

Elektrolew UPE

Andrzej Lewiński

03-075 Warszawa, ul Brzezińska 4

tel/fax: 22 676 58 54, tel. kom: 691 794 375 e-mail: lewinski.andrzej@gmail.com

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Temat projektu:	PROJEKT WYMIANY I MODERNIZACJI INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I NISKOPRĄDOWYCH W BUDYNKU PRZEDSZKOŁA NR 4 POŁOŻONEGO PRZY UL. FABRYCZNEJ 13 W PIASECZNIE	
Adres i lokalizacja inwestycji	ul. Fabryczna 13, Piaseczno	
Branża	Elektryczna	
Nazwa i adres inwestora:	Gmina Piaseczno ul. Kościuszki 5 05-500 Piaseczno	
Projektant:	mgr inż. Andrzej Lewiński upr. bud. MAZ/0426/POOE/11	Data opracowania i podpis

listopad 2015

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1. Uwagi wstępne	3
1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
1.3. Zakres stosowania ST	3
1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.5. Roboty towarzyszące	3
1.6. Roboty specjalne	4
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Ogólne wymagania	4
2.2. Materiały elektryczne - wymagania ogólne	4
2.3. Kable elektroenergetyczne I teletechniczne	4
2.4. Rozdzielnice nn 0,4kV	5
2.5. Osprzęt instalacyjny	5
2.6. Korytka i drabiny kablowe	6
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	8
4.1. Ogólne wymagania	8
4.2. Środki transportu	8
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Montaż infrastruktury kablowej (45314300-4)	9
5.2. Rozdzielnice elektroenergetyczne (CPV 45315700-5)	9
5.3. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)	9
5.4. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0)	10
5.5. Inne roboty elektryczne (CPV 45317000-2)	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	11
6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna	11
7. OBMIAR ROBÓT	12
8. ODBIÓR ROBÓT	12
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	12
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	12
8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności	12
9.2. Cena wykonania robót obejmuje	13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	13
10.1. Normy	13
10.2. Inne dokumenty	16

1. WSTĘP

1.1. Uwagi wstępne

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym:

- stanem istniejącym;
- wytycznymi inwestora;
- dokumentacją techniczną;
- standardami obowiązującymi na terenie inwestycji itp.

W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „Wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych i niskoprądowych w budynku przedszkola nr 4 położonego przy ul. Fabrycznej 13 w Piasecznie.”.

1.3. Zakres stosowania ST

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

1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- prace demontażowe istniejących instalacji
- montaż infrastruktury kablowej;
- rozdzielnice elektroenergetyczne;
- montaż kabli i przewodów;
- montaż osprzętu elektroenergetycznego;
- montaż oświetlenia,
- instalację sieci strukturalnej
- inne roboty elektryczne i teletechniczne.

1.5. Roboty towarzyszące

Do robót towarzyszących zalicza się:

- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów;
- działania ochronne zgodne z BHP;
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi;
- przewóz materiałów do ich wykorzystania;
- usuwanie z miejsca robót budowlano-montażowych odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie nieczystości wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę;
- zabezpieczenie podłóg i okien, mebli i innego wyposażenia sal;
- utylizacja gruzu i odpadów wytworzonych w wyniku prac;
- dwukrotne malowanie ścian, sufitów oraz do uprządkowanie pomieszczeń.

1.6. Roboty specjalne

Do robót specjalnych zalicza się:

- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie;
- działanie zabezpieczające przed wypadkami pracy na rzecz innych przedsiębiorstw;
- specjalne (dodatkowe) badanie materiałów i elementów instalacyjnych dostarczanych przez zleceniodawcę;
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na miejscu robót budowlano-montażowych.

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Przedstawiciela Inwestora oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów BHP oraz bezpieczeństwa ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i EN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Przedstawiciela Inwestora.

2.2. Materiały elektryczne - wymagania ogólne

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

2.3. Kable elektroenergetyczne I teletechniczne

Przeznaczone do przesyłu energii elektrycznej:

- 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, wg PN-87/E-90056.
- przewody elektroenergetyczny jedno- i wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce z polwinitu z/bez żyły ochronnej zielono-żółtej i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV; do układania na tynku, pod tynkiem oraz w ziemi, w środowisku suchym i wilgotnym.
- linka kablowa miedziana, żyły w postaci linki, izolacja i powłoka polwinitowa z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

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.

Kable telekomunikacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej o wspólnym ekranie i powłoką polwinitową wg PN-92/T-90321.

Kable o wiązkach parowych, nieekranowane, do sieci teleinformatycznych kat.5 wg TIA/EIA 568 A, ISO/IEC 11801:2000

2.4. Rozdzielnice nn 0,4kV

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE oraz przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów na zaciski przyłączeniowe.

Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony na drzwiczkach.

Opisy, oznaczenia aparatów, przewodów i kabli w/g stanu istniejącego i wytycznych inwestora.

2.5. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 884-1,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 10. 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 (250V). 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

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

2.6. Kanały i listwy instalacyjne

Kanały instalacyjne powinny być dostosowane do ilości i ciężaru kabli i przewodów, które są przewidziane dla danej trasy. Konstrukcje wsporcze powinny być dostosowane do sposobu montażu na obiekcie.

Kanały i listwy instalacyjne PCV układane na tynku muszą mieć atesty co najmniej na trudno zapalność.

2.7. System kontroli czasu przebywania dziecka w przedszkolu

System kontroli czasu przebywania dziecka w przedszkolu charakteryzuje się:

I. Rejestrator/Czytnik:

1. Wyświetlacz.

- rozmiarach minimum 25mm x 40mm,
- wyświetlanie aktualnej daty oraz godziny,
- po poprawnej weryfikacji wyświetlanie min 8 znaków nazwiska;

2. Głośnik:

- wyraźne potwierdzenie poprawności odczytanej karty przez komunikat "Dziękuję",
- wyraźny dźwięk informujący o braku autoryzacji lub niepoprawnej karcie;

3. Komunikacja.

- ETHERNET (wbudowana karta sieciowa),
- PenDriveUSB (możliwość przenoszenia danych (rejestracje, użytkownicy) za pomocą przenośnej pamięci w przypadku awarii sieci ETHERNET);

4. Obsługa Identyfikatorów, rejestracje:

- wbudowany czytnik kart umożliwiający odczyt kart UNIQUE 125kHz,
- wbudowana klawiatura umożliwiająca rejestrację za pomocą kodu,
- rejestracja wejść i wyjść bez konieczności wykonywania przez opiekunów jakichkolwiek dodatkowych czynności na rejestratorze (system domyślnie traktuje pierwszą rejestrację w ciągu dnia jako wejście a ostatnią jako wyjście);

5. Pamięć:

- identyfikatory: 30000,
- rejestracje: 50000;

6. Wyposażenie dodatkowe:

- przekaźnik załączający się w przypadku odczytu karty (umożliwiając rozszerzenie systemu o sterowanie zamkiem lub kamerą),
- możliwość podłączenia czytnika/rejestratora dodatkowego (umożliwiając rozszerzenie systemu o dwustronną kontrolę dostępu);

7. Zasilanie:

- 12VDC/1A;

8. Warunki pracy:

- 0..+45C;

II. Oprogramowanie:

- bezpłatna baza danych Microsoft SQL Serwer minimum 2008,
- wykonywania kopii bezpieczeństwa,
- uruchomienie programu po podaniu loginu i hasła,
- aktywowanie identyfikatorów i pobieranie rejestracji z czytnika w dowolnym momencie przy wykorzystaniu sieci komputerowej,
- możliwość dodania do dziecka minimum 5 identyfikatorów (kart lub kodów),
- możliwość wielokrotnego wykorzystywania tych samych kart (w przypadku odejścia dziecka jego kartę można przekazać innemu dziecku),
- automatycznie rozpoznawanie wejść i wyjść (system domyślnie traktuje pierwszą rejestrację w ciągu dnia jako wejście a ostatnią jako wyjście),
- możliwość ręcznej edycji i wprowadzania wejść i wyjść,
- możliwość automatycznego zaokrąglania rzeczywistych wejść i wyjść (np. do pełnej godziny w górę/górną),

- możliwość wprowadzenia stałej ilości minut jaka będzie odejmowana każdego dnia od wyliczonych godzin pobytu (opcja eliminująca problem kwestionowania przez opiekunów naliczanego czasu, gdy czytnik zainstalowany jest przy wejściu do obiektu a nie przy szatni),
- moduł rejestracji wpłat i rozliczeń opiekunów za: pobyt, żywienie, radę rodziców, ubezpieczenie,
- moduł rejestracji wpłat i rozliczeń pracowników za: żywienie,
- obsługa wpłat gotówkowych, przelewowych, innych (np. opieka społeczna),
- możliwość importu wpłat przelewowych wyciągu bankowego generowanego przez Bank,
- obsługa nieobecności usprawiedliwionych (odpis) i nieusprawiedliwionych,
- możliwość wysyłania do opiekunów wiadomości e-mail z aktualnymi opłatami,
- zestawienia za dowolny okres (minimum: godziny wejścia i wyjścia aktualny stan obecności),
- zestawienia miesięczne (minimum: opłaty za pobyt z rozbiem na gotówka, przelewowych, opłaty za żywienie dzieci z rozbiem na gotówka, przelew, opieka opłaty za żywienie nauczycieli z rozbiem na gotówka, przelew opłaty za radę rodziców z rozbiem na gotówka, przelew, opłaty za ubezpieczenie).

2.8. Instalacja strukturalna

W budynku należy stosować kable UTP kat. 5E. Szafę teletechniczną należy wykonać jako wiszącą, uchylną szafę RACK wysokości 16U. Szafę należy wyposażać w drzwi przeszkłone i zamek. Szafa posiada panel wentylacyjny oraz panel zasilający z filtrem i wyłącznikiem oraz gniazdami 230V. W szafie należy zlokalizować patch panel 24RJ, switch 1Gb 16 portowy, panel telefoniczny 25 portowy, UPS 3000VA /2,1kW, rejestrator HDD 8 wejściowy dla potrzeb obsługi kamer CCTV w technologii PoE. Punkty końcowe w pomieszczeniach zrealizować jako podwójne gniazda RJ45 n/t. Instalacja strukturalna powinna spełniać wymagania normy PN-EN 50173-1.

Całość okablowania teletechnicznego dla kamer, domofonu i instalacji strukturalnej należy układać na ścianie w listwie lub kanale kablowym PCV.

2.9. Instalacja domofonowa

W furkach i drzwiach od zachodniej strony należy zamontować elektrozaczep rewersyjny (podanie napięcia powoduje zamknięcie, zwolnienie napięcia otwarcie) co umożliwi swobodne otwarcie furki w przypadku zaniku napięcia.

Monitory słuchawkowe audio-wideo instalacji domofonowej charakteryzują się ekranem kolorowym 3,5". Monitory audio-wideo instalacji domofonowej wykonać w obudowie aluminiowej, z kamerą i czytnikiem kart. Instalację domofonową należy spiąć kablami UTP kat. 5e. Należy zastosować moduły rozmówno – sterujące montowane na szynie DIN w rozdzielniczy natynkowej 1x12, dostarczonymi z zasilaczami stabilizowanym, np. M2721.

2.10. Instalacja domofonowa

Należy stosować kamery IP 3Mpx; 1/3" 3MP PS CMOS; IP65, zasilane w technologii PoE, wyposażone w oświetlacz IR LED 30m. Kamery powinny umożliwiać montaż na wysięgnikach na elewacji lub na słupach prostych 3m z fundamentem. Do kamer należy doprowadzić kable UTP kat 5. W przypadku kamer instalowanych poza obrysem budynku należy stosować kable żelowane a instalację prowadzić w rurach ochronnych DVKΦ50. Ośmiowejsiowy rejestrator HDD należy zlokalizować w szafie teletechnicznej. Rejestrator charakteryzuje się min. dwoma wyjściami: HDMI i VGA. Do rejestratora należy podłączyć monitory 24".

2.11. UPS

Należy stosować UPS o mocy pozornej min. 3000VA, mocy czynnej 2100W, montowany w szafie RACK o wymiarach 2U. Do UPS należy doprowadzić przewody od przeciwpożarowego wyłącznika prądu. UPS charakteryzuje się parametrami wejściowymi: gniazdo wejściowe 16A, współczynnika mocy >0,98, współczynnik THDi <6%, częstotliwość 50Hz, napięcie 1 fazowe 230V. Parametry wyjściowe UPS: napięcie 230 V (1-fazowe),

z możliwością wyboru 200/208/220/240 V — 50/60 Hz +/- 2% (+/- 0,05 Hz w trybie baterii), sprawności do 91% w trybie online, przeciążalności do 105% w sposób ciągły; 125% przez 3min; 150% przez 30s. Bateria UPS o napięciu 72V DC czasie ładowania <6h do 90% pojemności, standardowej autonomii 10. Poziom hałasu (ISO 3746) < 45 dBA.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje 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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach przedstawicieli służb energetycznych Inwestora, projektu w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania w następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej do 500A;
- inny drobny sprzęt montażowy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach przedstawicieli służb energetycznych Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego 0,9t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

5.1. Montaż infrastruktury kablowej (45314300-4)

Użyte materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i aprobaty. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym i stosowanym na rynku systemem.

Trasy kablowe muszą być tak wykonane, aby zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca dla ułożenia dodatkowych kabli i przewodów.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odpowiadającymi wytrzymałości ogniowej tych elementów.

5.2. Rozdzielnice elektroenergetyczne (CPV 45315700-5)

Rozdzielnice wykonano jako szafki podtynkowe i należy je wyposażać zgodnie z dokumentacją projektową w dodatkowe aparaty. Kable zasilające w energię elektryczną oraz przewody odejściowe należy wprowadzić poprzez przepusty oraz zamocować przed rozdzielnicą aby zapewnić bezpieczne wprowadzenie ich do rozdzielnicy.

Wejście i wyjścia kabli z rozdzielnic należy wykonać poprzez listwy zaciskowe.

5.3. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej:

- natynkowo w kanałach i listwach instalacyjnych,
- pod tynkiem.

Każdy przewód musi być na obu końcach oznakowany opaską kablową wg standardów obowiązujących na terenie inwestora.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem kanałów i listew elektroinstalacyjnych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji teleelektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

5.4. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0)

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia;
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przebiegów.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń w puszkach natynkowych, lub podtynkowo. Montaż osprzętu wg standardów obowiązujących na terenie inwestora i w ścisłej koordynacji ze służbami energetycznymi inwestora.

5.5. Inne roboty elektryczne (CPV 45317000-2)

5.5.1 Instalacja uziemiająca

W obiekcie został rozbudowany system połączeń wyrównawczych. Do systemu należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy „obce” i „dostępne”. Instalację wykonywać wg standardów obowiązujących na terenie inwestora i w ścisłej koordynacji ze służbami energetycznymi inwestora. Instalacja połączenia wyrównawczego musi spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-5-54:1999.

5.6.2 Instalacja przeciwporażeniowa

Poza ochroną podstawową ochrony przeciwporażeniowej przewidziano wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci szybkiego wyłączenia za pomocą wyłączników nadprądowych, wyłączników różnicowoprądowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Przedstawiciela Menadżera Projektu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Przedstawiciela Inwestora.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Przedstawicielowi Inwestora zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Przedstawiciela Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Przedstawiciela Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Przedstawiciela Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Przedstawiciela Inwestora.

6.2. Instalacja elektryczna wewnętrzna

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- 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;
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- próbę biegunowości;
- próbę wytrzymałości elektrycznej;
- próbę działania;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- pomiar spadku napięcia;
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Przedstawiciela Inwestora, 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.

7. OBMIAR ROBÓT.

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne prowadzone w ziemi;
- Inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- dziennik budowy;
- projektową dokumentację powykonawczą;
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprze wodowania;
- protokoły z dokonanych pomiarów;
- protokoły odbioru robót zanikających;
- certyfikaty na urządzenia i wyroby;
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń.

W przypadku stwierdzenia usterek Przedstawiciel Inwestora ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Przedstawicielem Inwestora.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót obejmuje:

- a. dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
- b. wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych, montażu osprzętu, montażu i rozruchu urządzeń;
- c. wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk;
- d. wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich;
- e. malowanie ścian i sufitów;
- f. zabezpieczeń wyposażenia sal;
- g. prace porządkowe po robotach;
- h. utylizację gruzu i odpadów;
- i. montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót;
- j. wykonanie badań i prób pomontażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

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 ciepłego.

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 norm)	Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. (zestaw norm)
PN-IEC 12464-1:2003 we wnętrzach	Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy
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 ² . 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)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-84/O-79101	Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.
PN-IEC 1084-1+A1	Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.

Nr normy	Tytuł
PN-EN 50173-1:2004	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego

PN-EN 50174-1:2002	Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
PN-EN 50174-2:2002	Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50174-3:2005	Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
PN-EN 60825-2:2005	Bezpieczeństwo urządzeń laserowych – Bezpieczeństwo światłowodowych systemów telekomunikacyjnych

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi poprawkami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75; 2002).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych

Uwagi:

1. Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.

2. Standardy, wymagania montażowe należy wykonać w konsultacji ze służbami energetycznymi inwestora .