

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Wykonania i Odbioru Robót

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Temat : **INSTALACJA OŚWIETLENIA CIĄGU
KOMUNIKACYJNEGO NA KONDYGNACJI
IV PIĘTRA - INSTALACJA ELEKTRYCZNA
WEWNĘTRZNA**

Branża : **INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA**
**KOD OGÓLNY wg CPV : 45310000 - 3 , Roboty w zakresie
instalacji elektrycznych**

Obiekt : **BUDYNEK STAROSTWA POWIATOWEGO**
ul. Piastowska 40
43 - 300 Bielsko- Biała

Inwestor : **STAROSTWO POWIATOWE**
ul. Piastowska 40
43- 300 Bielsko- Biała

SPIS TREŚCI - Zawartość specyfikacji

- 1.0 WSTĘP
- 2.0 MATERIAŁY
- 3.0 SPRZET
- 4.0 TRANSPORT
- 5.0 WYKONYWANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
- 6.0 KONTROLA JAKOŚCI
- 7.0 OBMIAR ROBÓT
- 8.0 ODBIÓR ROBÓT
- 9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.0. WSTEP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem opracowania niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) jest podanie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych oraz podanie ogólnych wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych w zakresie objętym projektem budowlanym „INSTALACJA OŚWIETLENIA CIĄGU KOMUNIKACYJNEGO NA KONDYGNACJI IV PIĘTRA - INSTALACJA ELEKTRYCZNA WEWNĘTRZNA”, w budynku Starostwa Powiatowego, zlokalizowanego przy ul. Piastowskiej 40, w Bielsku- Białej.

Dodatkowe, szczegółowe wytyczne i określenia wymagań dotyczących prowadzenia całości robót podane są w specyfikacji technicznej ogólnej (ST) oraz w powiązanych z instalacją elektryczną szczegółowych specyfikacjach technicznych branżowych (SST), do których należy się bezwzględnie stosować.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy ją stosować przy zleceniu i wykonaniu robót instalacyjnych, w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych będących przedmiotem specyfikacji technicznej dla obiektu wymienionego w punkcie 1.1. , zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione, przy zastosowaniu metod wynikających z doświadczenia i przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót elektrycznych, występujących podczas przebudowy instalacji oświetlenia, na ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV Piętra, które podlegają przebudowie, w istniejącym w budynku Starostwa Powiatowego w Bielsku- Białej, przy ul. Piastowskiej 40. Zakres prac obejmuje demontaż wytypowanych istniejących instalacji elektrycznych oraz projektowaną wymianę, przebudowę i rozbudowę instalacji elektrycznych na ciągach komunikacyjnym, na kondygnacji IV piętra oraz częściowo III piętra, wg wytycznych inwestora, użytkownika obiektu.

Wszystkie podstawowe czynności, roboty oraz prace towarzyszące występujące przy wykonywaniu instalacji elektrycznej wewnętrznej, dla budynku obejmują:

- całkowity demontaż istniejących instalacji i urządzeń, które nie podlegają dalszemu wykorzystaniu,
- czasowy demontaż istniejących elementów instalacji umożliwiający zabudowę projektowanej instalacji oraz częściowe powiązanie instalacji istniejącej z projektowaną,
- ułożenie przewodu uziemiającego funkcjonalnego,
- prefabrykację i montaż projektowanej tablicy TO- 6 + TO- 6, przeznaczonej odpowiednio dla potrzeb ponownego podłączenia obwodów istniejących, ogólnych pozostających bez zmian oraz dla potrzeb projektowanych obwodów administracyjnych,
- wykonanie projektowanej instalacji oświetlenia ogólnego, podstawowego oraz awaryjnego- ewakuacyjnego, na ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV,
- wykonanie projektowanej instalacji gniazd wtyczkowych, na ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV,
- ochronę przepięciową i przeciwporażeniową

Powyższe opracowanie, objęte niniejszą specyfikacją stanowi powiązanie z istniejącym opracowaniem projektowym dotyczącym przebudowy sufitu podwieszonego i stanowi jego integralną część. Prace związane z przebudową istniejącej instalacji elektrycznej wykonywane będą etapami.

Na obecnym etapie projektowana jest nowa instalacja elektryczna wewnętrzna zasilająca projektowane odbiory energii elektrycznej, w obrębie ciągu komunikacyjnego przynależnego do części podlegającej opracowaniu, z dostosowaniem do obecnych przepisów i norm, wg zabezpieczeń i obecnego przydziału mocy przez Rejon Dystrybucji.

Częściowo instalacja projektowana na obecnym etapie stanowi powiązanie z obwodami istniejącymi oraz z obwodami projektowanymi wg odrębnego etapu, odrębnych opracowań projektowych, stanowi ich integralną część.

Istniejąca instalacja elektryczna, w zależności od przeznaczenia podlega docelowo czasowemu oraz całkowitemu demontażowi.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora, użytkownika obiektu. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Instalacja elektryczna wewnętrzna w pozostałych pomieszczeniach, kondygnacjach i częściach budynku znajdujących się poza obrębem przedmiotowej inwestycji i pozostających na obecnym etapie bez zmian oraz instalacja elektryczna zewnętrzna nie podlega niniejszemu opracowaniu. Przebudowa powyższych elementów instalacji realizowany jest wg kolejnego etapu, odrębnego opracowania projektowego.

1.3.1 Instalacja elektryczna wg stanu istniejącego- opis ogólny

Istniejący obiekt użyteczności publicznej, przeznaczony dla potrzeb planowanej inwestycji, zlokalizowany jest w Bielsku- Białej, przy ulicy Piastowskiej 40. Budynek jest obiektem wolnostojącym, 5- cio kondygnacyjnym, podpiwniczonym.

W poszczególnych funkcjonalnych częściach obiektu, w zależności od pełnionej funkcji znajdują się pomieszczenia administracyjno- biurowe, socjalne, sanitarne, gospodarcze, magazynowe, techniczne i technologiczne.

Budynek posiada niezależne wejścia zewnętrzne i wewnętrzne oraz ciągi komunikacyjne z klatkami schodowymi, łączącymi poszczególne kondygnacje i części obiektu.

Budynek posiada istniejącą infrastrukturę techniczną elektryczną:

- zewnętrzne przyłącze energetyczne i wewnętrzne linie zasilające główne,
- rozdzielnicę główną RG wyposażoną w układ samoczynnego załączenia rezerwy, wyłączniki główne oraz zabezpieczenia główne,
- tablice licznikowe TL wyposażone w układy pomiarowo- rozliczeniowe półpośrednie,
- wewnętrzne linie zasilające lokalne,
- rozdzielnice i tablice bezpiecznikowo- rozdzielcze lokalne R i T,

oraz instalację elektryczną wewnętrzną: oświetlenia, gniazd wtyczkowych ogólnych, gniazd wtyczkowych i obwodów technologicznych, instalacje systemowe, teleinformatyczne, instalację odgromową.

Rozdzielnica RG oraz tablica TL zabudowana jest na kondygnacji przyziemia, w wydzielonym pomieszczeniu ruchu elektrycznego- pomieszczeniu rozdzielni niskiego napięcia. Wykonana ona jest w obudowach wolnostojących oraz natynkowych.

Rozdzielnice i tablice lokalne R i T zabudowane są na poszczególnych kondygnacjach, w danej funkcjonalnej części obiektu, odpowiednio w wydzielonych pomieszczeniach technicznych i technologicznych oraz na ciągach komunikacyjnych. Wykonane one są w obudowach natynkowych oraz wnękowych.

Z poszczególnych rozdzielnic i tablic wyprowadzone są odpowiednio obwody główne, wewnętrzne linie zasilające oraz obwody lokalne, odbiorcze, zasilające instalację wewnętrzną w obiekcie, ogólną oraz technologiczną, przynależną do danej części obiektu, zgodnie z podziałem funkcjonalnym.

Instalacja elektryczna wewnętrzna wykonana jest częściowo przewodami aluminiowymi oraz miedzianymi, jako 2 i 4 przewodowa, w układzie TNC oraz częściowo jako 3 i 5 przewodowa w układzie TNC- S, z niezależnym przewodem ochronnym „PE”.

Instalacja układana jest pod tynkiem, pod tynkiem i na tynku w rurkach ochronnych oraz na tynku w kanałach kablowych elektroinstalacyjnych PCV i korytkach kablowych metalowych.

W zależności od miejsca zabudowy osprzęt instalacyjny podtynkowy, natynkowy, natynkowy zagłębiony w ścianę oraz natynkowy do zabudowy w kanałach elektroinstalacyjnych.

Oświetlenie realizowane jest oprawami nastropowymi, zwieszakowymi, do zabudowy w suficie podwieszonym, odpowiednio do świetlówek liniowych, kompaktowych oraz do żarówek tradycyjnych i halogenowych. Załączenie oświetlenia realizowane jest lokalnie, ręcznie wyłącznikami instalacyjnymi, zlokalizowanymi przed lub w danym pomieszczeniu, na ciągach komunikacyjnych oraz częściowo zdalnie, ręcznie przyciskami sterującymi zabudowanymi w tablicy sterującej.

Istniejący ciąg komunikacyjny, objęte obecnym opracowaniem projektowym, zlokalizowany jest na kondygnacji IV Piętra, w części budynku przynależnej do Starostwa Powiatowego. Na kondygnacji objętej planowaną inwestycją, zabudowana jest przedmiotowa tablica bezpiecznikowo- rozdzielcza TO- 6, przynależna do danej instalacji i części budynku. Tablica wykonana jest w obudowie metalowej wnękowej.

Przeznaczona ona jest dla potrzeb obwodów ogólnych, zabudowanych w pomieszczeniach wewnętrznych, biurowych oraz obwodów administracyjnych, zabudowanych na głównym ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV piętra.

Oświetlenie ciągu komunikacyjnego realizowane jest oprawami nastropowymi, do świetlówek liniowych. Załączenie oświetlenia realizowane jest lokalnie, ręcznie wyłącznikami instalacyjnymi, zlokalizowanymi na ciągu komunikacyjnym. Osprzęt instalacyjny podtynkowy. Instalacja zasilająca oprawy oświetleniowe wykonana jest przewodami aluminiowymi oraz miedzianymi, jako 2- przewodowa, w układzie TNC. Przewody układane są pod tynkiem.

1.3.2 Instalacja elektryczna wg stanu projektowego- opis ogólny

Na obecnym etapie, w wydzielonej funkcjonalnie części budynku, na kondygnacji IV piętra, planowana jest przebudowa budowlana głównego ciągu komunikacyjnego. Wykonane zostaną prace związane z zmianą wystroju wnętrz, malowaniem ścian oraz wymianą sufitu. Istniejący sufit podwieszany, wykonany z paneli aluminiowych, podlega wymianie na sufit podwieszany- kasetonowy modułowy 600x600 mm.

W związku z planowaną inwestycją budowlaną częściowej przebudowie podlega również istniejąca instalacja elektryczna, objęta niniejszym opracowaniem projektowym.

Ze względu na planowaną inwestycję istniejąca instalacja elektryczna wewnętrzna, zabudowana na głównym ciągu komunikacyjnym, a kolidująca z projektowaną przebudową podlega całkowitemu oraz czasowemu demontażowi, z częściowym wykorzystaniem istniejących elementów instalacji, połączonych z obwodami i urządzeniami projektowanymi. Materiały z demontażu, nie podlegające dalszemu wykorzystaniu, podlegają przekazaniu inwestorowi.

W obrębie ciągu komunikacyjnego, podlegającego opracowaniu, projektowana jest odpowiednio:

- nowa instalacja elektryczna, zabudowana w miejsce istniejącej podlegającej demontażowi,
- nowa instalacja elektryczna, stanowiąca częściowo powiązanie z istniejącym głównym węzłem zasilającym, z wewnętrzną linią zasilającą oraz z lokalną instalacją odbiorczą, zasilającą pomieszczenia biurowe.

Obwody istniejące podlegają tylko czasowemu odłączeniu i ponownemu podłączeniu do aparatury projektowanej.

Dla potrzeb zasilania istniejącej oraz projektowanej instalacji elektrycznej wewnętrznej wykorzystana jest istniejąca instalacja wewnętrzna budynku, tablica bezpiecznikowo- rozdzielcza TO- 6, przynależna do danej części budynku, kondygnacji IV piętra.

Tablica podlega całkowitemu demontażowi. Projektowana jest nowa tablica, z wydzieloną funkcjonalnie częścią, tablicą TO- 6 oraz TO- 6A, przeznaczoną odpowiednio dla potrzeb podłączenia istniejącej instalacji ogólnej oraz projektowanej instalacji administracyjnej. Zabudowa natynkowej obudowy tablicy w istniejącej wnęce szachtu kablowego. W tablicy zabudowane są: listwy zaciskowe, zabezpieczenia lokalne- rozłączniki bezpiecznikowe, rozłączniki izolacyjne, lampki sygnalizacyjne, ograniczniki przepięć, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, przekaźniki bistabilne.

Pomiędzy projektowanymi listwami zaciskowymi, zabudowanymi w danej części tablicy TO- 6 i TO- 6A, ułożone są nowe wewnętrzne linie zasilające lokalne, połączenia wewnętrzne tablicowe. Wykonane one są przewodami miedzianym 1- no żyłowymi typu LgY oraz LgY+ LgYżo, ułożonymi na konstrukcji obudowy tablicy. Instalacja stanowi połączenie z istniejącą wewnętrzną linią zasilającą, wyprowadzoną z rozdzielnicy głównej obiektu RG, poprzez tablicę lokalną TO, zabudowaną na danej kondygnacji. Istniejąca wewnętrzna linia zasilająca podlega tylko czasowemu odłączeniu i ponownemu podłączeniu do aparatury projektowanej, przełożeniu do projektowanej, wydzielonej części tablicy TO- 6.

Pomiędzy projektowaną listwą zaciskową, zabudowaną na istniejącym przewodzie uziemiającym, w istniejącym szachcie kablowym tablicy TO- 11A, na kondygnacji III piętra, a projektowaną listwą zaciskową, zabudowaną w tablicy TO- 6, przynależną do jej wydzielonej części oznaczonej TO- 6A, na kondygnacji IV piętra, należy ułożyć projektowany przewód uziemiający funkcjonalny. Instalację należy wykonać przewodem miedzianym 1- no żyłowym typu LYdżo, ułożonym na konstrukcji obudowy tablicy, na tynku, w wnęce szachtu kablowego oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego, w istniejącym korytku metalowym.

Nowa lokalna instalacja elektryczna wewnętrzna, przeznaczona dla potrzeb sterowania i zasilania opraw oświetleniowych, zabudowanych na głównym ciągu komunikacyjnym, projektowana jest przewodami miedzianymi typu YDYżo, odpowiednio 3 i 4- żyłowymi. Instalacja układana jest pod tynkiem i na tynku w rurkach ochronnych oraz w wspólnym korytku metalowym.

Oświetlenie ogólne, podstawowe przedmiotowego ciągu komunikacyjnego realizowane jest oprawami

kubełkowymi downlights, do świetlówek kompaktowych, do zabudowy w suficie podwieszonym. Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne, kierunkowe, realizowane jest oprawami nastropowymi, zwieszakowymi oraz do zabudowy w suficie podwieszonym, z diodami LED. Oprawy awaryjne wyposażone są w wewnętrzne moduły zasilania awaryjnego, z podtrzymaniem baterijnym 3 godzinnym. Dla potrzeb lokalnego, ręcznego załączenia oświetlenia ogólnego projektowane są przyciski sterujące światło, zlokalizowane obok głównych wejść do danej części. Załączenie oświetlenia realizowane jest poprzez przekaźniki bistabilne zabudowane w projektowanej tablicy TO- 6A. Mechanizmy przycisków podtynkowe, z ramką podwójną, zabudowane są w puszkach końcowych podtynkowych, z łącznikiem puszek lub w puszkach podwójnych. Puszki rozgałęźne natynkowe, zabudowane w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Nowa lokalna instalacja elektryczna wewnętrzna, przeznaczona dla potrzeb zasilania gniazd wtyczkowych, zabudowanych na głównym ciągu komunikacyjnym, projektowana jest przewodem miedzianymi typu YDYżo, 3- żyłowym. Instalacja układana jest pod tynkiem i na tynku w rurkach ochronnych oraz w wspólnym korytku metalowym. Gniazda wtyczkowe podtynkowe. Puszki rozgałęźne natynkowe, zabudowane w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Istniejąca lokalna instalacja elektryczna wewnętrzna, przeznaczona dla potrzeb pomieszczeń biurowych, pozostaje czasowo bez zmian. Docelowa przebudowa wg odrębnego opracowania. Na obecnym etapie obwody zasilające podlegają tylko czasowemu odłączeniu i ponownemu podłączeniu do aparatury projektowanej, przelożeniu do projektowanej, wydzielonej części tablicy TO- 6.

Instalacja zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza niskiego napięcia 0,4 kV wykonana jest w układzie TNC.

Instalacja odbiorcza istniejąca 230/400 V, przeznaczona dla pomieszczeń biurowych, pozostaje czasowo bez zmian, wykonana jest w układzie TNC, samoczynne, szybkie wyłączenie z zastosowaniem w obwodach odbiorczych wyłączników nadprądowych. Instalacja wykonana jest obecnie przewodami 2 i 4- żyłowymi z przewodem PEN.

Dla potrzeb nowej, projektowanej instalacji odbiorczej 230/400 V, przeznaczonej dla potrzeb przebudowanego ciągu komunikacyjnego, zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie, w układzie TNS, z niezależnym przewodem ochronnym PE, z zastosowaniem w obwodach odbiorczych wyłączników nadprądowych i wyłączników różnicowoprądowych. Rozdzielenie przewodu PEN na przewód PE i N w części głównej tablicy TO- 6. Projektowany przewód uziemiający funkcjonalny, wprowadzony do tablicy TO- 6A, stanowi połączenie z istniejącym systemem uziemiającym i wyrównawczym w obiekcie. Zaciski PE opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych i urządzeń należy włączyć do przewodu ochronnego PE.

Dla potrzeb ochrony przepięciowej urządzeń i instalacji w projektowanej tablicy, jej wydzielonej funkcjonalnie części z tablicą TO- 6 oraz TO- 6A zabudowane zostaną niezależne ograniczniki przepięć klasy C.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora, użytkownika obiektu. Wszystkie przebiecia i przepusty kablowe należy wykonać w rurkach ochronnych.

Projektowana jest instalacja wewnętrzna zasilająca planowane odbiory energii elektrycznej z dostosowaniem do obecnych przepisów i norm, wg zabezpieczeń i obecnego przydziału mocy przez Rejon Dystrybucji.

Pozostałe instalacje zewnętrzne i wewnętrzne poza obszarem przedmiotowej inwestycji, wg odrębnych opracowań projektowych, na obecnym etapie bez zmian.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym rozdziale są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych. Określenia podane poniżej stanowią powiązanie z określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ogólnej.

- Inżynier Budowy- Zarządzający Realizacją Umowy- przedstawiciel Zamawiającego na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania. Zarządzający realizacją umowy reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy

- Kierownik Budowy- przedstawiciel Wykonawcy na budowie, upoważniony do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania
- Polecenie Inżyniera- wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera Budowy w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z oceną jakości materiałów oraz robót
- Książka Obmiarów- zeszyt służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonywanych robót
- Dziennik Budowy- książka służący do wpisywania przez Kierownika Budowy, Inżyniera Budowy oraz inne osoby upoważnione uwag dotyczących realizacji budowy
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa- ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych
- Aprobata techniczna- dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu stosowania, w szczególności zawierający ustalenia techniczne odnoszące się do wymagań podstawowych, jakie ma spełnić wyrób oraz określający metody badań potwierdzających te wymagania
- Certyfikat zgodności- dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami lub specyfikacjami technicznymi
- Deklaracja zgodności- oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami, specyfikacjami technicznymi lub określoną normą
- Dokument normalizacyjny- dokument ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników, nie będący aktem prawnym, podstawowym dokumentem normalizacyjnym jest norma
- Dokumentacja powykonawcza- dokumentacja budowy (obiektu budowlanego) z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót
- Dyrektywy nowego podejścia- dyrektywy Unii Europejskiej, uchwalone zgodnie z zasadami zawartymi w uchwale Rady Unii Europejskiej z dnia 7 maja 1985 r. w sprawie nowego podejścia do harmonizacji technicznej oraz normalizacji
- Instalacja elektryczna w obiekcie budowlanym- zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do określonych celów
- Instalacja elektryczna- zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz z osprzętem elektroinstalacyjnym a także urządzeniami i aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej
- Norma- dokument przyjęty na zasadzie konsensu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną, ustalający- do powszechnego i wielokrotnego stosowania –zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie
- Normy zharmonizowane- normy krajowe przenoszące europejskie normy zharmonizowane ustanowione przez europejskie organizacje normalizacyjne na podstawie mandatu udzielonego przez Komisję Europejską, których numery opublikowano w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich
- Obwód instalacji elektrycznej- zespół elementów instalacji elektrycznej odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio ze źródłem energii oraz chronionych przed przewężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych i sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym
- Obwód instalacji odbiorczej- obwód, do którego bezpośrednio przyłączone są odbiorniki energii elektrycznej lub gniazdko wtyczkowe
- Obwody administracyjne- grupa odbiorów (obwodów) służąca ogółowi użytkowników danego budynku. Do obwodów administracyjnych zalicza się obwody oświetlenia klatek schodowych, obwody komunikacji, obwody zasilania dźwigów, kotłowni, hydroforni i węzłów cieplnych
- Odbiór częściowy- odbiór części obiektu, instalacji lub robót, stanowiący etapową całość. Do niego zalicza się również odbiory fragmentów instalacji, które w dalszym etapie robót przeznaczone są do zakrycia
- Odbiór końcowy- odbiór powykonawczy obiektu budowlanego podczas, którego następuje sprawdzenie zgodności wykonania obiektu z projektem, przepisami techniczno- budowlanymi oraz polskimi normami. Podczas odbioru końcowego dokonuje się sprawdzenia wszystkich instalacji, szczególnie pod kątem ich prawidłowego i bezpiecznego działania.
- Napięcie znamionowe linii- napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana
- Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów
- Odległość pozioma- odległość między rzutami poziomymi przedmiotów

- Oprawa oświetleniowa- urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Kabel- przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- Linia kablowa- kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych
- Osłona kabla- konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Osprzęt linii kablowej- zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- Przegroda- osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- Przepust kablowy- konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Przykrycie- osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- Skrzyżowanie- takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia.
- Trasa kablowa- pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikają z polskich norm, przepisów i literatury technicznej i są zgodne z normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty budowlano- montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami, przepisami i rozporządzeniami związanymi z normami podstawowymi,
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- przepisami BHP, ochrony przeciwpożarowej, ochrony przeciwporażeniowej,
- projektem budowlano- wykonawczym,
- ustaleniami podjętymi w czasie prowadzenia robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, wymaganiami projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy (ZRU) oraz inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).

Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów, do chwili odbioru końcowego robót.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Dokumentacja projektowa, szczegółowa specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Ogólnych warunkach umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczane materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wszystkie roboty budowlano- montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym „Instalacja elektryczna wewnętrzna” oraz „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”.

W przypadkach wymagających wyjaśnień- uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach projektowych Wykonawca ma obowiązek powiadomienia, w formie wcześniej uzgodnionej, Projektanta i ZRU w celu podjęcia decyzji technicznych, w proponowanym przez Wykonawcę zakresie. Projekty powykonawcze lub uzupełniające opracowane przez Wykonawcę podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji elektrycznej pod rygorem nieważności.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające: zapory., tablice ostrzegawcze, sygnały, światła ostrzegawcze, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób i pojazdów. Jeżeli będzie to nieodzowne, ze względów bezpieczeństwa, Wykonawca w dzień i w nocy zapewni stałe warunki widoczności dla tych urządzeń zabezpieczających.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i jest zobowiązany stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie realizacji budowy, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością, a w szczególności będzie:

- utrzymywać teren budowy w należyтым porządku,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego i będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami i obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego na terenie placu budowy, na terenie baz produkcyjnych, produkcyjnych pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynowych oraz we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane i przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach zabezpieczonych przed dostępem dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w wyniku realizacji robót lub został spowodowany przez personel, któregokolwiek z jego pracowników.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użytku. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska oraz materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane, określone odpowiednimi przepisami, nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzący z recyklingu i mający być użyty do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia i demontażu instalacji oraz urządzeń na terenie budowy i powiadomi Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążeń na oś przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowo wagowo ładunków.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy- Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa

i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca musi zapewnić, żeby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego Wykonawca zapewni wyposażenie w sprzęt i urządzenia zabezpieczające, odpowiednie wyposażenie i odzież ochronną oraz w urządzenia socjalne. Uważa się, że koszty związane z zachowaniem zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia nie podlegają odrębnej zapłacie, są wliczone w cenę umowną.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny z ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót, do wydania potwierdzenia ich zakończenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmiennym stanie do czasu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organa administracji państwowej i lokalnej oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Materiały stosowane w robotach elektrycznych wewnętrznych zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej.

Urządzenia objęte rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, wraz z późniejszymi zmianami, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia zdrowia lub środowiska podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr5, poz. 53 z dnia 28 stycznia 2000 r.) muszą posiadać znak bezpieczeństwa. Wszystkie elementy wyposażenia zastosowane w instalacji elektrycznej powinny spełniać wymagania norm IEC odpowiednich do wyrobu.

Przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych należy stosować tylko materiały i wyroby elektroinstalacyjne dopuszczone do odbioru i powszechnego stosowania w budownictwie.

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona wg dokumentów podanych poniżej:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2.deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą,

- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby

poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone

2.2. Parametry techniczne

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny mieć parametry techniczne odpowiednie do warunków, w których mają być zastosowane, w szczególności powinny spełniać poniższe wymagania:

Napięcie- wyposażenie elektryczne powinno być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna napięcia w przypadku prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć. W pewnych przypadkach dla określonego wyposażenia może być wymagane uwzględnienie najniższych wartości napięć, które mogą wystąpić.

Prąd- wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnej wartości prądu ustalonego (wartość skuteczna w przypadku prądu przemiennego), która może wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie (np. w czasie działania zabezpieczeń), podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przeciążeniowego.

Częstotliwość- jeżeli częstotliwość ma wpływ na działanie wyposażenia elektrycznego, to częstotliwość znamionowa tego wyposażenia powinna być skorelowana z częstotliwością, która może wystąpić w obwodzie.

Obciążenie- wyposażenie elektryczne dobrane na podstawie charakterystyk obciążenia powinno być dostosowane do obciążenia, z uwzględnieniem współczynnika obciążenia i normalnych warunków eksploatacji.

Warunki wykonania instalacji elektrycznej – wyposażenie elektryczne powinno być dobrane tak, aby bezpiecznie wytrzymało narażenia i warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania wg PN-IEC 60364-1 w miejscu zainstalowania. Jeżeli element wyposażenia nie odpowiada warunkom jego zainstalowania, może on być zastosowany pod warunkiem, że będzie zapewnione odpowiednie dodatkowe zabezpieczenie jako część kompletnej instalacji elektrycznej.

Zapobieganie szkodliwym skutkom – wyposażenie powinno być dobrane tak, aby nie było powodem szkód w innym wyposażeniu lub zakłóceń w zasilaniu podczas normalnej eksploatacji, w tym również podczas czynności łączeniowych. W tym kontekście do czynników, które mogą mieć szkodliwy wpływ, należą np:

- współczynnik mocy,
- prąd rozruchowy,
- niesymetria obciążenia.

2.3. Źródła uzyskania materiałów

Wszystkie wbudowywane materiały w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.4. Materiały zamienne

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały zamienne lub jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość zamiennego, wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze, co najmniej jeden tydzień przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań, materiału lub urządzenia, prowadzonych przez Inwestora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody i akceptacji zarządzającego realizacją umowy i Inwestora.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i właściwości w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu, podczas postępu robót. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, przez przedstawiciela Inwestora, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, Inwestorem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

3.0. SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z wykonaniem zadania należy używać sprzętu sprawnego i zaakceptowanego przez Zamawiającego

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. 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.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych pracach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

4.0. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Kable należy przewozić na bębnach.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST, wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach kołowych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Zwiększone odległości transportu, ponad wartości zatwierdzone, nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczącej dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5.0. WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Kod Ogólny wg CPV 45310000- 3 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”

5.1. Ogólne wymagania

Montaż instalacji powinien być wykonany przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń zaleconych przez dokumentację projektową i specyfikację techniczną. Parametry techniczne wyposażenia określone dla wyposażenia elektrycznego nie powinny się pogorszyć podczas montażu.

Żyły przewodów powinny być oznaczone zgodnie z normą IEC 446:1989. Połączenia między żyłami przewodów oraz między żyłami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Elementy wyposażenia elektrycznego mogące spowodować wzrost temperatury lub powstania łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. Jeżeli temperatura jakichkolwiek odsłoniętych części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy ich dotyk.

Wszystkie elementy instalacji elektrycznej należy prawidłowo oznakować. Listwy montażowe podłączeń elektrycznych i końcówki przewodów dla wszystkich połączeń elektrycznych należy oznakować w sposób trwały. Informacje na wszystkich tablicach bezpiecznikowych muszą być zgodne z danymi zawartymi w rysunkach wykonawczych oraz powykonawczych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, wymaganiami projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy (ZRU) oraz inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenia na budowie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu

poniesie Wykonawca.

Wszystkie roboty budowlano- montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym „Instalacja elektryczna wewnętrzna” oraz „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”.

5.2. Demontaż istniejących instalacji

Kod wg CPV 45317000- 2	„Inne instalacje elektryczne”
+ Kod wg CPV 45315100- 9	„Instalacyjne roboty elektryczne”
+ Kod wg CPV 45311000- 0	„Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”

Na obecnym etapie, w związku z projektowaną inwestycją, istniejące wytypowane elementy instalacji elektrycznej podlegają demontażowi, odpowiednio: czasowemu oraz całkowitemu.

Czasowym demontażem objęte są elementy instalacji, które obecnie pozostają bez zmian, a umożliwiają podłączenie i ułożenie projektowanej instalacji oraz częściowo stanowią docelowe powiązanie elementów istniejących z projektowanymi.

Instalację, która wchodzi w skład elementów podlegających przedmiotowemu demontażowi, a podlegającą dalszemu wykorzystaniu, pozostającą na obecnym etapie bez zmian, należy:

- czasowo odłączyć,
- częściowo zdemontować z podłoża,
- podłączyć do osprzętu projektowanego,
- ponownie zamontować i częściowo połączyć z urządzeniami i obwodami projektowanymi.

Całkowitym demontażem objęte są elementy instalacji, które nie podlegają dalszemu wykorzystaniu. Instalację, urządzenia oraz obwody zasilające należy odpowiednio:

- odłączyć i unieczynnić,
- zdemontować z podłoża,
- wymienić na elementy projektowane.

Wszystkie elementy mocujące dla powyższych urządzeń należy zdemontować z podłoża i naprawić miejsca zamocowania. Elementy instalacji z demontażu należy przekazać inwestorowi.

Odpowiednim demontażem, w zależności od miejsca zabudowy i przeznaczenia, objęta jest:

- tablica TO- 11i TO- 11A, zabudowana na kondygnacji III piętra- czasowy demontaż, umożliwiający wyprowadzenie projektowanego przewodu uziemiającego,
- fragment sufitu podwieszanego modułowego 60x60 cm, zabudowanego na kondygnacji III piętra- czasowy demontaż, umożliwiający ułożenie projektowanego przewodu uziemiającego,
- tablica TO- 6, zabudowana na kondygnacji IV piętra- całkowity demontaż obudowy i konstrukcji, który umożliwia zabudowę projektowanej obudowy tablicy,
- wewnętrzna linia zasilająca, wprowadzona do tablicy TO- 6- czasowy demontaż, ponowne podłączenie do aparatury projektowanej, połączenie z instalacją projektowaną,
- obwody odbiorcze ogólne, przeznaczone dla pomieszczeń biurowych, wyprowadzone z tablicy TO- 6- czasowy demontaż, ponowne podłączenie do aparatury projektowanej,
- obwód odbiorczy administracyjny wyprowadzony z tablicy TO- 6- całkowity demontaż obwodu.
- oprawy oświetleniowe nastropowe zabudowane na głównym ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV piętra- całkowity demontaż,
- przewody zasilające przedmiotowe oprawy oświetleniowe- całkowity demontaż,
- wyłączniki instalacyjne przeznaczone do załączenia powyższego oświetlenia- całkowity demontaż.

Docelowo w miejscu instalacji podlegającej demontażowi projektowana jest nowa instalacja elektryczna oraz częściowo nowa instalacja elektryczna stanowiąca powiązanie z elementami instalacji pozostającymi na obecnym etapie bez zmian.

Zakres prac obejmuje:

1. Sufit podwieszony, kasetonowy na kondygnacji III piętra- czasowy demontaż umożliwiający ułożenie projektowanego przewodu uziemiającego

- zdjęcie i ponowne założenie płyt kasetonowych z konstrukcji sufitu podwieszanego modułowego 60x60 cm.

Materiały do demontażu:

- płyty kasetonowe sufitu podwieszanego modułowego.

2. Tablica wngkowa TO- 11 oraz TO- 11A na kondygnacji III piętra- czasowy demontaż i ponowny montaż umożliwiający podłączenie projektowanego przewodu uziemiającego

- odkręcenie płyty izolacyjnej montażowej z tablicą wyłącznikową, 480x290 mm, wyłącznik tablicowy

- warstwowy, na płycie izolacyjnej montażowej, mocowanej na konstrukcji, 4 śrubach kotwowych,
- odkręcenie płyty izolacyjnej montażowej z tablicą bezpiecznikową, 480x590 mm, gniazda bezpiecznikowe tablicowe 24x25 A, na płycie izolacyjnej montażowej, mocowanej na konstrukcji, 4 śrubach kotwowych,
- odkręcenie pokrywy izolacyjnej natynkowej obudowy tablicy 3x18 modułów.

Materiały do demontażu:

- tablica wyłącznikowa, z wyłącznikiem głównym tablicy TO- 11,
- tablica bezpiecznikowo- rozdzielcza TO- 11, z gniazdami bezpiecznikowymi,
- tablica bezpiecznikowo- rozdzielcza TO- 11A z aparaturą modułową.

3. Tablica węgłowa TO- 6 na kondygnacji IV piętra- wydzielona część z obwodami ogólnymi oraz administracyjnym- całkowity demontaż umożliwiający zabudowę projektowanej obudowy

- odkręcenie płyty izolacyjnej montażowej z tablicą wyłącznikową, 480x290 mm, wyłącznik tablicowy warstwowy, na płycie izolacyjnej montażowej, mocowanej na konstrukcji, 4 śrubach kotwowych,
- odkręcenie płyty izolacyjnej montażowej z tablicą bezpiecznikową, 480x290 mm, gniazda bezpiecznikowe tablicowe 24x25 A, na płycie izolacyjnej montażowej, mocowanej na konstrukcji, 4 śrubach kotwowych,
- czasowe odłączenie przewodów zasilających 1- żyłowych do 35mm² od listwy zaciskowej i zacisków aparatury tablicowej,
- odpowiednio czasowe oraz całkowite odłączenie przewodów odbiorczych wielożyłowych do 2,5 mm² od listwy zaciskowej i zacisków aparatury tablicowej,
- demontaż konstrukcji tablic z podłoża, odkręcenie i wykucie śrub kotwowych,
- wycięcie, odkręcenie, demontaż z podłoża wspólnej konstrukcji metalowej, wsporczej tablicy, kątownika 35x4 mm mocowanego do ściany wraz z drzwiczkami metalowymi, podział na dwie części,
- przygotowanie obwodów odbiorczych ogólnych, pozostających bez zmian, do ponownego podłączenia do aparatury projektowanej.

Materiały do demontażu:

- tablica wyłącznikowa, z wyłącznikiem głównym tablicy TO- 10A,
- tablica bezpiecznikowo- rozdzielcza TO- 10A, z gniazdami bezpiecznikowymi tablicowymi,
- wspólna konstrukcja metalowa wsporcza.

4. Instalacja oświetlenia, na kondygnacji IV piętra- całkowity demontaż

- częściowe rozebranie elementów puszek rozgałęźnych podtynkowych oraz częściowo natynkowych, odłączenie przewodów, demontaż- wykucie z podłoża, usunięcie elementów mocujących,
- częściowe rozebranie elementów wyłączników podtynkowych, odłączenie przewodów, demontaż wyłącznika, usunięcie puszek p/t końcowej- wykucie z podłoża,
- częściowe rozkręcenie elementów opraw oświetleniowych- do świetlówek liniowych, przykręcanych do podłoża, odłączenie przewodów, demontaż opraw z podłoża, usunięcie elementów mocujących,
- częściowy demontaż przewodów z podłoża, demontaż elementów mocujących,
- całkowite unieczynnienie instalacji,
- naprawa miejsc zamocowania osprzętu instalacyjnego, zaprawianie otworów, uzupełnienie ubytków tynków, przygotowanie do docelowego malowania ścian.

Materiały do demontażu:

- oprawa do świetlówek liniowych, nastropowa- belka montażowa, IP 20, 2x36 W,
- wyłącznik p/t, schodowy oraz krzyżowy, IP 20 wraz z puszką p/t końcową,
- puszki rozgałęźne p/t.

5.3. Zasilanie projektowanej instalacji

- Kod wg CPV 45315100- 9 „Instalacyjne roboty elektryczne”**
- + Kod wg CPV 45311000- 0 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”**
- + Kod wg CPV 45311100- 1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”**

5.3.1. Wewnętrzna linia zasilająca lokalna- połączenia wewnętrzne tablicowe

Projektowana instalacja przeznaczona jest dla potrzeb zasilania przebudowanej tablicy bezpiecznikowo-rozdzielczej lokalnej, jej wydzielonej funkcjonalnie części z tablicą TO- 6 oraz TO- 6A, zabudowanej w komunikacji, na kondygnacji IV piętra.

Wewnętrzna linia zasilająca lokalna, połączenia wewnętrzne tablicowe, przeznaczone dla potrzeb zasilania tablicy TO- 6, wyprowadzone są od projektowanej wspólnej listwy zaciskowej 1XG6, zabudowanej w części tablicy TO- 6 i wprowadzone są na zaciski projektowanej aparatury modułowej

poprzez zaciski rozłącznika bezpiecznikowego R303 i wyłącznika izolacyjnego FR, zabudowanego w części tablicy TO- 6.

Wewnętrzna linia zasilającą lokalną, połączenia wewnętrzne tablicowe, przeznaczone dla potrzeb zasilania tablicy TO- 6A, wyprowadzone są od projektowanej listwy wspólnej zaciskowej 1XG6 oraz niezależnej 2XG6, zabudowanej odpowiednio w części tablicy TO- 6 oraz TO- 6A i wprowadzone są na zaciski projektowanej aparatury modułowej poprzez zaciski rozłącznika bezpiecznikowego R303 i wyłącznika izolacyjnego FR, zabudowanego w części tablicy TO- 6A.

Połączenia wewnętrzne tablicowe projektowane są przewodami miedzianymi, 1- no żyłowymi odpowiednio typu:

- 4xLgY 16 mm² - z przewodem ochronno- neutralnym PEN, w układzie TNC, w miejscu połączenia z istniejącą instalacją odbiorczą ogólną, dla potrzeb tablicy TO- 6,
- 4xLgY+1xLgYzo 16 mm² - z niezależnym przewodem ochronnym PE, w układzie TNS, w miejscu połączenia z projektowaną instalacją odbiorczą administracyjną, dla potrzeb tablicy TO- 6A.

Instalacja ułożona jest na tynku, na konstrukcji obudowy tablicy.

Dla potrzeb części przynależnej do projektowanej tablicy TO- 6A oraz TO- 11A należy wykonać rozdzielania przewodu ochronno- neutralnego PEN, na niezależny przewód neutralny N i przewód ochronny PE. Przewód PE w.l.z przedmiotowej, projektowanej wewnętrznej linii zasilającej należy podłączyć do szyny uziemiającej i szyny PE, połączonej z system uziemiającym i wyrównawczym w obiekcie, poprzez projektowany przewód uziemiający funkcjonalny.

Osprzęt produkcji Telefonika lub równoważny.

Schemat ideowy połączeń wg rys. nr 01, 03, 04.

5.3.2. Instalacja uziemienia funkcjonalnego

Projektowana instalacja uziemienia przeznaczona jest dla potrzeb projektowanej ochrony od porażeń, rozdzielania istniejącego przewodu ochronno- neutralnego PEN, na niezależny przewód neutralny N i przewód ochronny PE. Umożliwia to dostosowanie wytypowanej, istniejącej instalacji, wykonanej w układzie TNC, do obowiązujących przepisów i norm. Projektowana instalacja odbiorcza administracyjna wykonana jest w układzie TNS.

Projektowany przewód uziemiający funkcjonalny ułożony jest pomiędzy projektowaną listwą zaciskową X, zabudowaną na istniejącym przewodzie uziemiającym, w istniejącym szachcie kablowym tablicy TO- 11A, na kondygnacji III piętra, a projektowaną listwą zaciskową 2XG6, zabudowaną w tablicy TO- 6, przynależną do jej wydzielonej części oznaczonej TO- 6A, na kondygnacji IV piętra.

Dla potrzeb wykonania połączenia oraz rozgałęzienia przewodu uziemiającego projektowane są zaciski uniwersalne rozgałęźne typu KE 66.3, produkcji Ensto lub równoważnej.

Instalację należy wykonać przewodem miedzianym, 1- no żyłowym, typu LYdżo 35 mm², ułożonym:

- na tynku, na konstrukcji obudowy tablic,
- na tynku, w wnęce szachtu kablowego,
- na tynku, w istniejącym korytku metalowym, w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Obwód projektowany stanowi połączenie z istniejącym system uziemiającym i wyrównawczym w obiekcie. Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora, użytkownika obiektu. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje. Przebicie, przepust kablowy przez strop należy wykonać w rurze ochronnej. Przejścia przez strefy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić przy pomocy pianki ogniochronnej CP 620 HILTI klasy odporności ogniowej EI120.

Osprzęt produkcji Telefonika, Legrand, Ensto, Hilti lub równoważny.

Oznaczenie osprzętu na rzucie kondygnacji, instalację należy wykonać wg rys. nr 06, 07, schemat ideowy połączeń wg rys. nr 03, 04.

Zakres prac dla powyższych wewnętrznych linii zasilających i uziemiających obejmuje:

- wykucie bruzd i zaprawienie bruzd dla rury ochronnej ϕ 36 mm, ułożonej pod tynkiem, podłoże z cegły,
- przebicie przez strop, z wykonaniem przepustów z rury ochronnej ϕ 36 mm, podłoże z betonu,
- ułożenie rury ochronnej ϕ 36 mm w przygotowanych bruzdach,
- przygotowanie podłoża i montaż zacisku uniwersalnego KE,
- wciąganie przewodu uziemiającego LYdżo 35 mm² do rur ochronnych i wnętrza szachtu kablowego,
- ułożenie przewodu uziemiającego LYdżo 35 mm² w korytku metalowym,
- ułożenie przewodu uziemiającego LYdżo 35 mm² na tynku, na konstrukcji obudów tablic,
- ułożenie przewodów zasilających na tynku, na konstrukcji obudów tablic, wykonanie połączeń

- wewnętrznych, tablicowych przewodami pojedynczymi: DY, DYżo oraz LgY i LgYżo o przekroju odpowiednio: 6/16/35 mm²,
- uszczelnienie przepustów kablowych,
- podłączenie powyższych przewodów do listew zaciskowych i zacisków aparatury zabudowanej w tablicach bezpiecznikowo- rozdzielczych,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń,
- oznaczenie i opisanie przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji,
- testowanie, sprawdzenie i uruchomienie instalacji,
- sporządzenie protokołu z pomiarów
- naprawa miejsc zamontowania osprzętu i instalacji, zaprawianie bruzd i otworów, uzupełnienie ubytków tynków, częściowo przygotowanie do docelowego malowania ścian

Zastosowane materiały:

Osprzęt produkcji Telefonika, Marmat, Hilti lub równoważny.

- przewód energetyczny typu DY 6 mm²,
- przewód energetyczny typu DYżo 6 mm²,
- przewód energetyczny typu LgY 16 mm²,
- przewód energetyczny typu LgYżo 16 mm²,
- przewód energetyczny typu LYdżo 35 mm²,
- zacisk uniwersalny rozgałęźny, żółto- zielony, do montażu na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 66.3,
- rura elektroinstalacyjna gładka, sztywna, z materiału samogasnącego, nie rozprzestrzeniającego płomienia, z kompletem elementów mocujących typu RB ϕ 36 mm,
- pianka montażowa, ogniochronna CP 620 HILTI klasy odporności ogniowej EI120,
- materiały pomocnicze do ułożenia i podłączenia przewodów,
- materiały pomocnicze do przygotowania i naprawy podłoża.

5.4. Projektowana tablica bezpiecznikowo- rozdzielcza

- Kod wg CPV 45315700- 5 „Instalowanie rozdzielni elektrycznych”**
- + Kod wg CPV 45315100- 9 „Instalacyjne roboty elektryczne”**
- + Kod wg CPV 45311000- 0 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”**

5.4.1. Tablica lokalna TO- 6- stan istniejący

Istniejąca tablica bezpiecznikowo- rozdzielcza lokalna TO- 6 zabudowana jest na ciągu komunikacyjnym, w wnęce szachtu kablowego, na kondygnacji IV piętra.

Tablica wykonana jest jako wnękowa, w niezależnych funkcjonalnych obudowach wnękowych metalowych. Drzwi metalowe mocowane są na wspólnej zewnętrznej konstrukcji metalowej, wykonanej z kątownika, mocowanego do ściany. Osprzęt tablicowy na konstrukcji, na płycie izolacyjnej montażowej, mocowanej na śrubach kotwowych.

Tablica TO- 6 przeznaczona jest dla potrzeb:

- odbiorów ogólnych, zasilania instalacji oświetlenia oraz instalacji gniazd wtyczkowych zabudowanych w pomieszczeniach biurowych, na kondygnacji IV piętra,
- odbioru administracyjnego, zasilania instalacji oświetlenia zabudowanej na głównym ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV piętra.

Tablica TO- 6 składa się z dwóch funkcjonalnych części:

- tablicy TW- wyposażonej w wyłącznik główny tablicy,
- tablicy TB- wyposażonej w gniazda bezpiecznikowe tablicowe.

Na obecnym etapie konstrukcja tablicy wraz z aparaturą podlega całkowitemu demontażowi.

Wewnętrzna linia zasilająca, wprowadzona do tablicy oraz instalacja odbiorcza ogólna, wyprowadzona z tablicy, pozostaje bez zmian. Podlega ona tylko czasowemu odłączeniu oraz ponownemu podłączeniu do aparatury projektowanej, zabudowanej w nowej obudowie tablicy, w wydzielonej części, oznaczonej TO- 6.

Instalacja odbiorcza administracyjna, wyprowadzona z tablicy podlega całkowitemu demontażowi, odłączeniu i unieczynnieniu. Projektowana jest nowa instalacja wyprowadzona z aparatury projektowanej, zabudowanej w wydzielonej części tablicy, oznaczonej TO- 6A.

Wnękę tablicową należy przygotować do docelowej zabudowy projektowanej obudowy tablicy TO- 6 +

TO- 6A, wg obecnego stanu projektowego.

Materiały z demontażu, a nadające się do dalszego wykorzystania podlegają przekazaniu inwestorowi.

Oznaczenia, schemat ideowy, konstrukcja stanu istniejącego wg rys. nr 01, 02, przebudowa oraz docelowy stan projektowany tablicy wg rys. nr 03, 04, 05.

5.4.2. Tablica lokalna TO- 6 + TO- 6A- projektowana przebudowa

Projektowana tablica bezpiecznikowo- rozdzielcza lokalna TO-6 + TO- 6A zabudowana jest na ciągu komunikacyjnym, w istniejącej wnęce szachtu kablowego, na kondygnacji IV piętra, w miejscu istniejącej obudowy tablicy TO- 6, która podlega demontażowi.

Istniejąca wnęka podlega odpowiednio:

- częściowemu zamuirowaniu- podstawa wneki,
- częściowemu poszerzeniu- bok wneki.

Wydzielona część tablicy, oznaczona jako TO- 6, przeznaczona jest dla potrzeb głównego i lokalnego rozdziału istniejącej oraz częściowo projektowanej instalacji, zabudowy aparatury rozdzielczej i zabezpieczającej przeznaczonej dla potrzeb odbiorów ogólnych.

Wydzielona część tablicy, oznaczona jako TO- 6A, przeznaczona jest dla potrzeb lokalnego rozdziału projektowanej instalacji, zabudowy aparatury rozdzielczej, zabezpieczającej i sterującej przeznaczonej dla potrzeb odbiorów administracyjnych.

Na listwy zaciskowe, zaciski uniwersalne rozgałęźne, zabudowane w części głównej tablicy TO- 6, wprowadzona jest istniejąca wewnętrzna linia zasilająca. Pomiedzy listwami zaciskowymi głównymi i lokalnymi wykonane są połączenia wewnętrzne tablicowe, które umożliwiają podział tablicy na dwie funkcjonalne części.

Dodatkowo na część z tablicą TO- 6A wprowadzony jest projektowany przewód uziemiający.

Z części tablicy, oznaczonej TO- 6, wyprowadzone są istniejące obwody przeznaczone dla potrzeb odbiorów ogólnych, zasilania istniejącej instalacji oświetlenia oraz gniazd wtyczkowych, zabudowanej w pomieszczeniach biurowych, na kondygnacji IV piętra.

Z części tablicy, oznaczonej TO- 6A, wyprowadzone są projektowane obwody przeznaczone dla potrzeb odbiorów administracyjnych, sterowania i zasilania projektowanej instalacji oświetlenia oraz zasilania projektowanej instalacji gniazd wtyczkowych, zabudowanej na ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV piętra.

Tablica TO- 6 + TO- 6A projektowana jest jako rozdzielnica natynkowa kompletna, zagłębiona w ścianę- wykonanie podtynkowe, 2x6 rzędów, po 12 modułów w rzędzie, w obudowie metalowej 550x950x160 mm, w drugiej klasie izolacji, o stopniu ochrony IP 44, typu FWB 62S- 144 moduły, z ewentualną ramką maskującą do montażu podtynkowego typu FZ22B, przystosowana do projektowanego układu, wg prefabrykacji, produkcji HAGER lub równoważnej.

Obudowa tablicy wyposażona jest w kompletne podzespoły do zabudowy wewnętrznej. Podzespoły umożliwiające montaż aparatury wyposażone są odpowiednio w: osłony izolacyjne, zestawy wsporników montażowych, pokrywy z wycięciami pod aparaty, maskownice, szyny montażowe, szyny montażowe, szyny nośne, płyty montażowe, bloki samozacisków N i PE, na każde pole osobno. Obudowa tablicy przystosowana jest do zamykania. Drzwi obudowy pełne z drążkami przesuwными, zamek z odchylnym uchwytem dźwigienkowym dla półbębna profilowanego. Dodatkowo tablicę należy wyposażyć w tabliczkę numeracyjną i ostrzegawczą. Osprzęt tablicowy produkcji Hager, Legrand, Dehn, Ensto lub równoważny.

Tablica wyposażona jest w: rozłączniki bezpiecznikowe 3- bieg. R303 z wkładkami bezpiecznikowymi D02, rozłączniki izolacyjne 3- bieg. FR303, lampki sygnalizacyjne zespolone 3- bieg. zielone L333, ograniczniki przepięć 3 i 4- bieg. DEHnguard TNC i TNS klasy C, wyłączniki nadprądowe 1- biegunowe S301, wyłączniki różnicowoprądowe 2- bieg. P304, przekaźniki bistabilne 1- bieg. PB301 oraz zaciski uniwersalne rozgałęźne KE, listwy przyłączeniowe neutralne i ochronne KM.

Dokładne typy, wartości prądowe, przyjętej obecnej aparatury zabezpieczającej, przynależnej do części ogólnej, tablicy TO- 6, wg szczegółowych uzgodnień ze służbami technicznymi inwestora, po wstępnie wykonanych przez wybranego wykonawcę pomiarach, które umożliwią identyfikację danego obwodu oraz stan i parametry techniczne podłączonej instalacji.

Schemat ideowy połączeń wg rys. nr 03, 04, konstrukcja tablicy wg rys. nr 05, lokalizacja tablicy wg rys. nr 07, 08, 09, 10.

Zakres prac dla potrzeb zabudowy powyższej tablicy obejmuje:

- prefabrykację warsztatową tablicy, zabudowę osprzętu tablicowego z wstępnym oprzewodowaniem,
- przygotowanie podłoża, odpowiednio częściowe uzupełnienie, zamuirowanie otworu wneki

- oraz częściowe poszerzenie, pogłębienie wnęki, wykucie otworu, podłoże z cegły,
- wiercenie otworów i montaż śrub kotwowych oraz kołków rozporowych z śrubami dla dodatkowego mocowania obudowy natynkowej do podłoża,
- niezbędne, częściowe rozebranie i osadzenie obudowy natynkowej tablicy oraz jej elementów w przygotowanej wnęce oraz przykręcenie śrubami dla dodatkowo mocowania obudowy w wnęce, obudowa natynkowa przystosowana do zabudowy podtynkowej,
- zaprawienie wnęki, naprawa miejsc zamontowania,
- oprzewodowanie tablicy, podłączenia przewodów oraz ich oznaczenie,
- opisanie i oznaczenie obwodów oraz obudowy tablicy,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji i urządzeń rozdzielczych,
- sporządzenie protokołu z pomiarów.

Zastosowane materiały:

Osprzęt produkcji Hager, Legrand, Dehn, Ensto lub równoważny.

- rozdzielnica natynkowa, kompletna, w obudowie metalowej, 550x950x160 mm, w drugiej klasie izolacji, o stopniu ochrony IP 44 typu FWB62S- 144 moduły, 2x6 rzędów, po 12 modułów w rzędzie, przystosowana do projektowanego układu, wg prefabrykacji.
- Drzwi obudowy pełne, metalowe, przystosowane do zamykania, wyposażone w drążki przesuwne, zamek z odchylanym uchwytem dźwigienkowym dla półbębna profilowanego. Na drzwiach zamocowana tabliczka numeracyjna i ostrzegawcza,
- ramka maskująca Univers do montażu podtynkowego typu FZ22B,
- kieszeń na dokumentację Univers, IP54, blacha stalowa, DIN A4 typu FZ 818,
- szyna zaciskowa N + PE z wspornikami do mocowania zatraskowego na szynie TS35 typu KM,
- zacisk uniwersalny rozgałęźny, szary, do montażu na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 66,
- zacisk uniwersalny rozgałęźny, niebieski, do montażu na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 66.2,
- zacisk uniwersalny rozgałęźny, żółto- zielony, do montażu na szynie TS 35, 2,5- 50 mm², typu KE 66.3,
- rozłącznik bezpiecznikowy 3- bieg. typu R303, 63 A,
- wkładka bezpiecznikowa typu D02, 20 A,
- wkładka bezpiecznikowa typu D02, 35 A,
- rozłącznik izolacyjny 3- bieg. 400 V typu FR 303 63A, 63 A,
- rozłącznik izolacyjny 3- bieg. 400 V typu FR 303 100A, 100 A,
- lampka sygnalizacyjna potrójna, 3xzielona, LED 230 V AC typu L333,
- ogranicznik przepięć 4- bieg. klasy C, sieci TNC typu DEHNguard,
- ogranicznik przepięć 4- bieg. klasy C, sieci TNS typu DEHNguard,
- wyłącznik różnicowoprądowy 2- biegunowy, charakterystyka typ A, In=25 A, IΔN=30 mA typu P302 25- 30- A,
- wyłącznik nadprądowy 1- biegunowy, charakterystyka wyzwolenia C, 2 A, 6 kA typu S301 C- 2,
- wyłącznik nadprądowy 1- biegunowy, charakterystyka wyzwolenia B, 6 A, 6 kA typu S301 B- 6,
- wyłącznik nadprądowy 1- biegunowy, charakterystyka wyzwolenia B, 10 A, 6 kA typu S301 B- 10,
- wyłącznik nadprądowy 1- biegunowy, charakterystyka wyzwolenia B, 16 A, 6 kA typu S301 B- 16,
- przekaźnik bistabilny 1- biegunowy, 1z, 16 A, 230 V, napięcie sterowania- cewki 230 V typu PB301,
- materiały pomocnicze do przygotowania i naprawy podłoża,
- materiały pomocnicze do zabudowy aparatury i obudowy oraz wykonania oprzewodowania wewnętrznego, tablicowego.

5.5. Instalacje wewnętrzne, odbiorcze lokalne- stan projektowany

Kod wg CPV 45315100- 9	„Instalacyjne roboty elektryczne”
+ Kod wg CPV 45311000- 0	„Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”
+ Kod wg CPV 45311100- 1	„Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”
+ Kod wg CPV 45312311- 0	„Instalowanie oświetlenia”

5.5.1. Instalacja oświetlenia wewnętrznego

5.5.1.1. Instalacja oświetlenia ogólnego, podstawowego

Projektowana instalacja oświetlenia przeznaczona jest dla potrzeb wydzielonej części obiektu, głównego

ciągu komunikacyjnego na kondygnacji IV piętra.

Na obecnym etapie inwestycji, wg wytycznych inwestora, w pomieszczeniu objętym zakresem opracowania projektowana jest:

- nowa instalacja elektryczna wewnętrzna- oświetlenie ogólne, główne- podstawowe.

Instalacja istniejąca podlega całkowitemu demontażowi

Projektowane obwody zasilające i sterujące wyprowadzone są z przebudowanej tablicy bezpiecznikowo-rozdzielczej lokalnej, jej projektowanej części TO- 6A, zabudowanej na ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV piętra.

Instalacja zasilającą projektowaną jest przewodami miedzianymi, odpowiednio 4- żyłowymi- ciągi główne oraz 3- żyłowymi- bezpośrednie doprowadzenie do opraw, z niezależnym przewodem ochronnym PE, o izolacji 750 V, typu YDYżo, o przekroju odpowiednio 2,5 i 1,5 mm².

Instalacja sterującą projektowaną jest przewodami miedzianymi, 3- żyłowymi, z niezależnym przewodem ochronnym PE, o izolacji 750 V typu YDYżo, o przekroju 1,5 mm².

Obwody prowadzone są wzdłuż głównych ciągów instalacji i ułożone są:

- na tynku- na konstrukcji obudowy tablicy,
- pod tynkiem, w rurze ochronnej typu ICTA 3422 ϕ 20 mm- ciągi pionowe, wyprowadzenia obwodów z tablicy bezpiecznikowo- rozdzielczej oraz doprowadzenia pojedynczych przewodów do osprzętu instalacyjnego,
- na tynku, w wspólnym korytku metalowym perforowanym typu KRJ N 100 systemu H 60, na wspornikach sufitowych, podwieszanych- wspólne ciągi poziome główne.
Korytka montowane są w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wsporniki mocowane są do stropu poprzez uchwyty z prętami gwintowanymi PG,
- na tynku, w rurze ochronnej typu RB ϕ 20 mm, na uchwytach do rur typu UN 21- ciągi poziome i częściowo pionowe, rozprowadzenia pojedynczych przewodów w przestrzeni sufitu podwieszanego, bezpośrednie podejścia do opraw oświetleniowych.

Dla potrzeb lokalnego, ręcznego załączenia oświetlenia na ciągu komunikacyjnym projektowane są przyciski sterujące- światło, zlokalizowane obok głównych wejść do danej części. Mechanizmy przycisków podtynkowe, z ramką podwójną, zabudowane są w puszkach końcowych podtynkowych, z łącznikiem puszek lub w puszkach podwójnych

Załączenie oświetlenia przyciskami światło realizowane jest poprzez przełączniki bistabilne- impulsowe, zabudowane w projektowanej tablicy bezpiecznikowo- rozdzielczej TO- 6A.

Przyciski światło należy montować na wysokości ~1,2- 1,4 m. Osprzęt instalacyjny podtynkowy, o stopniu ochrony IP 44. Puszki rozgałęźne natynkowe, o stopniu ochrony IP 55. Zabudowa puszek w przestrzeni sufitu podwieszanego. Połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych realizowane jest poprzez zaciski typu Wago.

Osprzęt produkcji Elda, Legrand, Wago, Telefonika, Bax lub równoważny.

Oświetlenie przedmiotowego ciągu komunikacyjnego realizowane jest oprawami kubelkowymi, do montażu w suficie podwieszonym, do świetlówek kompaktowych TC, produkcji Thorn, źródła światła produkcji Philips lub równoważne.

Projektowane są oprawy typu CHALICE 190H 2x26W, o podstawowych parametrach technicznych:

- kubelkowe, downlights, 2x26 W, o stopniu ochrony IP 20,
- wersja pozioma, z układem zapłonowym HF,
- obudowa z poliwęglanu koloru czarnego, ramka z poliwęglanu w kolorze białym,
- odbłyśnik błyszczący plastik metalizowany- anodowane aluminium.

Dodatkowo oprawy oświetleniowe wyposażone są w ozdobną płytkę PC opalową (pozycja wysunięta) typu GLASS FR.

Natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN, a ilość opraw w oparciu o obliczenia natężenia oświetlenia, wykonane przy pomocy programu komputerowego. Dla oświetlenia ogólnego ciągu komunikacyjnego, wymagane Emin 100- 200 lux.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora, użytkownika obiektu. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Oznaczenie opraw i osprzętu na rzucie kondygnacji, instalację należy wykonać wg rys. nr 08, 09, schemat ideowy połączeń wg rys nr 03.

5.5.1.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego, kierunkowego

Projektowana instalacja oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego, kierunkowego przeznaczona jest

dla potrzeb przedmiotowych ciągów komunikacyjnych na kondygnacji IV piętra.

Oświetlenie drogi ewakuacji i wyjść zapewnia właściwy poziom oświetlenia, który umożliwia użytkownikom wskazanie drogi i kierunku ewakuacji, bezpieczne opuszczenie obiektu w przypadku pożaru, awarii, zaniku zasilania energetycznego.

Zasilanie przedmiotowych opraw oświetlenia awaryjnego realizowane jest z wspólnych ciągów zasilających przynależnych również do zasilania opraw oświetlenia ogólnego, podstawowego- głównego. Niezależny przewód fazowy wyprowadzony jest sprzed danego układu sterującego przynależnego do danego obwodu zasilająco- sterującego. Projektowane wspólne obwody zasilające wyprowadzone są z projektowanej tablicy bezpiecznikowo- rozdzielczej TO- 6A.

Instalacja zasilająca projektowana jest przewodami miedzianymi, odpowiednio 4- żyłowymi- ciągi główne oraz 3- żyłowymi- bezpośrednie doprowadzenie do opraw, z niezależnym przewodem ochronnym PE, o izolacji 750 V typu YDYżo, o przekroju odpowiednio 2,5 mm² i 1,5 mm². Wspólne oraz niezależne obwody zasilające prowadzone są wzdłuż głównych ciągów instalacji i ułożone są zgodnie z opisem w części: instalacja oświetlenia ogólnego, podstawowego.

Połączenie obwodów realizowane jest poprzez puszkę rozgałęźną natynkową, o stopniu ochrony IP 55. Zabudowa puszek w przestrzeni sufitu podwieszanego. Połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych realizowane jest poprzez zaciski typu Wago.

Osprzęt produkcji Legrand, Wago, Telefonika lub równoważny.

Oświetlenie awaryjne, ewakuacyjne, realizowane jest oprawami nastropowymi, zwieszakowymi oraz do zabudowy w suficie podwieszonym, opartymi na diodach LED, produkcji Thorn lub równoważne.

Na głównych ciągach komunikacyjnych oraz w miejscach zmiany kierunki drogi ewakuacyjnej oprawy wyposażone są w piktogramy w kolorze zielonym, z napisem WYJŚCIE oraz w strzałkę określającą kierunek ewakuacji.

Oprawy awaryjne wyposażone są w wewnętrzne moduły zasilania awaryjnego, z podtrzymaniem baterijnym 3 godzinnym, należy do nich doprowadzić niezależny przewód fazowy z przed danego układu sterującego.

Do zabudowy w suficie podwieszonym projektowane są oprawy typu VOYAGER LED ROUTE MRE E3M WHI, o podstawowych parametrach technicznych:

- oprawa do oświetlenia drogi ewakuacji, o stopniu ochrony IP 20,
- obudowa okrągła \varnothing 68/85 mm, z odlewu aluminium w kolorze białym,
- z wbudowanymi bateriami Ni- MH, do pracy ciągłej, z czasem baterijnym 3 godz. po zaniku napięcia, z autotestem.

Do zabudowy na konstrukcji sufitu podwieszanego projektowane są oprawy typu VOYGER VOYAGER ALU LED 8 E3M, o podstawowych parametrach technicznych:

- oprawa do oświetlenia drogi ewakuacji, dwustronna, o stopniu ochrony IP 20,
- wyposażona w zawiesia linkowe białe,
- obudowa z odlewu aluminium w kolorze białym, płytka z przezroczystego poliwęglanu do naklejania piktogramu w kolorze zielonym z napisem „WYJŚCIE” lub w strzałkę określającą kierunek ewakuacji,
- z wbudowanymi bateriami Ni- Cd, do pracy ciągłej, z czasem baterijnym 3 godz. po zaniku napięcia, z autotestem.

Natężenie oświetlenia zgodnie z normą PN, a ilość opraw w oparciu o obliczenia natężenia oświetlenia, wykonane przy pomocy programu komputerowego. Dla oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego wymagane Emin 1 lux oraz 5 lux obok urządzeń hydrantowych.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora, użytkownika obiektu. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Oznaczenie opraw i osprzętu na rzucie kondygnacji, instalację należy wykonać wg rys. nr 08, 09, schemat ideowy połączeń wg rys nr 03.

5.5.1.3. Instalacja gniazd wtyczkowych

Projektowana instalacja gniazd wtyczkowych przeznaczona jest dla potrzeb wydzielonej części obiektu, głównego ciągu komunikacyjnego na kondygnacji IV piętra.

Na obecnym etapie inwestycji, wg wytycznych inwestora, w pomieszczeniu objętym zakresem opracowania projektowana jest:

- nowa instalacja elektryczna wewnętrzna- gniazda wtyczkowe ogólne.

Projektowany obwód zasilający wyprowadzony jest z przebudowanej tablicy bezpiecznikowo- rozdzielczej

lokalnej, jej projektowanej części TO- 6A, zabudowanej na ciągu komunikacyjnym, na kondygnacji IV piętra.

Instalacja zasilającą projektowana jest przewodem miedzianym, 3- żyłowym, z niezależnym przewodem ochronnym PE, o izolacji 750 V, typu YDYżo, o przekroju 2,5 mm².

Obwód prowadzony jest wzdłuż głównych ciągów instalacji i ułożony jest:

- na tynku- na konstrukcji obudowy tablicy,
- pod tynkiem, w rurze ochronnej typu ICTA 3422 ϕ 20 mm- ciągi pionowe, wyprowadzenia obwodów z tablicy bezpiecznikowo- rozdzielczej oraz doprowadzenia pojedynczych przewodów do osprzętu instalacyjnego,
- na tynku, w wspólnym korytku metalowym perforowanym typu KRJ N 100 systemu H 60, na wspornikach sufitowych, podwieszanych- wspólne ciągi poziome główne.
Korytka montowane są w przestrzeni sufitu podwieszanego. Wsporniki mocowane są do stropu poprzez uchwyty z prętami gwintowanymi PG.

Gniazda wtyczkowe ogólne 1- fazowe z przesłonkami torów prądowych.

Osprzęt instalacyjny podtynkowy, o stopniu ochrony IP 44.

Połączenie obwodu realizowane jest poprzez puszkę rozgałęźną natynkową, o stopniu ochrony IP 55. Zabudowa puszek w przestrzeni sufitu podwieszanego. Połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych realizowane jest poprzez zaciski typu Wago.

Dokładne rozmieszczenie w projekcie aranżacji wewnątrz, wg uzgodnień i wytycznych inwestora, użytkownika obiektu.

Osprzęt produkcji Elda, Legrand, Wago, Telefonika, Bax lub równoważny.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora, użytkownika obiektu. W trakcie prowadzenia prac należy zachować szczególną ostrożność na istniejące instalacje.

Oznaczenie osprzętu i instalacji na rzucie kondygnacji, wg rys. nr 10, schemat strukturalny połączeń wg rys. nr 03.

Zakres prac dla powyższych instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych obejmuje:

- wykucie bruzd i zaprawienie bruzd dla rury ochronnej ϕ 20 mm, ułożonej pod tynkiem, podłoże z cegły,
- wiercenie otworów i montaż kołków rozporowych z montażem śrubami uchwytów odstępowych dla rur ochronnych ϕ 20 mm, podłoże z cegły i betonu,
- wiercenie otworów i montaż kołków kotwiących dla wsporników sufitowych z prętami gwintowanymi PG, podłoże z betonu,
- ułożenie rury ochronnej ϕ 20 mm w przygotowanych bruzdach,
- montaż rur ochronnych ϕ 20 mm na przygotowanych uchwytach do rur,
- montaż wsporników sufitowych z prętami gwintowanymi PG wraz z niezbędnym, częściowym rozebraniem i montażem korytka metalowego perforowanego na wspornikach,
- wykucie ślepych otworów pod puszkę podtynkową końcową ϕ 60, IP 30, do montażu osprzętu instalacyjnego, podłoże z cegły,
- wiercenie otworów i montaż kołków rozporowych z śrubami pod puszkę natynkową rozgałęźną, podłoże z betonu,
- montaż na zaprawie gipsowej puszek podtynkowych końcowych ϕ 60, IP 30,
- niezbędne, częściowe rozebranie i montaż śrubami do kołków rozporowych puszek natynkowych rozgałęźnych IP 55,
- ułożenie przewodów energetycznych wielożyłowych YDYżo, 3 i 4- żyłowych, o przekroju odpowiednio 1,5/2,5 mm² na tynku, na konstrukcji obudów tablic,
- wciąganie przewodów energetycznych wielożyłowych YDYżo, 3 i 4- żyłowych, o przekroju odpowiednio 1,5/2,5 mm² do rur ochronnych,
- ułożenie przewodów energetycznych wielożyłowych YDYżo, 3 i 4- żyłowych, o przekroju odpowiednio 1,5/2,5 mm² w korytkach metalowych,
- przygotowanie podłoża do montażu opraw oświetleniowych, wycinanie ślepych otworów w suficie podwieszonym i montaż elementów mocujących,
- przygotowanie podłoża do montażu opraw oświetleniowych, wiercenie ślepych otworów w konstrukcji sufitu podwieszanego, montaż elementów mocujących i zawiesi linkowych,
- niezbędne, częściowe rozkręcenie elementów opraw oświetleniowych i montaż opraw oświetleniowych w suficie podwieszonym,
- niezbędne, częściowe rozkręcenie elementów opraw oświetleniowych i montaż opraw oświetleniowych na konstrukcji sufitu podwieszanego,
- niezbędne, częściowe rozebranie i montaż w puszkach końcowych podtynkowych mechanizmów

- osprzętu instalacyjnego- przycisków światło, wraz z dodatkowym montażem łączników puszek, ramek 2- krotnych i montażem kompletów uszczelniających, dla wymaganego osprzętu o stopniu ochrony IP 44,
- niezbędne, częściowe rozebranie i montaż w puszkach końcowych podtynkowych mechanizmów osprzętu instalacyjnego- gniazd wtyczkowych, wraz z dodatkowym montażem ramek 1- krotnych i montażem kompletów uszczelniających, dla wymaganego osprzętu o stopniu ochrony IP 44,
- połączenie przewodów w puszkach rozgałęźnych, zaciski Wago,
- podłączenie przewodów zasilających i sterujących do zacisków osprzętu tablicowego i listew zaciskowych zabudowanych w tablicach bezpiecznikowo- rozdzielczych,
- podłączenie przewodów do zacisków osprzętu instalacyjnego i opraw oświetleniowych,
- oznaczenie i opisanie przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji elektrycznej,
- badanie, sprawdzenie i uruchomienie instalacji,
- sporządzenie protokołu z pomiarów,
- naprawa miejsc zamontowania osprzętu i instalacji, zaprawianie bruzd i otworów, uzupełnienie ubytków tynków, częściowo przygotowanie do docelowego malowania ścian.

Zastosowane materiały:

1. Przewody instalacyjne, korytka metalowe i rury ochronne

Osprzęt produkcji Telefonika, Legrand, Bax, Ensto, Pokój, Hilti lub równoważny.

- przewód energetyczny typu YDYżo 3x1,5 mm²
- przewód energetyczny typu YDYżo 3x2,5 mm²
- przewód energetyczny typu YDYżo 4x2,5 mm²
- rura elektroinstalacyjna giętka, karbowana, z materiału samogasnącego, nie rozprzestrzeniającego płomienia, z kompletem elementów mocujących i kompletnym osprzętem do rur: uchwytami, złączkami, typu ICTA 3422 ϕ 20 mm
- rura elektroinstalacyjna gładka, sztywna, z materiału samogasnącego, nie rozprzestrzeniającego płomienia, z kompletem elementów mocujących i kompletnym osprzętem do rur: uchwytami, złączkami typu RB ϕ 20 mm
- korytka metalowe perforowane, systemu H 60, szerokości 100 mm, w komplecie z: kompletem elementów mocujących: uchwytami ściennymi, wspornikami ściennymi, wspornikami sufitowymi z uchwytem sufitowym i z prętami gwintowanymi typu PG oraz z kompletnym osprzętem: łącznikami, kolankami, trójnikami typu KRJ N 100 H 60
- pianka montażowa, ogniochronna CP 620 HILTI klasy odporności ogniowej EI120
- materiały pomocnicze do przygotowania podłoża, zabudowy osprzętu i naprawy podłoża
- materiały pomocnicze do ułożenia i podłączenia przewodów.

2. Osprzęt instalacyjny, oprawy oświetleniowe

Osprzęt produkcji Elda, Legrand, Wago lub równoważny.

Oprawy oświetleniowe produkcji Thorn, źródła światła Philips lub równoważne.

- puszka końcowa p/t, typu PKW- 60/61F, IP 30, 250 V,
- łącznik puszek typu LPW- 1,
- puszka rozgałęźna n/t, 105x105x55 mm, IP 55, 400 V, z przepustami membranowymi ϕ 25 mm serii PlexoTM nr 0921 36,
- zaciski rozgałęźny typu Wago 2x2,5,
- zaciski rozgałęźny typu Wago 3x2,5,
- zaciski rozgałęźny typu Wago 4x2,5,
- zaciski rozgałęźny typu Wago 5x2,5,
- mechanizm przycisku światło p/t, 16 A, 250 V, IP 44, serii Forum typu LIP- 1010F,
- ramka podwójna,
- gniazdo wtyczkowe p/t, 2P+Z, z przesłonkami styków, 10/16 A, 250 V, IP 44, serii Forum typu GWP- 132PF,
- oprawa do świetlówek kompaktowych TC, kubelkowa- downlights do montażu w suficie podwieszonym, 2x26 W, IP 20, obudowa z poliwęglanu koloru czarnego, ramka z poliwęglanu w kolorze białym, odbłyśnik błyszczący plastik metalizowany- anodowane aluminium, wersja pozioma, z układem zapłonowym HF typu CHALICE 190H 2x26W+płytką PC opalowa (pozycja wysunięta) typu GLASS FR,
- oprawa oświetlenia awaryjnego oparta na diodach LED, IP 20, do oświetlenia drogi ewakuacji, do montażu w suficie podwieszonym, obudowa okrągła ϕ 68/85 mm, z odlewu aluminium w kolorze białym, z wbudowanymi bateriami Ni- MH, do pracy ciągłej, z czasem baterijnym 3 godz. po zaniku napięcia, z autotestem, typu VOYAGER LED ROUTE MRE E3M WHI,
- oprawa oświetlenia awaryjnego oparta na diodach LED, IP 20, dwustronna, do oświetlenia drogi

- ewakuacji, do zawieszania na zawiesiach linkowych białych, obudowa z odlewu aluminium w kolorze białym, płytka z przezroczystego poliwęglanu do naklejania piktogramu w kolorze zielonym z napisem „WYJŚCIE” i z strzałką określającą kierunek ewakuacji, z wbudowanymi bateriami Ni- Cd, do pracy ciągłej, z czasem baterijnym 3 godz. po zaniku napięcia, z autotestem, typu VOYAGER ALU LED 8 E3M,
- materiały pomocnicze do przygotowania podłoża, zabudowy osprzętu i opraw oraz naprawy podłoża,
 - materiały pomocnicze do podłączenia przewodów

5.6. Dodatkowa ochrona od porażenia, połączenia wyrównawcze

Kod wg CPV 45315100- 9 „Instalacyjne roboty elektryczne”
+ Kod wg CPV 45311100- 1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”

Istniejąca instalacja zasilająca obiekt, sieć rozdzielcza niskiego napięcia 0,4 kV wykonana jest w układzie TNC.

Istniejąca instalacja odbiorcza 230/400 V, wyprowadzona z wydzielonej funkcjonalnie przebudowanej części tablicy TO- 6, a przeznaczona dla potrzeb pomieszczeń biurowych, pozostaje czasowo bez zmian, wykonana jest w układzie TNC, samoczynne, szybkie wyłączenie z zastosowaniem w obwodach odbiorczych wyłączników nadprądowych. Instalacja wykonana jest obecnie przewodami 2 i 4- żyłowymi, z wspólnym przewodem ochronno- neutralnym PEN.

Dla potrzeb nowej, projektowanej instalacji odbiorczej 230/400 V, wyprowadzonej z wydzielonej funkcjonalnie części przebudowanej tablicy TO- 6A, a przeznaczonej dla potrzeb przebudowanego ciągu komunikacyjnego, zaprojektowano samoczynne, szybkie wyłączenie, w układzie TNS. W obwodach odbiorczych zastosowano wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe oraz zastosowano urządzenia II klasy ochronności. Instalacja zasilająca wykonana jest w jako 3 i 5- cio przewodowa, z niezależnym przewodem ochronnym PE. Rozdzielenie przewodu ochronno- neutralnego PEN na niezależny przewód ochronny PE i neutralny N w części głównej tablicy TO- 6, przynależnej do tablicy TO- 6A.

Projektowany przewód uziemiający, przynależny do tablicy TO- 6A, stanowi połączenie z istniejącym systemem uziemiającym i wyrównawczym w obiekcie.

Przewód PE projektowanej wewnętrznej linii zasilającej, przynależnej do wydzielonej tablicy TO- 6A, należy podłączyć do szyny uziemiającej i szyny PE.

Dodatkowo na ciągu komunikacyjnym, objętym opracowaniem należy wykonać połączenia uziemiające i wyrównawcze miejscowe, lokalne oraz zabudować lokalne szyny wyrównawcze typu SWP- G2. Zabudowa natynkowej szyny wyrównawczej w przestrzeni sufitu podwieszanego. Instalacja projektowana jest przewodami miedzianymi pojedynczymi typu LYdżo oraz DYdżo, o przekroju odpowiednio 35 mm² oraz 16 i 6 mm². Obwody prowadzone są wzdłuż głównych ciągów instalacyjnych.

Poprzez przewody wyrównawcze, połączone z szyną PE i szyną wyrównawczą, należy połączyć wszystkie części metalowe dostępne i obce. Przede wszystkim należy podłączyć i połączyć pomiędzy sobą: obudowy metalowe urządzeń, rurociągi, korytka metalowe.

Zaciski PE opraw oświetleniowych, gniazd wtyczkowych i urządzeń należy włączyć do przewodu ochronnego PE. Obwody chronione są wyłącznikami różnicowoprądowymi o czułości $\Delta I=0,03$ A.

Wszelkie prace należy wykonywać pod nadzorem, za zgodą i wg szczegółowych wytycznych inwestora, użytkownika obiektu.

Wszystkie przebiecia i przepusty kablowe należy wykonać w rurkach ochronnych. Przejścia przez strefy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić przy pomocy pianki ogniochronnej CP 620 HILTI klasy odporności ogniowej EI120.

Przed oddaniem instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające zakończone protokołem.

Oznaczenia osprzętu i instalacji na rzucie kondygnacji oraz schemacie ideowym.

Zakres prac obejmuje:

- wiercenie otworów i montaż kołków rozporowych z śrubami pod natynkową szynę wyrównawczą,
- niezbędne, częściowe rozebranie i montaż śrubami do kołków rozporowych natynkowej szyny wyrównawczej,
- ułożenie przewodów energetycznych 1- żyłowych DYdżo oraz LYdżo , o przekroju odpowiednio 6/16/35 mm² na tynku, na konstrukcji obudowy tablicy,
- wciąganie przewodów energetycznych 1- żyłowych DYdżo oraz LYdżo , o przekroju odpowiednio 6/16/35 mm² do rur ochronnych,

- ułożenie przewodów energetycznych 1- żyłowych DYdżo oraz LYdżo , o przekroju odpowiednio 6/16/35 mm² w korytkach metalowych,
- montaż zacisków i opasek uziemiających na ciągach rurociągów instalacyjnych i urządzeniach oraz korytkach metalowych,
- wykonanie połączeń wyrównawczych lokalnych, podłączenie pod zaciski ochronne urządzeń i instalacji oraz podłączenia do szyny wyrównawczej, szyny PE i przewodu PE,
- połączenia poszczególnych elementów instalacji uziemiającej i wyrównawczej, zapewnienie ciągłości metalicznego połączenia wszystkich elementów instalacyjnych i konstrukcyjnych,
- oznaczenie i opisanie przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń oraz sprawdzenie funkcjonalne osprzętu,
- badania i pomiary sprawdzające wykonanej instalacji,
- sporządzenie protokołu z pomiarów,
- naprawa miejsc zamontowania osprzętu i instalacji, zaprawianie bruzd i otworów, uzupełnienie ubytków tynków, częściowo przygotowanie do docelowego malowania ścian.

Zastosowane materiały:

Osprzęt produkcji Telefonika, Pokój lub równoważny.

- przewód DYdżo 6 mm²,
- przewód LYdżo 16 mm²,
- przewód LYdżo 35 mm²,
- zacisk montażowy ZM- 1 + zacisk taśmowy ZT- 1 + zacisk uziemiający ZU- 16 + taśma uziemiająca TU- 1 + opaska uziemiająca,
- natynkowa szyna wyrównawcza SWP- G2,
- materiały pomocnicze do przygotowania podłoża, zabudowy osprzętu i naprawy podłoża
- materiały pomocnicze do ułożenia i podłączenia przewodów.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ELEKTRYCZNYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót i materiałów

Poszczególne etapy wykonania robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów, sprzętu oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy brak jest wyraźnych przepisów, inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Kontrola powinna obejmować przede wszystkim:

- kontrolę elementów składowych dostarczanych przez producenta,
- kontrolę wytrasowania miejsc montażu,
- kontrola montażu urządzeń,
- kontrola poprawności wykonywanych prac zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Materiały przeznaczone do wykonania prac muszą posiadać odpowiednie atesty oraz muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika budowy.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewniającego jakość, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji prac, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót sukcesywnie dla oddawanych do użytku fragmentów instalacji elektrycznych. Poszczególne etapy wykonania powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów i urządzeń oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, że zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom obowiązujących przepisów.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji inspektora nadzoru.

Wszystkie pomiary kontrolne i ochronne elektryczne mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia SEP. Wykonawca będzie przekazywać Inwestorowi oryginały protokołów pomiarowych.

Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczanego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność użytych materiałów i robót z wymaganiami SST, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

System jakości stosowany przez Wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego w całym procesie realizacji zamówienia.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony Wykonawcy i Producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

6.2. Badania, próby i pomiary montażowe

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega badaniom, próbom i pomiarom montażowym, które polegają na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w Dzienniku Budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji elektrycznej, wykonania pod względem estetycznym,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów i osprzętu,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji,
- poprawności działania wykonanej instalacji, aparatów, osprzętu i urządzeń.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, o której mowa powyżej, należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej: od tablic bezpiecznikowych do gniazd wtyczkowych, opraw oświetleniowych, osprzętu instalacyjnego oraz urządzeń technologicznych i wentylacyjnych.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie linii zasilających oraz przewodów instalacji odbiorczej,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar rezystancji uziomu powierzchniowego instalacji odgromowej,

- pomiar prądów upływowych,
- pomiary końcowe prądem stałym,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo- prądowych,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- przeprowadzenie prób działania aparatów i osprzętu instalacyjnego.

Każda praca pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu pomiarów.

Ocenę końcową badań należy uznać za dodatnią gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Po wykonaniu prób montażowych należy sporządzić następujące dokumenty:

- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z wykonywanych pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych,
- protokoły z wykonania pomiarów impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- protokoły z wykonania pomiarów natężenia oświetlenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej, o której mowa wyżej powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- prawidłowego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowego oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od czynników, wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują),
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora budowy, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje dostawca energii elektrycznej, przy udziale przedstawiciela Inwestora. Przed uruchomieniem instalacji, dostawca energii elektrycznej powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznej,
- zamontować liczniki w miejscach do tego przeznaczonych.

W trakcie uruchamiania instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych. Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji.

Instalację elektryczną można uznać za przyjetą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

6.3. Ocena wyników badań, oględziny instalacji

Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie z załączonym projektem. W trakcie prób montażowych instalacji elektrycznych należy je poddać szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom oraz uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania urządzenia. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm),

czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- zabudowania odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp.,
- połączeń przewodów

Podstawowe czynności jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej.

1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Przed przystąpieniem do odbioru wykonawca określi, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzi prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem.

W przypadku zastosowania barier ochronnych lub umieszczenia urządzeń poza zasięgiem ręki, należy zmierzyć wielkość odstępów.

2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi.

Wykonawca określi czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoża, na których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- urządzenia zawierające ciecze palne (np. transformatory lub styczniki olejowe) są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane z normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

Wykonawca określi:

- a. prawidłowość doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
 - zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
 - zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
 - zabezpieczających przed prądem różnicowoprądowym,
 - zabezpieczających przed zanikiem napięcia
 - do odłączania izolacyjnego.
- b. także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,
- c. prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- d. prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania,
- f. czy przewody zostały dobrane do przewidzianych obciążeń prądem elektrycznym i czy zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcim oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa powyżej, dokonuje się przez stwierdzenie:

- spełnienia warunków technicznych doboru przekroju przewodów i kabli do obciążeń prądem elektrycznym,
- spełnienia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne,
- prawidłowego doboru i montażu wyposażenia elektrycznego,
- prawidłowego doboru aparatury łączeniowej i sterowniczej,
- prawidłowego zabezpieczenia urządzeń przed prądem przetężeniowym.

4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.

Należy sprawdzać, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a. odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- b. środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- c. wynikającym z potrzeb sterowania,
- d. wynikających z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych,
 - wyłączania do celów konserwacji,
 - wyłączania awaryjnego,
- e. wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

5. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim badane urządzenia podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- a. konstrukcje obiektu budowlanego,
- b. obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- c. obrażenia mechaniczne,
- d. przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- f. warunki ewakuacji oraz zagrożenia: pożarem, wybuchem, skażeniem,
- g. kwalifikacje osób.

6. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory żółto-zielony i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

7. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji.

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają na identyfikację obwodów i urządzeń.

8. Połączenia przewodów.

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami oraz przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu oraz czy nacisk połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w opracowaniu projektowym oraz wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od wymogów opracowania projektowego i postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą

6.6. Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wynikami prób i badań.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą składającą się z dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany, w 2 egzemplarzach
- protokoły badań i pomiarów w 2 egzemplarzach
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń

6.7. Szkolenie personelu Inwestora

Z chwilą przejęcia instalacji przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca przeszkoli personel wyznaczony przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją, budową urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa, kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

7.0. OBMIAR ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej „Wymagania ogólne”.

Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych. Obmiaru robót dokonuje się w oparciu o Dokumentację Projektową i SST oraz ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Wyniki obmiarów wpisywane są do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót, będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiaru robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowane będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8.0. ODBIÓR ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. odbiorowi częściowemu,
- c. odbiorowi końcowemu, ostatecznemu,
- d. odbiorowi pogwarancyjnemu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

Wszystkie najważniejsze przepisy i normy dotyczące danego asortymentu robót są wyszczególnione w specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny

za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy odbiorze robót są:

- protokół odbioru robót,
- protokół z badań i pomiarów,
- karty gwarancyjne,
- wymagane certyfikaty i aprobaty techniczne,
- dokumentacja powykonawcza.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym, ostatecznym robót. Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbioru ostatecznego.

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.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót, w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań

przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST i PZJ.,
- rysunki na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne zasady płatności podano w Specyfikacji Technicznej Ogólnej „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartości pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w ww dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10.0. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

10.1. Normy

Wszystkie instalacje elektryczne należy wykonać w oparciu o normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce, między innymi:

PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 1838:2005	Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-44:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Postanowienia ogólne -- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 62305:2006	Ochrona odgromowa
N-SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
N-SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

10.2. Inne dokumenty

- Opinie Sanepidu, BHP, ppoż. ,
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2004 r. Nr 109, poz. 1156 wraz z późniejszymi zmianami),
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych,
- Dane katalogowe wyrobów, literatura techniczna,
- Przepisy branżowe.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.