi z budynku (oświetlenie ewakuacyjne); oświetlenie awaryjne jest zasilane z awaryjnych źródeł zasilania poprzez niezależne obwody oświetleniowe lub części obwodów oświetlenia podstawowego,

**Oświetlenie wewnętrzne (wnętrzowe) –** oświetlenie elektryczne, którego źródła światła zainstalowane są w pomieszczeniach znajdujących się wewnątrz budynków,

**Połączenia wyrównawcze –** elektryczne połączenia przewodzących części dostępnych i przewodzących części obcych, wykonane w celu obniżenia różnicy potencjałów między nimi do wartości dopuszczalnej długotrwale w określonych warunkach środowiskowych,

**Prąd obliczeniowy (obwodu) –** prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym w czasie normalnej pracy,

**Prąd przeciążeniowy –** prąd przetężeniowy powstały w nie uszkodzonym obwodzie elektrycznym,

**Prąd przetężeniowy –** dowolna wartość prądu większa od wartości znamionowej; dla przewodów wartością znamionową jest obciążalność prądowa długotrwała,

**Prąd porażeniowy –** prąd przepływający przez ciało człowieka lub zwierzęcia, który może powodować skutki patofizjologiczne,

**Prąd różnicowy (prąd resztkowy) –** geometryczna (wektorowa) suma wartości skutecznej prądów płynących przez wszystkie przewody (części) czynne w określonym punkcie instalacji elektrycznej,

**Prąd upływowy (instalacji elektrycznej) –** prąd przepływający z obwodu elektrycznego do ziemi lub innych części przewodzących obcych w warunkach normalnych,

**Prąd umowny zadziałania (urządzenia zabezpieczającego) –** określona wartość prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie, zwanym czasem umownego zadziałania,

**Prąd zwarcia –** prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stany zwarcia); prąd przetężeniowy powstały w wyniku połączenia ze sobą – poprzez impedancję o pomijalnej wartości – przewodów, które w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej mają różne potencjały,

**Przepięcie przejściowe (atmosferyczne lub łączeniowe) –** maksymalna (szczytowa) wartość napięcia krótkotrwałego w instalacji elektrycznej i w urządzeniach z nią współpracujących, która może nastąpić na skutek wyładowań atmosferycznych, włączeń lub wyłączeń w sieciach zasilających bądź w instalacji elektrycznej, a także w chwili początkowej pojawienia się zwarcia lub przerwy w tej instalacji,

**Przewód elektryczny –** element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji,

**Przewód fazowy (L) –** przewód elektryczny (żyła przewodu) służący wyłącznie do przesyłania energii elektrycznej zależności od rodzaju instalacji (jedno lub trójfazowa) – w obwodach elektrycznych występują odpowiednio: jeden przewód fazowy lub trzy odrębne przewody fazowe (L1, L2, L3),

**Przewód neutralny (N) –** przewód elektryczny mogący w niektórych stanach pracy instalacji służyć do przesyłania energii elektrycznej, połączony bezpośrednio z punktem neutralnym źródła zasilania lub ze sztucznym punktem neutralnym; przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej,

**Przewód ochronno neutralny (PEN) –** uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i przewodu neutralnego,

**Przewód ochronny (PE) –** przewód elektryczny (żyła przewodu) przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego lub przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego,

**Przewód uziemiający –** przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem,

**Przewód wyrównawczy –** według przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów,

**Punkt rozdziału –** miejsce w instalacji elektrycznej (np. puszka rozgałęźna, styki łącznika lub przełącznika wieloobwodowego), w którym doprowadzona energia elektryczna rozdzielana jest do więcej niż jednego obwodu elektrycznego,

**Rezystancja (opór czynny, oporność czynna) -** składowa rzeczywista impedancji zespolonej,

**Rezystywność (opór właściwy; oporność właściwa) –** wyrażona w W\*m - rezystancja przewodnika o długości 1 m i polu powierzchni przekroju 1 m2; parametr charakteryzujący opór dla płynącego przez dany materiał prądu elektrycznego,

**Rozdzielnica (główna tablica zasilająca) –** zespół odpowiednio dobranej i wzajemnie połączonej aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, łączeniowej i pomiarowo-kontrolnej, usytuowany w szafce wolno stojącej, przyściennej lub wnękowej (często wraz ze sterownicą) – z jednej strony połączony ze złączem doprowadzającym energię elektryczną z sieci, a z drugiej – z wewnętrznymi liniami zasilającymi (wlz),

**Rozdzielnice i sterownice; aparatura rozdzielcza i sterownicza –** urządzenia przeznaczone do włączania w obwody elektryczne, spełniający jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączenie łączenie,

**Rozłącznik bezpiecznikowy –** aparat zabezpieczeniowy służący do rozłączania obwodu elektrycznego w stanach zwarć na skutek przepalenia się wkładki bezpiecznika topikowego; istotną cechą (zaletą) aparatu jest stosowanie w nim takiego rozwiązania konstrukcyjnego, które uniemożliwia porażenie prądem podczas wymiany wkładki bezpiecznika,

**Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia –** zespół linii napowietrznych i kablowych wraz ze stacjami rozdzielczymi, łącznikami i innymi urządzeniami pomocniczymi, służący do przesyłania i rozdziału energii elektrycznej niskiego (£1kV) napięcia od stacji transformatorowej średniego napięcia do zacisków wyjściowych wewnętrznych linii zasilających (wlz) w złączu, oraz przyłącze napowietrzne.

**Stopień ochrony IP (stopień ochrony obudowy urządzenia elektrycznego) –** miara (stopień) zapewnienia przez obudowę urządzenia elektrycznego ochronę przed: dotknięciem części czynnych i ruchomych oraz przedostaniem się do wnętrza urządzenia ciał stałych i wody, sprawdzona znormalizowanymi metodami prób; umieszczony na tabliczce stopień ochrony IP urządzenia składa się z dwóch liter: IP (International Protection) oraz dwóch cyfr, z których pierwsza oznacza stopień zabezpieczenia przed dostaniem się obcych ciał, a druga – przed wniknięciem wody i szkodliwymi jej skutkami, znaczenie cyfr i budowa oznaczeń,

**Styk elektryczny** – mechaniczne połączenie w odpowiedni sposób elementów obwodu elektrycznego przewodzącego prąd elektryczny,

**Tablica licznikowa (bezpiecznikowa, wyłącznikowa) –** konstrukcja służąca do instalowania liczników energii elektrycznej i urządzeń zabezpieczających poszczególne obwody odbiorcze,

**Urządzenie elektryczne –** wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak: wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej; są to np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki,

**Uziemienie –** połączenie bezpośrednie lub pośrednie określonego punktu obwodu elektrycznego z ziemią w celu zapewnienia bezpiecznej i prawidłowej pracy urządzeń elektrycznych,

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

**Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy –** wyłącznik samoczynny, wyposażony w człony pomiarowy i wyzwalający, wywołujące w czasie wystąpienia prądów różnicowych większych od znamionowego prądu wyzwalającego wyłączenie z zasilania wszystkich biegunów instalacji chronionej, co ma miejsce w stanach zakłóceń powodowanych np. prądem rażenia lub zwiększeniem prądu upływowego,

**Zwarcie (stan zwarcia w obwodzie elektrycznym) –** połączenie punktów obwodu elektrycznego należących do różnych faz lub połączenie jednego bądź większej liczby takich punktów z ziemią – bezpośrednio przez łuk elektryczny bądź pośrednio przez

przedmiot o małej impedancji,

* 1. **Określenie grupy, klasy i kategorii robót dla przedsięwzięcia wg wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45310000-3 –Roboty elektryczne w zakresie instalacji elektrycznych

45312311-0 – Instalowanie oświetlenia

45314300-4 – Układanie kabli

45315100-9 – Instalacje elektryczne

45315600-4 – Instalacje niskiego napięcia

45315700-5 – Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45317000-2 – Inne instalacje elektryczne

* 1. **Wymagania ogólne dotyczące prac elektrycznych**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. 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 projektantem i inwestorem.

* 1. **Materiał**

Dopuszczenie do stosowania materiałów należy stosować wg wymagań ST Wymagania ogólne. Do wykonania instalacji elektrycznej w budynku należy zastosować przewody, kable, osprzęt, aparaturę, urządzenia i systemy posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Od 1 maja 2004 r. za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności,

- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,

- oznakował wyroby znakiem CE zgodnie z obowiązującymi przepisami,

- wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach w tych przepisach określonych. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normami lub aprobatą techniczną zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach. Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania materiałów oraz aktualne: certyfikaty, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego. Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Przedstawiciela Zamawiającego.

Materiałami są np:

- gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne, IP 44, podtynkowe o stopniu ochronny IP20 lub IP44 na prąd znamionowy 16 A i napięcie 230 V,

- korytka, drabinki i kanały kablowe, rury ochronne, konstrukcje wsporcze, uchwyty, obejmy, kołki rozporowe, wkręty materiały pomocnicze,

- łączniki instalacyjne jednobiegunowe, schodowe, świecznikowe stopoień ochronny IP20 na prąd znamionowy 10A i napięcie znamionowe 250V

- masy uszczelniające ognioodporne,

- miejscowe szyny wyrównawcze potencjałów,

- miejscowa szyna uziemień,

- oprawy oświetleniowe świetlówkowe wg dokumentacji projektowej

- oprawy oświetleniowe projektorowe ze źródłem LED,

- przewody i kable typu: YAKY, YDY, YLY, LY, DY, jedno lub wielożyłowe, o izolacji 450/750 V i 0,6/1kV

- przewody połączeń wyrównawczych LgY, LGs, taśma stalowa FeZn,

- puszki rozgałęźne i osprzęt elektryczny,

- rozdzielnice szafowe, tablice rozdzielcze, skrzynki z wyposażeniem,

- systemy kablowe nośne,

Odbiór materiałów na budowie

- Materiały takie jak tablica rozdzielcza, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi.

- 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.

Składowanie materiałów na budowie

- Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wszelkie materiały zastosowane podczas wykonania instalacji elektrycznej, montażu urządzeń elektrycznych powinny być zaakceptowane przez Inwestora (Zamawiającego) oraz inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca dostarczy przed ich montażem karty materiałowe wszelkich stosowanych materiałów i urządzeń.

* 1. **Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości oraz odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Przedstawiciela Zamawiającego, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

* 1. **Transport**

Materiały na budowę powinny być transportowane odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

* 1. **Wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Przedstawiciel Zamawiającego, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wyznaczenia wysokości przez Przedstawiciela Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego i Projektanta dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Przedstawiciel Zamawiającego i Projektant uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Wykonanie instalacji elektrycznych powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach, uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych, być prowadzone przez doświadczonych monterów z odpowiednimi uprawnieniami, stosownymi do wykonywanej pracy. Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych i instalacjach.

* 1. **Montaż urządzeń rozdzielczych, osprzętu.**

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Tablice w obudowie naściennej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Tablice lub rozdzielnice podtynkowe należy obsadzać w wykutej wcześniej wnęce.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

– zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,

– dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,

– założyć osłony zdjęte w czasie montażu

– podłączyć obwody zewnętrzne

– podłączyć przewody ochronne.

* 1. **Połączenia wykonanych instalacji**

Wykonawca będzie musiał podłączyć wykonane instalacje opisane w ST do istniejących instalacji i uwzględnić to w wycenie prac budowlanych. Po podłączeniu instalacji należy wykonać wszelkie niezbędne badania i próby w celu prawidłowego działania całości systemów.

* 1. **Połączenie kabli**

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi.

Kable powinny mieć zapasy długości uniemożliwiające wystąpienie w kablu naprężeń rozciągających. Kabel należy chronić rurą przy przejściach przez stropy i ściany. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5-krotna zewnętrzna średnica wprowadzanego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm lub wg wytycznych projektu. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4, przy zaciąganiu i wyginaniu kabli.

* 1. **Montaż opraw oświetleniowych**

Instalacje należy wykonać zgodnie z wymaganiami klasyfikacji obszarów stosowania.

Sposoby mocowania opraw dostosować do konstrukcji i wykonania ścian i stropów.

Rozmieszczenie lamp skoordynować z istniejącymi instalacjami technologicznymi, wentylacjami itp. Oprawy będą mocowane bezpośrednio do stropu lub na ścianie, oraz w sufitach podwieszanych.

* 1. **Instalacje ochronne**

Przewody ochronne (zerujące, uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi,

- przewody z gołej linki należy łączyć połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co

najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm,

- przewody z gołego drutu należy łączyć połączeniem śrubowym lub połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm,

- przewody z gołej taśmy należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę

o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu

końcówkach taśmy,

- połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10mm ze stali odpornej na korozje lub odpowiednio zabezpieczonej przed korozja należy je wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby, nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładka sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem. Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i neutralny), przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym. Przewody uziemiające urządzeń o napięciu powyżej 1kV należy wykonać z gołych drutów, prętów linek lub taśm stalowych.

* 1. **Połączenia wyrównawcze**

Należy wykonać połączenia dla instalacji elektrycznych wszystkich części przewodzących urządzeń i instalacji znajdujące się w budynku powinny być połączone połączeniem wyrównawczym, zaleca się aby połączeniami wyrównawczymi dodatkowymi obejmować metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane. Przekrój przewodu połączenia wyrównawczego dodatkowego, łączącego ze sobą dwie części przewodzące dostępne, powinien być nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych części przewodzących dostępnych. Jeżeli rury wodociągowe w obiekcie są wykorzystywane do uziemień lub jako przewody ochronne, wodomierz powinien być zmostkowany, z tym, że przewód mostkujący powinien mieć odpowiedni przekrój w zależności od tego, czy pełni on funkcje przewodu ochronnego, przewodu wyrównawczego czy też przewodu uziemienia funkcjonalnego.

* 1. **Prace wykończeniowe**

W miejscach montażu należy uzupełnić brakujący tynk oraz po uszczelnieniu zamalować miejsca po przebiciach. Po demontażu starych opraw przewiduje się odczyszczenie, uzupełnienie ubytków poprzez zamurowanie – zaszpachlowanie drobnych otworów w ścianach istniejących i suficie. Roboty malarskie wykonywać dopiero po wyschnięciu tynków.

1. **Dokumentacja powykonawcza**

Po zakończeniu prac instalacyjnych wykonawca przygotowuje rysunki powykonawcze. Rysunki powinny zostać przekazane Zamawiającemu. Wstępna dokumentacja powykonawcza powinna być przedstawiona Zamawiającemu 2 tygodnie przed odbiorem instalacji.

1. **Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

– zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,

– jakość wykonania instalacji przed zakryciem,

- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem

– wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

1. **Obmiar robót**

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

1. **Odbiór robót**

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłoszenie Przedstawicielowi Zamawiającego odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór częściowy powinna być objęta część obiektu instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy). Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót i dokonania ich obmiaru.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie Robót instalacji elektrycznych i oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Przedstawiciela Zamawiającego. Odbiór końcowy Robót instalacji elektrycznych nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów.

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub/oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

1. **Podstawa płatności**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót, dokumentacja powykonawcza, protokoły pomiarów elektrycznych oraz protokół odbioru końcowego wykonanych robót..

1. **Przepisy prawne**

- Ustawa – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 1994r. nr 89, poz.414 z późniejszymi zmianami

- Ustawa – Prawo zamówień publicznych z dn. 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. Nr 19, poz. 177, Nr 96, poz. 959, Nr 116, poz. 1207, Nr 145, poz. 1537),

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881),

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80, poz. 717; Dz. U. 2004 nr 6, poz. 41),

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r. nr 81, poz. 351 z późn. zm.),

- PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

- PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

- N-SEP-E-004 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.

- PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

- PN-86/E-05003.01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.

- EIA/TIA 568A (TIA/EIA Building Telecommunications Wiring Standards)

- EN 50173 normuje większość zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym

- EN 50167 „Okablowanie poziome”

- EN 50168 „Okablowanie pionowe”

- EN 50169 „Okablowanie krosowe i stacyjne ”

Przepisy ogólne

- Prawo Budowlane - ustawa z dn, 07. 07. 1994 r. (z późniejszymi zmianami)

- Prawo Energetyczne - ustawa z dn. 10. 04. 1997 r.

- Rozporządzenia M.G.P.i P. S z dn. 28.04 2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych,

- Rozporządzenie M.G. z dn. 17 09 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,

- Normy PN/E-05009, PN/E-05125, PN-IEC 60364, PN-86/E-05003, PN-IEC 61024-1

- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dn. 12. 04. 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich, usytuowanie

- Rozporządzenie Min. Infrastr. Z dn. 02. 12. 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE,

- Ustawa z dn. 16. 04. 2004 r. o wyrobach budowlanych

- Rozporządzenie MSWiA z dn. 31. 07. 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności, oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie

- Rozporządzenie MSWiA z dn. 05. 08. 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych,

- Rozporządzenie Min. Infrastr. Z dn. 19. 11. 2001 r. w sprawie rodzaju obiektów, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru budowlanego

- Ustawa z dn. 27.04.2001 r. Prawo Ochrony Środowiska.

- Rozporządzenie MSWiA z dn. 16. 06. 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów