

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

wewnętrznych

ST 3.1.

Obiekt/zadanie:

„Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

Adres obiektu:

ul. Kościuszki 8, 59-400 Jawor

kody CPV:

CPV 45310000-1 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45311000-3 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw oświetleniowych

CPV 45315700-5 - Instalowanie rozdzielni elektrycznych

Opracował:

mgr inż. Michał Faliszewski

ST.1.1. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.6.	Zasilanie instalacji projektowanych	3
2.	Odbiór instalacji elektrycznej - próby montażowe	3
2.1.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	4
2.1.1.	Przedmiot i zakres robót	4
2.1.2.	Wykonanie robót	4
2.1.2.1.	Montaż przewodów instalacji elektrycznych	4
2.1.2.2.	Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej	5
2.1.2.3.	Instalacja oświetlenia awaryjnego	6
2.3.	Próby pomontażowe	6
3.	MATERIAŁY	6
4.	SPRZĘT	6
5.	TRANSPORT	6
6.	WYKONANIE ROBÓT	7
6.1.	Dostarczanie materiałów	7
6.2.	Przyłączenie do gniazd bezpiecznikowych, wtykowych, opraw oświetleniowych itp.	7
6.3.	Próby montażowe	7
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
8.	OBMIAR ROBÓT	7
9.	ODBIÓR ROBÓT	7
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
11.	Dokumenty odniesienia - stanowiące podstawę wykonania robót	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji elektrycznych wewnętrznych w ramach projektu: „Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania bądź spełnione przy zastosowaniu metody wykonania wynikają z doświadczenia oraz uznanych reguł i wiedzy technicznej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej SPECYFIKACJI dotyczą prowadzenia związanych z wykonaniem instalacji w zakresie projektu wykonawczego:

- instalacji gniazd wtykowych ogólnych i dedykowanych dla suszarek
- instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- połączeń wyrównawczych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Budowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

1.6. Zasilanie instalacji projektowanych

Obiekt posiada zasilanie w energię elektryczną. Zasilanie projektowanych odbiorów należy wykonać z istniejącej rozdzielnicą lokalnej wskazanej przez Inwestora oznaczonej jako RP14.1.

2. ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - PRÓBY MONTAŻOWE.

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega próbom 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 szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – od tablicy do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Wytoczne normy PN-HD 60364-7-701 uzależniają liczbę stref ochronnych od wyposażenia pomieszczenia.

W pomieszczeniu z wanną lub z natryskiem wyposażonym w brodzik wyróżnia się trzy strefy ochronne:

- **strefa 0** – którą stanowi wnętrze wanny lub basenu natryskowego. Sprzęt i osprzęt tam zainstalowany powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX7.
- **strefa 1** – ograniczona: pionową płaszczyzną, przebiegającą wzdłuż zewnętrznej krawędzi obrzeża wanny, basenu natryskowego; płaszczyzną podłogi; płaszczyzną poziomą leżącą na wysokości 2,25 m nad podłogą. Sprzęt i osprzęt powinny tam mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX5, np. podgrzewacz prysznicowy IP25 zainstalowany na stałe, zabezpieczony wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym 30 mA.
- **strefa 2** – ograniczona: pionową płaszczyzną, przebiegającą w odległości 0,60 m na zewnątrz od płaszczyzny ograniczającej strefę 1; płaszczyzną podłogi; płaszczyzną poziomą leżącą na wysokości 2,25 m nad podłogą. Znajdujący się w tej strefie sprzęt i osprzęt powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX4, łazienkach stopień ochrony IP sprzętu i osprzętu elektroinstalacyjnego w 2 strefie musi wynosić nie mniej niż IPX5.

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, prawidłowego doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują), spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

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

2.1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1.1. Przedmiot i zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach,
- instalacji gniazd wtyczkowych ogólnych i dedykowanych,
- instalacji wewnętrznych uziemień i połączeń wyrównawczych.
- dobudowy aparatów do istniejącej rozdzielnicy
- demontaż i utylizację osprzętu elektrycznego

2.1.2. Wykonanie robót

Prace należy wykonać zgodnie z umową i dokumentacją projektową, stosując normy i przepisy wymienione w pkt. 11.

2.1.2.1. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla konserwacji. Przewody należy układać w tynku w liniach równoległych i prostopadłych do krawędzi ścian i sufitów. Konstrukcje wsporcze i uchwyty instalacyjne oraz rury powinny być na trwałe przymocowane do podłoża. Wszystkie przejścia obwodów przez ściany i stropy muszą być chronione mechanicznie. Należy je wykonywać w przepustach rurowych. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek. Puszki należy osadzać na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur i przewodów. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. W dłuższe odcinki rur lub w rury z licznymi załamaniami należy wciągnąć drut prowadzący o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów.

Kable i przewody układać zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przewody prowadzić w głównych ciągach w korytarzu, mocowanych na ścianach i w suficie podtynkowo. Pojedyncze przewody układać w pomieszczeniach podtynkowo. Podejścia do osprzętu elektrycznego wykonać podtynkowo. Rodzaje przewodów i kabli muszą być zgodne z podanymi w projekcie. Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody wg PN-93/E-90401, PN-HD-603 S1, IEC 60502-1:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV,
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych,

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na

utwardzonym podłożu.

2.1.2.2. Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Osprzęt instalacyjny: odgałęźniki, gniazda i łączniki mocować na stałe do podłoża. Osprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki energii elektrycznej, montowane na ścianach, montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Osprzęt montowany podtynkowo mocować na zaprawie cementowej. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.

Gniazda ogólne i gospodarcze w kolorze białym lub wybranym przez Inwestora. Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych o stopniu szczelności min IP44, zgodnie z projektem. Łączenie przewodów wykonywać w osprzęcie instalacyjnym. Zabronione jest stosowanie połączeń skręcanych. Podłączenie przewodów do urządzeń wykonywać za pomocą końcówek kablowych lub oczek. Przewody muszą być ułożone swobodnie, bez naprężeń. Podejścia przewodów do urządzeń wykonać w miejscach bezkolizyjnych. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Oprawy oświetleniowe mocować do konstrukcji nośnej stropu lub do sufitu oraz na korytkach i linkach nośnych. Oprawy należy zamontować na wysokości nie mniejszej niż podaje producent ze względu na niekorzystne zjawisko olśnienia. Klosze i odbłyśniki opraw powinny być czyste i nieuszkodzone. Źródła światła zamontowane w oprawie nie mogą przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej dla danego typu oprawy. Wejście przewodu do oprawy starannie uszczelnić za pomocą dławika fabrycznego. Sposób zamocowania opraw wiszących powinien być pewny i bezpieczny nawet podczas przypadkowego rozkołysania jednej z nich. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw a w przypadku opraw LED powinny być zamontowane i dostarczone wraz z oprawą. Przewody opraw oświetleniowych łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych lub złączek w oprawach. Rodzaje przewodów, kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych muszą być zgodne z podanymi w projekcie. Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania zaleca się na 2 godziny (minimalne wymagania 1 godz.), z systemem zdalnego testowania.

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy
- natynkowy
- w listwach elektroinstalacyjnych

oraz dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

2.1.2.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W strefie objętej opracowaniem wymienia się oświetlenie awaryjne. Oświetlenie awaryjne musi być zgodne m.in. z normami PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne., PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

Jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas zaniku zasilania oświetlenia podstawowego i zapewnia bezpieczne opuszczenie zagrożonego miejsca. Wszystkie oprawy awaryjne muszą stanowić integralną część (zabrania się dokładania modułu awaryjnego do oprawy niewyposażonej fabrycznie w taki moduł), być w wersji AUTOTEST i muszą posiadać odpowiednie świadectwa i dopuszczenia w tym przez CNBOP.

2.2. Próby pomontażowe

Próby (badania) odbiorcze urządzeń i instalacji elektrycznych powinna przeprowadzić specjalistyczna grupa pomiarowa. Próby po montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach. Zakres prób po montażowych uzgodnić z Inwestorem.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy przewodów i tras kablowych;
- sprawdzenie ciągłości żył;
- sprawdzenie zgodności faz;
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie;
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych odbiorników;
- sprawdzenie czy punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- sprawdzenie prawidłowości podłączenia przewodów do właściwych zacisków;
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

3. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zakresu robót według zasad niniejszej specyfikacji są materiały wyszczególnione w przedmiarze robót. Ilości do wykonania robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową i opisami technicznymi. Dokumentacja projektowa do wglądu w siedzibie Inwestora.

4. SPRZĘT

Roboty elektryczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń

wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi, sprawnymi technicznie środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

6. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.1. Dostarczenie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub specjalnie przygotowanych do tego celu miejsc. Jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

6.2. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, wtykowych, opraw oświetleniowych itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie, przewód fazowy należy łączyć ze stykiem wewnętrznym a przewód neutralny z gwintem (oprawką). Gniazda wtykowe oraz łączniki mocować należy do podłoża za pomocą kołków rozporowych. W pomieszczeniu biurowym zastosowano podłogę techniczną. Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

6.3. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów.

7. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR ROBÓT.

- Odbiory i próby sprawdzające poprawność wykonania instalacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2008: Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
- Do odbioru robót wykonawca powinien przedłożyć:
 - aktualną dokumentację wykonawczą
 - protokół pomiarów instalacji elektrycznych
 - zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń
 - odebranie instalacji do eksploatacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest:

- m - ułożenia przewodów,
- szt. - montażu opraw oświetleniowych,
- szt. - montażu gniazd wtykowych, łączników i odgałęźników,
- m - montażu złączy i wsporników.

9. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie robót.

- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- DTR-ki urządzeń.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności zgodnie z zawartą umową z Wykonawcą

11. Dokumenty odniesienia - stanowiące podstawę wykonania robót

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-HD 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Demontaż i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-HD 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-HD 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-HD 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-HD 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-7-701 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-HD 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych w dokumentacji należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

wewnętrznych

ST 3.1.

Obiekt/zadanie:

„Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

Adres obiektu:

ul. Kościuszki 8, 59-400 Jawor

kody CPV:

CPV 45310000-1 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45311000-3 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw oświetleniowych

CPV 45315700-5 - Instalowanie rozdzielni elektrycznych

Opracował:

mgr inż. Michał Faliszewski

ST.1.1. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.6.	Zasilanie instalacji projektowanych	3
2.	Odbiór instalacji elektrycznej - próby montażowe	3
2.1.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	4
2.1.1.	Przedmiot i zakres robót	4
2.1.2.	Wykonanie robót	4
2.1.2.1.	Montaż przewodów instalacji elektrycznych	4
2.1.2.2.	Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej	5
2.1.2.3.	Instalacja oświetlenia awaryjnego	6
2.3.	Próby pomontażowe	6
3.	MATERIAŁY	6
4.	SPRZĘT	6
5.	TRANSPORT	6
6.	WYKONANIE ROBÓT	7
6.1.	Dostarczanie materiałów	7
6.2.	Przyłączenie do gniazd bezpiecznikowych, wtykowych, opraw oświetleniowych itp.	7
6.3.	Próby montażowe	7
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
8.	OBMIAR ROBÓT	7
9.	ODBIÓR ROBÓT	7
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
11.	Dokumenty odniesienia - stanowiące podstawę wykonania robót	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji elektrycznych wewnętrznych w ramach projektu: „Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania bądź spełnione przy zastosowaniu metody wykonania wynikają z doświadczenia oraz uznanych reguł i wiedzy technicznej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej SPECYFIKACJI dotyczą prowadzenia związanych z wykonaniem instalacji w zakresie projektu wykonawczego:

- instalacji gniazd wtykowych ogólnych i dedykowanych dla suszarek
- instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- połączeń wyrównawczych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Budowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

1.6. Zasilanie instalacji projektowanych

Obiekt posiada zasilanie w energię elektryczną. Zasilanie projektowanych odbiorów należy wykonać z istniejącej rozdzielnicą lokalnej wskazanej przez Inwestora oznaczonej jako RP14.1.

2. ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - PRÓBY MONTAŻOWE.

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega próbom 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 szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – od tablicy do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Wytoczne normy PN-HD 60364-7-701 uzależniają liczbę stref ochronnych od wyposażenia pomieszczenia.

W pomieszczeniu z wanną lub z natryskiem wyposażonym w brodzik wyróżnia się trzy strefy ochronne:

- **strefa 0** – którą stanowi wnętrze wanny lub basenu natryskowego. Sprzęt i osprzęt tam zainstalowany powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX7.
- **strefa 1** – ograniczona: pionową płaszczyzną, przebiegającą wzdłuż zewnętrznej krawędzi obrzeża wanny, basenu natryskowego; płaszczyzną podłogi; płaszczyzną poziomą leżącą na wysokości 2,25 m nad podłogą. Sprzęt i osprzęt powinny tam mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX5, np. podgrzewacz prysznicowy IP25 zainstalowany na stałe, zabezpieczony wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym 30 mA.
- **strefa 2** – ograniczona: pionową płaszczyzną, przebiegającą w odległości 0,60 m na zewnątrz od płaszczyzny ograniczającej strefę 1; płaszczyzną podłogi; płaszczyzną poziomą leżącą na wysokości 2,25 m nad podłogą. Znajdujący się w tej strefie sprzęt i osprzęt powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX4, łazienkach stopień ochrony IP sprzętu i osprzętu elektroinstalacyjnego w 2 strefie musi wynosić nie mniej niż IPX5.

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, prawidłowego doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują), spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

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

2.1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1.1. Przedmiot i zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach,
- instalacji gniazd wtyczkowych ogólnych i dedykowanych,
- instalacji wewnętrznych uziemień i połączeń wyrównawczych.
- dobudowy aparatów do istniejącej rozdzielnicy
- demontaż i utylizację osprzętu elektrycznego

2.1.2. Wykonanie robót

Prace należy wykonać zgodnie z umową i dokumentacją projektową, stosując normy i przepisy wymienione w pkt. 11.

2.1.2.1. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla konserwacji. Przewody należy układać w tynku w liniach równoległych i prostopadłych do krawędzi ścian i sufitów. Konstrukcje wsporcze i uchwyty instalacyjne oraz rury powinny być na trwałe przymocowane do podłoża. Wszystkie przejścia obwodów przez ściany i stropy muszą być chronione mechanicznie. Należy je wykonywać w przepustach rurowych. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek. Puszki należy osadzać na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur i przewodów. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. W dłuższe odcinki rur lub w rury z licznymi załamaniami należy wciągnąć drut prowadzący o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów.

Kable i przewody układać zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przewody prowadzić w głównych ciągach w korytarzu, mocowanych na ścianach i w suficie podtynkowo. Pojedyncze przewody układać w pomieszczeniach podtynkowo. Podejścia do osprzętu elektrycznego wykonać podtynkowo. Rodzaje przewodów i kabli muszą być zgodne z podanymi w projekcie. Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody wg PN-93/E-90401, PN-HD-603 S1, IEC 60502-1:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV,
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinilowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych,

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na

utwardzonym podłożu.

2.1.2.2. Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Osprzęt instalacyjny: odgałęźniki, gniazda i łączniki mocować na stałe do podłoża. Osprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki energii elektrycznej, montowane na ścianach, montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Osprzęt montowany podtynkowo mocować na zaprawie cementowej. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.

Gniazda ogólne i gospodarcze w kolorze białym lub wybranym przez Inwestora. Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych o stopniu szczelności min IP44, zgodnie z projektem. Łączenie przewodów wykonywać w osprzęcie instalacyjnym. Zabronione jest stosowanie połączeń skręcanych. Podłączenie przewodów do urządzeń wykonywać za pomocą końcówek kablowych lub oczek. Przewody muszą być ułożone swobodnie, bez naprężeń. Podejścia przewodów do urządzeń wykonać w miejscach bezkolizyjnych. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Oprawy oświetleniowe mocować do konstrukcji nośnej stropu lub do sufitu oraz na korytkach i linkach nośnych. Oprawy należy zamontować na wysokości nie mniejszej niż podaje producent ze względu na niekorzystne zjawisko oślnienia. Klosze i odbłyśniki opraw powinny być czyste i nieuszkodzone. Źródła światła zamontowane w oprawie nie mogą przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej dla danego typu oprawy. Wejście przewodu do oprawy starannie uszczelnić za pomocą dławika fabrycznego. Sposób zamocowania opraw wiszących powinien być pewny i bezpieczny nawet podczas przypadkowego rozkołysania jednej z nich. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw a w przypadku opraw LED powinny być zamontowane i dostarczone wraz z oprawą. Przewody opraw oświetleniowych łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych lub złączek w oprawach. Rodzaje przewodów, kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych muszą być zgodne z podanymi w projekcie. Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania zaleca się na 2 godziny (minimalne wymagania 1 godz.), z systemem zdalnego testowania.

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy
- natynkowy
- w listwach elektroinstalacyjnych

oraz dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

2.1.2.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W strefie objętej opracowaniem wymienia się oświetlenie awaryjne. Oświetlenie awaryjne musi być zgodne m.in. z normami PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne., PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

Jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas zaniku zasilania oświetlenia podstawowego i zapewnia bezpieczne opuszczenie zagrożonego miejsca. Wszystkie oprawy awaryjne muszą stanowić integralną część (zabrania się dokładania modułu awaryjnego do oprawy niewyposażonej fabrycznie w taki moduł), być w wersji AUTOTEST i muszą posiadać odpowiednie świadectwa i dopuszczenia w tym przez CNBOP.

2.2. Próby pomontażowe

Próby (badania) odbiorcze urządzeń i instalacji elektrycznych powinna przeprowadzić specjalistyczna grupa pomiarowa. Próby po montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach. Zakres prób po montażowych uzgodnić z Inwestorem.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy przewodów i tras kablowych;
- sprawdzenie ciągłości żył;
- sprawdzenie zgodności faz;
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie;
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych odbiorników;
- sprawdzenie czy punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- sprawdzenie prawidłowości podłączenia przewodów do właściwych zacisków;
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

3. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zakresu robót według zasad niniejszej specyfikacji są materiały wyszczególnione w przedmiarze robót. Ilości do wykonania robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową i opisami technicznymi. Dokumentacja projektowa do wglądu w siedzibie Inwestora.

4. SPRZĘT

Roboty elektryczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń

wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi, sprawnymi technicznie środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

6. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.1. Dostarczenie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub specjalnie przygotowanych do tego celu miejsc. Jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

6.2. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, wtykowych, opraw oświetleniowych itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie, przewód fazowy należy łączyć ze stykiem wewnętrznym a przewód neutralny z gwintem (oprawką). Gniazda wtykowe oraz łączniki mocować należy do podłoża za pomocą kołków rozporowych. W pomieszczeniu biurowym zastosowano podłogę techniczną. Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

6.3. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów.

7. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR ROBÓT.

- Odbiory i próby sprawdzające poprawność wykonania instalacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2008: Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
- Do odbioru robót wykonawca powinien przedłożyć:
 - aktualną dokumentację wykonawczą
 - protokół pomiarów instalacji elektrycznych
 - zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń
 - odebranie instalacji do eksploatacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest:

- m - ułożenia przewodów,
- szt. - montażu opraw oświetleniowych,
- szt. - montażu gniazd wtykowych, łączników i odgałęźników,
- m - montażu złączy i wsporników.

9. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie robót.

- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- DTR-ki urządzeń.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności zgodnie z zawartą umową z Wykonawcą

11. Dokumenty odniesienia - stanowiące podstawę wykonania robót

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-HD 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Demontaż i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-HD 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-HD 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-HD 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-HD 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-7-701 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-HD 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych w dokumentacji należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

wewnętrznych

ST 3.1.

Obiekt/zadanie:

„Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

Adres obiektu:

ul. Kościuszki 8, 59-400 Jawor

kody CPV:

CPV 45310000-1 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45311000-3 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw oświetleniowych

CPV 45315700-5 - Instalowanie rozdzielni elektrycznych

Opracował:

mgr inż. Michał Faliszewski

ST.1.1. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji	3
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji	3
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
1.6.	Zasilanie instalacji projektowanych	3
2.	Odbiór instalacji elektrycznej - próby montażowe	3
2.1.	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	4
2.1.1.	Przedmiot i zakres robót	4
2.1.2.	Wykonanie robót	4
2.1.2.1.	Montaż przewodów instalacji elektrycznych	4
2.1.2.2.	Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej	5
2.1.2.3.	Instalacja oświetlenia awaryjnego	6
2.3.	Próby pomontażowe	6
3.	MATERIAŁY	6
4.	SPRZĘT	6
5.	TRANSPORT	6
6.	WYKONANIE ROBÓT	7
6.1.	Dostarczanie materiałów	7
6.2.	Przyłączenie do gniazd bezpiecznikowych, wtykowych, opraw oświetleniowych itp.	7
6.3.	Próby montażowe	7
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
8.	OBMIAR ROBÓT	7
9.	ODBIÓR ROBÓT	7
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	8
11.	Dokumenty odniesienia - stanowiące podstawę wykonania robót	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji elektrycznych wewnętrznych w ramach projektu: „Przebudowa części gabinetu nauczycieli wychowania fizycznego na toaletę dla niepełnosprawnych połączona z likwidacją pomieszczenia magazynowego wraz z przebudową toalety damskiej, toalety męskiej oraz umywalni” dla zadania: „Modernizacja sanitariatów w I Liceum Ogólnokształcącym im. Księcia Bolka I w Jaworze”

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania bądź spełnione przy zastosowaniu metody wykonania wynikają z doświadczenia oraz uznanych reguł i wiedzy technicznej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej SPECYFIKACJI dotyczą prowadzenia związanych z wykonaniem instalacji w zakresie projektu wykonawczego:

- instalacji gniazd wtykowych ogólnych i dedykowanych dla suszarek
- instalacji oświetlenia ogólnego i awaryjnego
- połączeń wyrównawczych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera Budowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

1.6. Zasilanie instalacji projektowanych

Obiekt posiada zasilanie w energię elektryczną. Zasilanie projektowanych odbiorów należy wykonać z istniejącej rozdzielnicą lokalnej wskazanej przez Inwestora oznaczonej jako RP14.1.

2. ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - PRÓBY MONTAŻOWE.

Instalacja elektryczna po jej wykonaniu podlega próbom 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 szczególnymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji elektrycznej,
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym, należy dokonywać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – od tablicy do gniazd wtyczkowych i odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na stałe. Wytoczne normy PN-HD 60364-7-701 uzależniają liczbę stref ochronnych od wyposażenia pomieszczenia.

W pomieszczeniu z wanną lub z natryskiem wyposażonym w brodzik wyróżnia się trzy strefy ochronne:

- **strefa 0** – którą stanowi wnętrze wanny lub basenu natryskowego. Sprzęt i osprzęt tam zainstalowany powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX7.
- **strefa 1** – ograniczona: pionową płaszczyzną, przebiegającą wzdłuż zewnętrznej krawędzi obrzeża wanny, basenu natryskowego; płaszczyzną podłogi; płaszczyzną poziomą leżącą na wysokości 2,25 m nad podłogą. Sprzęt i osprzęt powinny tam mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX5, np. podgrzewacz prysznicowy IP25 zainstalowany na stałe, zabezpieczony wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym 30 mA.
- **strefa 2** – ograniczona: pionową płaszczyzną, przebiegającą w odległości 0,60 m na zewnątrz od płaszczyzny ograniczającej strefę 1; płaszczyzną podłogi; płaszczyzną poziomą leżącą na wysokości 2,25 m nad podłogą. Znajdujący się w tej strefie sprzęt i osprzęt powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX4, łazienkach stopień ochrony IP sprzętu i osprzętu elektroinstalacyjnego w 2 strefie musi wynosić nie mniej niż IPX5.

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, prawidłowego doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych w jakich pracują), spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

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

2.1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

2.1.1. Przedmiot i zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach,
- instalacji gniazd wtyczkowych ogólnych i dedykowanych,
- instalacji wewnętrznych uziemień i połączeń wyrównawczych.
- dobudowy aparatów do istniejącej rozdzielnicy
- demontaż i utylizację osprzętu elektrycznego

2.1.2. Wykonanie robót

Prace należy wykonać zgodnie z umową i dokumentacją projektową, stosując normy i przepisy wymienione w pkt. 11.

2.1.2.1. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla konserwacji. Przewody należy układać w tynku w liniach równoległych i prostopadłych do krawędzi ścian i sufitów. Konstrukcje wsporcze i uchwyty instalacyjne oraz rury powinny być na trwałe przymocowane do podłoża. Wszystkie przejścia obwodów przez ściany i stropy muszą być chronione mechanicznie. Należy je wykonywać w przepustach rurowych. Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek. Puszki należy osadzać na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur i przewodów. Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm. W dłuższe odcinki rur lub w rury z licznymi załamaniami należy wciągnąć drut prowadzący o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów.

Kable i przewody układać zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przewody prowadzić w głównych ciągach w korytarzu, mocowanych na ścianach i w suficie podtynkowo. Pojedyncze przewody układać w pomieszczeniach podtynkowo. Podejścia do osprzętu elektrycznego wykonać podtynkowo. Rodzaje przewodów i kabli muszą być zgodne z podanymi w projekcie. Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody wg PN-93/E-90401, PN-HD-603 S1, IEC 60502-1:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV,
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych,

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na

utwardzonym podłożu.

2.1.2.2. Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Osprzęt instalacyjny: odgałęźniki, gniazda i łączniki mocować na stałe do podłoża. Osprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki energii elektrycznej, montowane na ścianach, montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Osprzęt montowany podtynkowo mocować na zaprawie cementowej. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.

Gniazda ogólne i gospodarcze w kolorze białym lub wybranym przez Inwestora. Gniazda w pomieszczeniach sanitarnych o stopniu szczelności min IP44, zgodnie z projektem. Łączenie przewodów wykonywać w osprzęcie instalacyjnym. Zabronione jest stosowanie połączeń skręcanych. Podłączenie przewodów do urządzeń wykonywać za pomocą końcówek kablowych lub oczek. Przewody muszą być ułożone swobodnie, bez naprężeń. Podejścia przewodów do urządzeń wykonać w miejscach bezkolizyjnych. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Oprawy oświetleniowe mocować do konstrukcji nośnej stropu lub do sufitu oraz na korytkach i linkach nośnych. Oprawy należy zamontować na wysokości nie mniejszej niż podaje producent ze względu na niekorzystne zjawisko olśnienia. Klosze i odbłyśniki opraw powinny być czyste i nieuszkodzone. Źródła światła zamontowane w oprawie nie mogą przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej dla danego typu oprawy. Wejście przewodu do oprawy starannie uszczelnić za pomocą dławika fabrycznego. Sposób zamocowania opraw wiszących powinien być pewny i bezpieczny nawet podczas przypadkowego rozkołysania jednej z nich. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw a w przypadku opraw LED powinny być zamontowane i dostarczone wraz z oprawą. Przewody opraw oświetleniowych łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych lub złączek w oprawach. Rodzaje przewodów, kabli, osprzętu i materiałów pomocniczych muszą być zgodne z podanymi w projekcie. Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych z wykonawstwem robót elektrycznych należy stosować normy i przepisy branży budowlanej.

Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażać w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwolśnieniową. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania zaleca się na 2 godziny (minimalne wymagania 1 godz.), z systemem zdalnego testowania.

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy
- natynkowy
- w listwach elektroinstalacyjnych

oraz dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

2.1.2.3. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W strefie objętej opracowaniem wymienia się oświetlenie awaryjne. Oświetlenie awaryjne musi być zgodne m.in. z normami PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne., PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe -- Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

Jest to oświetlenie przeznaczone do stosowania podczas zaniku zasilania oświetlenia podstawowego i zapewnia bezpieczne opuszczenie zagrożonego miejsca. Wszystkie oprawy awaryjne muszą stanowić integralną część (zabrania się dokładania modułu awaryjnego do oprawy niewyposażonej fabrycznie w taki moduł), być w wersji AUTOTEST i muszą posiadać odpowiednie świadectwa i dopuszczenia w tym przez CNBOP.

2.2. Próby pomontażowe

Próby (badania) odbiorcze urządzeń i instalacji elektrycznych powinna przeprowadzić specjalistyczna grupa pomiarowa. Próby po montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokołach. Zakres prób po montażowych uzgodnić z Inwestorem.

W zakres prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy przewodów i tras kablowych;
- sprawdzenie ciągłości żył;
- sprawdzenie zgodności faz;
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie;
- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych odbiorników;
- sprawdzenie czy punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- sprawdzenie prawidłowości podłączenia przewodów do właściwych zacisków;
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

3. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zakresu robót według zasad niniejszej specyfikacji są materiały wyszczególnione w przedmiarze robót. Ilości do wykonania robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową i opisami technicznymi. Dokumentacja projektowa do wglądu w siedzibie Inwestora.

4. SPRZĘT

Roboty elektryczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń

wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi, sprawnymi technicznie środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

6. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.1. Dostarczenie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub specjalnie przygotowanych do tego celu miejsc. Jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np.: aparaty, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

6.2. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, wtykowych, opraw oświetleniowych itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie, przewód fazowy należy łączyć ze stykiem wewnętrznym a przewód neutralny z gwintem (oprawką). Gniazda wtykowe oraz łączniki mocować należy do podłoża za pomocą kołków rozporowych. W pomieszczeniu biurowym zastosowano podłogę techniczną. Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

6.3. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów.

7. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR ROBÓT.

- Odbiory i próby sprawdzające poprawność wykonania instalacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2008: Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
- Do odbioru robót wykonawca powinien przedłożyć:
 - aktualną dokumentację wykonawczą
 - protokół pomiarów instalacji elektrycznych
 - zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń
 - odebranie instalacji do eksploatacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

Jednostką obmiaru jest:

- m - ułożenia przewodów,
- szt. - montażu opraw oświetleniowych,
- szt. - montażu gniazd wtykowych, łączników i odgałęźników,
- m - montażu złączy i wsporników.

9. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie robót.

- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- DTR-ki urządzeń.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności zgodnie z zawartą umową z Wykonawcą

11. Dokumenty odniesienia - stanowiące podstawę wykonania robót

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-HD 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Demontaż i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-HD 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-HD 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-HD 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-HD 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-7-701 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-HD 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych w dokumentacji należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.