



EFMIS Michał Słupik
ul. Kolonia 9a
44-246 Palowice
NIP 6422833151
Tel. 505528865
Email: elektrycy309@wp.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT **BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

ST.IE

Temat zadania:	Przebudowa instalacji elektrycznej i niskoprądowej w Budynku Zespołu Szkół Specjalnych w Pyskowicach
Inwestor:	Powiat Gliwicki ul. Zygmunta Starego 17, 44-100 Gliwice
Obiekt:	Zespół Szkół Specjalnych w Pyskowicach ul. Poniatowskiego 2, 44-120 Pyskowice
Nazwy i kody CPV :	
453 100 00-3	Roboty instalacyjne elektryczne
453 111 00-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
453 112 00-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
453 157 00-5	Instalowanie stacji rozdzielczych
453 143 10-7	Układanie kabli
454 421 00-8	Roboty malarskie
454 100 00-4	Tynkowanie
454 500 00-6	Roboty budowlane wykończeniowe

Opracował: mgr inż. Michał Słupik

Data opracowania: Kwiecień 2024r.

KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- W związku z powyższym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po akceptacji przez Inwestora i Biura Architektonicznego.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja, uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Inwestora i Producenta.

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST.IE – Specyfikacja Techniczna Elektryczna

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W PROJEKCIE I SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

1. WYMAGANIA OGÓLNE

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest przebudowa instalacji elektrycznej budynku Zespołu Szkół Specjalnych przy ul. Poniatowskiego 2 w Pyskowicach.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Podczas wykonywania w/w robót należy stosować się do wymienionych w punkcie 12 szczegółowych specyfikacjach norm krajowych. Normy te winny być traktowane jako integralna część specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych zamówieniem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

Opisy i instalacje zawarte w niniejszym opracowaniu dotyczą:

- wykonanie wewnętrznych linii zasilających,
- wykonanie nowej tablicy TP-0.0 dla poziomu 0 i poziomu -1 (piwnica),
- wykonanie nowej tablicy TP-1.0 dla poziomu +1,
- wykonanie nowej tablicy TP-2.0 dla poziomu +2 i poziomu +3 (strych),
- wykonanie nowej tablicy TP-2.1K dla sali komputerowej,
- wewnętrzną instalację oświetlenia podstawowego,
- wewnętrzną instalację oświetlenia ewakuacyjnego,
- wewnętrzną instalację gniazd użytkowych,
- zewnętrzną instalację opraw ściennych,
- instalację dzwonkową oraz instalację radiowęzła.

1.4. Informacja o terenie budowy

Terenem budowy jest budynek Zespołu Szkół Specjalnych przy ul. Poniatowskiego 2 w Pyskowicach.

1.5. Organizacja robót, przekazanie terenu budowy

- * Przed rozpoczęciem robót część budynku objętą wykonywaniem robót należy protokolarnie przekazać wykonawcy.
- * Inwestor winien udostępnić media: energię elektryczną i wodę. Warunki ich użytkowania inwestor winien określić w warunkach przetargowych na roboty budowlane.
- * Wykonawca na własny koszt przygotowuje zaplecze budowy.
- * Kierownik budowy wykona szkolenia stanowiskowe ze szczegółowym omówieniem zakresu robót objętych projektem.
- * Przed rozpoczęciem robót obiekt powinien być opróżniony przez użytkowników z wyposażenia utrudniającego wykonywanie robót.
- * Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych i demontażem instalacji istniejąca instalacja elektryczna powinna być odcięta od zasilania.
- * Wyburzenia ścian i wykucia otworów w ścianach wykonywać pod nadzorem, z zastosowaniem odpowiednich zabezpieczeń i według wskazań projektu.
- * Urobek z wyburzeń należy na bieżąco usuwać na podstawiony samochód lub do kontenera.
- * Podczas pracy z materiałami szkodliwymi należy stosować się ściśle do zaleceń producenta.

1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania realizacji robót Wykonawca stosować będzie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz unikać będzie uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznych innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn. Stosując się do tych wymogów będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację ewentualnych warsztatów, składowisk i dróg dojazdowych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru.

1.8. Warunki bezpieczeństwa i ochrona przeciwpożarowa na budowie

- * Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
- * Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt p. pożarowy.
- * Materiały łatwopalne składowane będą w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- * Wykonawca zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego przy wykonywaniu robót.

1.9. Określenia podstawowe

- * **Certyfikat zgodności** – jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.
- * **Dokumentacja projektowa** – składa się z projektu budowlanego, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- * **Dokumentacja powykonawcza** -dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami w projekcie wykonawczym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót .
- * **Grupy, klasy i kategorie robót** – należy przez to rozumieć grupy, klasy i kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (DZ.Urz. L 340 z 16.12.2002r. z późn. zm.)
- * **Inspektor nadzoru budowlanego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zanikających, jak również przy odbiorach końcowych.
- * **Obmiar robót** – pomiar wykonanych robót budowlanych dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych nie objętych przedmiarem.
- * **Odbiór częściowy robót budowlanych** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywania prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych.
- * **Odbiór końcowy** – formalna nazwa czynności polegających na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy wykonanych robót przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczona przez Inwestora , ale nie będąca inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.
- * **Przedmiar robót** – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
- * **Roboty podstawowe** – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

- * **Wspólny Słownik Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych tworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003 stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez Zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 Maja 2004 r.
- * **Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jak wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym całość użytkową.

1.10. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz prowadzenie robót zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D – roboty instalacyjne. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej". Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji elektrycznych, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D – roboty instalacyjne. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej", Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do protokolarnego przejęcia placu budowy, a na czas trwania budowy do oznakowania i zabezpieczenia zajmowanego terenu.

3. KOORDYNACJA ROBÓT

Koordinacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z prowadzonymi robotami.

4. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji elektrycznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszelkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

4.1. Przewody

4.1.1. Przewody zasilające do tablic kondygnacji

Należy zastosować przewody z żyłami miedzianymi na napięcie 450/750 V. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny zastosowanego przewodu.

4.1.2. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd

Instalację elektryczną oświetleniową należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi, o izolacji bezhalogenowej, z polietylenu usieciowanego, przekroju żyły 1,5 mm², zgodnym z normą EN 60332-1-2, EN 61034-2, EN 50267-2-2. Obwody gniazd należy wykonać przewodem j.w. lecz o przekroju żyły 2,5 mm². Obwody zasilania urządzeń technologicznych należy wykonać przewodem j.w. o przekroju podanym w DTR tych urządzeń.

4.2. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia należy zastosować oprawy energooszczędne typu LED o barwie światła 4000K montowane bezpośrednio do stropu. Ilość opraw należy dobrać zgodnie z normą EN 12464-1.

Jako oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy zastosować oprawy led wyposażone w akumulatory o czasie podtrzymania 3 godz., z funkcją autotestu oraz świadectwem dopuszczenia CNBOP. Natężenie oświetlenia nie może być mniejsze niż 1 lux na podłodze, na drodze ewakuacji.

4.3. Osprzęt instalacyjny

Należy zastosować gniazda użytkowe ~230V wraz z uziemieniem. Urządzenia, które nie wymagają gniazd należy podłączyć bezpośrednio do zasilania lub za pośrednictwem wyjść kablowych. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować gniazda o ochronie min. IP44.

4.4. Wyposażenie rozdzielnic

Dla tablic elektrycznych muszą być uwzględnione następujące zasady:

- całe wyposażenie musi być zainstalowane na listwach TH lub płycie montażowej,
- każde urządzenie stanowiące wyposażenie tablicy musi być oznakowane, informacją o odbiorniku i podającej oznakowanie zgodnie ze schematem; oznakowanie to w sposób jednoznaczny określa nazwę zasilanych pomieszczeń lub urządzeń,
- przekroje przewodów wewnątrz tablic nie mogą być w żadnym przypadku mniejsze od przekrojów kabli wychodzących do odbiorów,
- identyfikacja kolorystyczna obwodów głównych (połączenia energetyczne) musi być zgodna z obowiązującymi normami: niebieski dla przewodu neutralnego, zielono-żółty dla przewodu ochronnego, wszystkie kolory dla fazy za wyjątkiem niebieskiego, popielatego, zielonego, żółtego lub koloru podwójnego,
- wszystkie zakończenia przewodów elastycznych muszą być wyposażone w odpowiednie końcówki zaciskowe,
- wszystkie przewody muszą być ponumerowane, oznakowanie musi być zgodne z rysunkami i schematami wykonawczymi (powykonawczymi),
- podłączenia przewodów (kabli) na listwach zaciskowych muszą być odpowiednio ułożone i zaopatrzone w pętlę. Musi istnieć możliwość łatwego przeprowadzenia pomiarów przy pomocy amperomierza cęgowego na przewodach siłowych.
- na całej długości należy zamontować szyny miedziane przeznaczoną do podłączenia przewodu N i PE dla całości, a także dla podłączenia poszczególnych odbiorów; w żadnym przypadku nie dopuszcza się grupowania kilku przewodów uziemiających na jednym zacisku,
- wysokość montażu rozdzielnic w stosunku do podłoża musi być taka, aby aparatura sterująca i sygnalizacyjna była dostępna dla człowieka bez konieczności używania drabin czy stopni,
- aparaty zabezpieczające muszą mieć zdolność wyłączania, co najmniej równą maksymalnemu natężeniu prądu zwarciovego odpowiadającego ich docelowemu położeniu w instalacji,
- obwody muszą być zrównoważone na wszystkich fazach i uporządkowane funkcyjnie.

4.5. Połączenia wyrównawcze

Należy wykonać ekwipotencjalizację, która będzie polegać na wykonaniu połączeń drutem/linką 10mm² pomiędzy trasami kablowymi (korytami metalowymi), a szyną PE w tablicach elektrycznych.

5. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

6. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Zaleca się transportowanie materiałów krytymi środkami transportu.

7. WYKONANIE ROBÓT

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika obiektu. Warunki te określają ogólne zasady prowadzenia prac oraz okres w którym mogą zostać przeprowadzone.

Przyjęto realizację robót etapami:

ETAP I – szacht instalacyjny oraz poziom +2 i poziom +3 (strych)

Etap I, w którym należy wykonać szacht instalacyjny przez wszystkie kondygnacje, zasilanie od istniejącej rozdzielnic RG0 do tablicy TP-0.0 (zabudować) i pion w/z zasilania dla wyższych kondygnacji.

Przy przejściach przez strop należy podtynkowo zabudować rury ochronne (min. 2 sztuki Ø50mm) celem wprowadzenia w przyszłości dodatkowych przewodów instalacji elektrycznej. Razem z pionem zasilającym należy również wykonać montaż przewodów centralnego sterowania oświetleniem komunikacji oraz obwód dzwonka szkolnego. Szczegóły realizacji są pokazane na rys. nr IE1.1 oraz IE1.2.

Etap I, w którym należy wyposażyć tablicę TP-2.0 w zabezpieczenia dla poziomu +2 oraz poziomu +3 (strych), wykonać zasilanie i montaż tablicy TP-2.1K (dla sali komputerowej), wykonać wszystkie zaprojektowane obwody gniazd wtykowych, oświetlenia oraz radiowęzła dla tej kondygnacji.

ETAP II - poziom +1

Etap II, w którym należy wykonać tablicę TP-1.0 z zabezpieczeniami dla poziomu +1, wykonać wszystkie zaprojektowane obwody gniazd wtykowych, oświetlenia oraz radiowęzła dla tej kondygnacji. Należy również wykonać tablicę TOG.

ETAP III - poziom 0 oraz poziom -1 (piwnica)

Etap III, w którym należy wykonać tablicę TP-0.0 w zabezpieczenia dla poziomu 0 oraz poziomu -1 (piwnica), wykonać wszystkie zaprojektowane obwody gniazd wtykowych, oświetlenia oraz radiowęzła dla tej kondygnacji.

7.1. Montaż rozdzielnic

Tablice TP-0.0, TP-1.0, TP-2.0 dla poszczególnych kondygnacji należy zabudować podtynkowo w korytarzach. Tablicę TP-2.1K montować natynkowo w sali nr 21 (sala komputerowa). Tablicę TOG montować natynkowo w piwnicy (pom. magazyn). Tablica TOG (piwnica) jest przeznaczona tylko do zabezpieczenia i sterowania opraw gruntowych podświetlenia elewacji (montaż opraw podświetlenia elewacji nie wchodzi w zakres tej dokumentacji).

7.2. Sposób prowadzenia kabli i przewodów

Zasilanie do tablic TP-0.0, TP-1.0, TP-2.0 wykonać podtynkowo. W korytarzach, w metalowych korytkach kablowych wykonać główne trasy prowadzenia przewodów instalacji oświetleniowej, gniazd wtykowych i instalacji radiowęzła. Korytka kablowe obudować płytami k-g wraz z rewizjami do wciągnięcia dodatkowych instalacji w przyszłości. Rewizje wykonać w miejscach wprowadzenia instalacji do pomieszczeń. W salach lekcyjnych i pomieszczeniach szkolnych instalacje elektryczne należy wykonać jako podtynkowe.

W sali lekcyjnej (nr 14 i 14a) oraz pomieszczeniu sali komputerowej (nr 21) instalację do gniazd elektrycznych (i niskoprądowych) wykonać w korytkach kablowych PCV, w standardzie montażu gniazd 45mm/45mm (K45).

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach piwnicy oraz strychu wykonać natynkowo w rurkach instalacyjnych niepalnych, niepodtrzymujących i nierozprzestrzeniających płomienia.

7.3. Wykonanie połączeń wyrównawczych i uziomu

Należy wykonać ekwipotencjalizację, która będzie polegać na wykonaniu połączeń drutem/linką 10mm² pomiędzy trasami kablowymi (korytami metalowymi), a szyną PE w tablicach elektrycznych.

7.4. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe mają być zainstalowane bezpośrednio na suficie, natynkowo (lub naściennie wg wskazań w dokumentacji projektowej).

7.5. Montaż gniazd i łączników

Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy montować podtynkowo. W piwnicy i na strychu należy montować gniazda i łączniki natynkowo. Każde z gniazd i łączników oświetlenia należy opisać podając nr obwodu, zgodnie z oznaczeniem z tablicy z której jest zasilane.

7.6. Prace budowlane

Pomieszczenia w których będą prowadzone roboty instalacyjne należy odnowić z zachowaniem poniższych wytycznych:

- przed przystąpieniem do wykonania robót należy zabezpieczyć posadzki i sprzęty szkolne folią budowlaną o odpowiedniej grubości, odporną na rozdarcia,
- instalacje elektryczne i teletechniczne prowadzone w bruzdach należy zatynkować,
- trasy koryt kablowych obudować płytą k-g i wyposażyć w rewizje,
- ubytki budowlane (tynkarskie, ubytki z cegieł itp.) należy uzupełnić,
- w salach lekcyjnych i pomieszczeniach komunikacji (korytarz i częściowo klatka schodowa) wykonać lamperie do wysokości 150-160 cm poprzez przygotowanie podłoża, nałożenie gładzi gipsowych oraz dwukrotne malowanie farbą olejną,
- ściany powyżej lamperii i sufity przygotować do malowania i dwukrotnie pomalować wewnętrzną farbą emulsyjną,
- jeżeli w pomieszczeniach są cokoły przypodłogowe, należy je odnowić przez malowanie jednokrotne farbą olejną,
- we wskazanych pomieszczeniach lekcyjnych należy wykonać naklejanie na ścianach fototapety o tematyce ustalonej z Użytkownikiem,
- w rejonie korytarza wykonać klejenie na ścianie fototapety o tematyce uzgodnionej z Użytkownikiem,
- w rejonie korytarza wykonać klejenie cegły dekoracyjnej na obudowie szachtów instalacyjnych oraz na pilastrach i podciągach
- wykonać mycie i sprzątanie po zakończeniu prac instalacyjno – budowlanych.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy montażu instalacji elektrycznej.

8.1. Dokumentacja urządzeń

Aparaty i urządzenia elektryczne oraz przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta.

8.2. Kontrola i badania w trakcie robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, Część D – roboty instalacyjne. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej". Wyniki przeprowadzonych kontroli należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić ponowną kontrolę.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów,
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- skuteczność działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- pomiar prądów upływowych,
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,
- próbę biegunowości,
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Przedstawiciela Menadżera Projektu, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności. Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

8.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i wykonać:

- jakość i kompletność wykonanych robót,
- pomiary elektryczne zgodnie z odpowiednimi normami przedmiotowymi.

9. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb;
- elementy powierzchniowe w m²;
- inne w sztukach

10. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót polegających na wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, Część D – roboty instalacyjne. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej", oraz obowiązującymi Polskimi Normami.

10.1. Odbiór robót zanikających

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają przewody prowadzone w bruzdach.

10.2. Zasady odbioru ostatecznego robót

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy (jeżeli jest wymagany),
- dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacją postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest protokół końcowy podpisany przez przedstawiciela inwestora lub osobę przez niego upoważnioną. Płatności będą dokonywane zgodnie z warunkami umowy.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

“Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, Część D – roboty instalacyjne. Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”,

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie BHP przy prowadzeniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz.93)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami,

PN-HD 60 364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - zestaw norm,

PN-EN 61 439-1Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - zestaw norm.

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Odlaczanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.

PN-91/E-05010 Zakres napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomu ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-84/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

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

PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. (zestaw norm)

PN-IEC 12464-1:2003 Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (zbiór norm)

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.

PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.

PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1)

PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki

plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
PN-IEC 60364 –7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (zbiór norm)
PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.
PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami.
PN-IEC 60 364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - zestaw norm,
PN-IEC 439-1 – 4 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - zestaw norm.