



**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**

<b>Temat zadania:</b>	Przebudowa instalacji elektrycznej i niskoprądowej w Budynku Zespołu Szkół Specjalnych w Pyskowicach
<b>Inwestor:</b>	Powiat Gliwicki ul. Zygmunta Starego 17, 44-100 Gliwice
<b>Obiekt:</b>	Zespół Szkół Specjalnych w Pyskowicach ul. Poniatowskiego 2, 44-120 Pyskowice
<b>Nazwy i kody CPV :</b>	
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 2021r.

## **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 oświetlenia na elewacji budynku,
- instalację dzwonkową,
- 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 mm<sup>2</sup>, 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 mm<sup>2</sup>. 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 funkcję autotestu oraz świadectwem dopuszczenia CNBOP. Natężenie oświetlenia nie może być mniejsze niż 1lux 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 10mm<sup>2</sup> 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 zasilanie od istniejącej rozdzielnic RG0 do tablicy TP-0.0 i następnie do TP-1.0 i TP-2.0. Tablice poszczególnych kondygnacji należy zabudować podtynkowo w miejscach pokazanych na rys. nr IE2.2 do IE2.4.

Pomiędzy tablicami dla każdej kondygnacji, a stropem 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 wyposażyć tablicę TP-1.0 w zabezpieczenia dla poziomu +1, wykonać wszystkie zaprojektowane obwody gniazd wtykowych, oświetlenia oraz radiowęzła dla tej kondygnacji.

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

Etap III, w którym należy wyposażyć 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).

### **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 pomieszczeniu sali komputerowej (nr 21) instalację do gniazd elektrycznych (i niskoprądowych) wykonać w korytkach kablowych PCV, w standardzie montażu gniazd 45mm/45mm.

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 10mm<sup>2</sup> 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 wykonać lamperie do wysokości 150 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,
- 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 upływowowych,
- 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 m<sup>2</sup>;
- 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 brzdach.

### **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 (świadectwa 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.  
Odłączanie 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 mm<sup>2</sup>. 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 nieplastifikowanego 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.