

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Na roboty branży elektrycznej i teletechnicznej

E – 0 WYMAGANIA OGÓLNE	strony 3 – 8
E – 01 ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH	9 – 26
– Tablice rozdzielcze	CPV 45317300-5
– Układanie przewodów, puszki, osprzęt, opraw	CPV 45311200-2
– Prace pomiarowe	CPV 45311000-0
– Uziemienia wyrównawcze	CPV 45311000-0
– Instalacja odgromowa	CPV 45311000-0
– Teleinformatyczna sieć strukturalna	CPV 45314000-1

E – 0

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla inwestycji: „Remont budynku Centrum Kultury i Turystyki w Mrągowie wraz z zagospodarowaniem terenu”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami, dla poszczególnych asortymentów robót branży elektrycznej.

1.4. Dane ogólne

Inwestycja zlokalizowana jest w Mrągowie, obręb 5, ul. Warszawska 26, na działce nr ewid. 33/2.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami a także z podanymi poniżej:

- aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania i zakresu robót z wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych; Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.
- certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badawczą stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu
- część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną)
- deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydanego przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi normami, certyfikatami, aktami prawnymi, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.
- instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej;
- instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;
- kabel (kabel elektryczny) – przewód jedno – lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrze)
- klasa ochronności – umowne oznaczenie, określone możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- łącznik izolacyjny – łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;
- napięcie znamionowe instalacji – napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana);
- obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekraczania dopuszczalnej temperatury przewodu;
- obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach są włączone i pobierają energię; rozróżnia się obciążenie instalacji prądem lub mocą;
- obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów np. odbiorniki, aparaty elektryczne, łączniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii (złącze, źródło awaryjne) chronionych wspólnym zabezpieczeniem;
- obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię.
- odbiornik energii elektrycznej – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, energię mechaniczną;
- oprawa oświetleniowa – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych, ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu

pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub element ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

- osprzęt do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

- osprzęt elektroinstalacyjny – zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszki instalacyjne, listwy osłonowe i zaciskowe, rury osłonowe itp.);

- oświetlenie podstawowe – oświetlenie elektryczne wewnętrzne lub/i zewnętrzne, zasilane z podstawowego źródła energii (złącza), zapewniające w danym miejscu wymagane warunki oświetlenia przy normalnej pracy urządzeń oświetleniowych;

- połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

- prąd obliczeniowy (obwodu) – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym podczas normalnej pracy;

- prąd zwarcia – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stanu zwarcia);

- przewód elektryczny - element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

- przewód neutralny (N) – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej;

- przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu, oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego;

- przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją;

- specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

- stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

- urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

- dostawca – osoba prawna lub fizyczna, u której zakupiono cały lub część sprzętu i/lub oprogramowanie dla instalacji.

UWAGA – Jeżeli cały sprzęt i/lub oprogramowanie dla instalacji zakupiono w jednej instytucji, wówczas tę instytucję nazywa się dostawcą systemu

- instalacja – system po zakończonym procesie instalowania w obiekcie

- instalacje pionowe -to wiązka skrętek dwóch przewodów DY 0,5 Cu (przewody krosowe) lub kabli typu YTKSY 2 × X × 0,5 (gdzie X oznacza liczbę par), wciągniętych do rur czy też innych pionów instalacyjnych, od przyłącza telefonicznego, np. z piwnicy lub parteru budynku na poszczególne piętra. Na piętrach przewody rozszywane są na łączówkach, z których są rozprowadzane instalacje poziome do mieszkań w budynkach mieszkalnych lub pomieszczeń technicznych czy biurowych. Instalacje pionowe są układane wzdłuż ciągów komunikacyjnych, takich jak klatki schodowe, windy lub inne pionowe instalacyjne.

- instalacje poziome -są prowadzone od puszek (wnęć), na poszczególnych kondygnacjach do pomieszczeń na tych kondygnacjach. Instalacje te w zależności od konstrukcji budynku są układane bezpośrednio w konstrukcji (tynku) lub w rurach czy korytkach instalacyjnych. Liczba łączy (par w kablu) do poszczególnych pomieszczeń (lokalu) jest dobierana w zależności od przeznaczenia lokalu (mieszkanie, biuro jednoosobowe czy wieloosobowe). Miejsce wyprowadzenia instalacji jest podobnie uzależnione od typu lokalu.

- Instalator - osoba prawna lub fizyczna, ponosząca odpowiedzialność za całość lub część procesu instalowania

- instalowanie, zakładanie instalacji – proces mocowania i wzajemnego łączenia części składowych i elementów systemu. Instalowanie (zakładanie instalacji) może być wykonywane przez jednego lub więcej instalatorów

- jednostka uznająca – jednostka, uznana przez właściwy urząd lub przez inną kompetentną instytucję, jako mająca specjalistyczne umiejętności niezbędne do oceny zgodności instalacji z niniejszą normą.

- konserwacja – Prowadzenie kontroli okresowych (przeglądów), obsługi technicznej i napraw, niezbędnych do utrzymania sprawności instalacji

- konserwator – osoba prawna lub fizyczna, ponosząca odpowiedzialność za całość lub część procesu konserwacji

- kontrola okresowa (przegląd) – powtarzalne czynności, podczas których instalacja, jej funkcjonowanie i sygnalizowanie są ręcznie sprawdzane w przewidzianych wcześniej okresach

- kwifikowany – spełniający wszystkie właściwe państwowe, regionalne lub lokalne wymagania, dotyczące kompetencji

- nabywca – osoba prawna lub fizyczna, która dokonuje zapłaty za instalację.

- naprawa – niepowtarzalne prace, konieczne do wykonania w celu przywrócenia sprawności instalacji

- niezależne wyjścia zasilające -zasilacz mający więcej niż jedno wyjście zasilające, każde wyjście ma swoje własne zabezpieczenie od zwarcia i przeciążeń (np. bezpieczniki). Każde wyjście może mieć wiele zacisków przyłączeniowych.
- niskie napięcie wyjściowe - napięcie mniejsze od minimalnego napięcia wyjściowego zasilacza.
- niskie napięcie baterii -napięcie określone przez producenta baterii, przy którym baterię uważa się za rozładowaną.
- maksymalne napięcie wyjściowe -wartość maksymalna znamionowego napięcia wyjściowego z zasilacza PS, określona przez producenta w normalnych warunkach pracy.
- minimalne napięcie wyjściowe -wartość minimalna znamionowego napięcia wyjściowego z PS określona przez producenta w normalnych warunkach pracy.
- normalne warunki pracy -warunki środowiskowe zgodne z określoną klasą, występujące po zainstalowaniu zasilacza zgodnie z zaleceniami producenta. Zastosowany PS, jego obciążenie powinny zawierać się w granicach dopuszczalnych przez producenta, a zastosowana bateria nie powinna mieć mniej niż 80% pojemności.
- obsługa techniczna – powtarzalne prace prowadzone przy instalacji (włącznie z czyszczeniem, zastrajaniem, regulacją i wymianą części), przeprowadzone we wcześniej ustalonych odstępach czasu.
- odbior – potwierdzenie spełnienia przez instalację wymagań uzgodnionej wcześniej specyfikacji.
- odległość rozpoznawania – odległość, jaką musi przebyć człowiek w danej strefie dozorowej, aby wzrokowo odnaleźć miejsce pożaru
- okres gotowości -określony czas, w którym zasilacz jest w stanie dostarczać energię elektryczną do elementów systemu alarmowego włamania i napadu, w przypadku wystąpienia uszkodzenia EPS.
- osoba kompetentna, specjalista – osoba, która w odniesieniu do podejmowanych czynności, posiada niezbędną wiedzę, umiejętności i doświadczenie do wykonania pracy w sposób zadawalający i bez narażania kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub obrażenia ciała.
- postanowienie krajowe – postanowienia opublikowane przez krajową organizację normalizacyjną, podające krajowe zalecenia lub wymagania dotyczące instalacji.
- projektant – osoba fizyczna lub prawna odpowiedzialna za prace projektowe
- próba odbiorcza – proces, w wyniku którego instalator lub inny zleceniobiorca upewnia nabywcę, że instalacja spełnia ustalone wcześniej wymagania
- sieć połączeń wyrównawczych (BN) – zestaw połączonych ze sobą przewodzących elementów konstrukcyjnych tworzących „ekran elektromagnetyczny” dla systemów elektronicznych i personelu obsługującego dla częstotliwości od zera (prąd stały) do niskich częstotliwości radiowych (RF). Termin „ekran elektromagnetyczny” oznacza dowolną konstrukcję wykorzystywaną do zmiany kierunku, blokowania lub ograniczenia przenikania energii elektromagnetycznej. Przeważnie nie wymaga się, aby BN była dołączona do ziemi, ale wszystkie BN w niniejszej normie mają połączenie z ziemią
- tablica synoptyczna – Graficzne odwzorowanie obiektu z aktywnymi wskaźnikami, które odnoszą się bezpośrednio do jego rozkładu
- tętnienia -składowe sinusoidalne napięcia wyjściowego nakładające się na składową stałą napięcia wyjściowego zasilacza zasilanego z sieci prądu przemiennego.
- uruchamiający – osoba, która przeprowadza proces uruchomienia
- uruchomienie -proces, w wyniku którego dokonuje się sprawdzenia, czy instalacja spełnia ustalone wcześniej wymagania
- urządzenie pomocnicze – urządzenie, które może uaktywnić lub być uaktywniane przez instalację sygnalizacji pożarowej
- uszkodzenie – usterka powstała wewnątrz instalacji lub w jej zasilaniu w sposób zakłócający poprawne funkcjonowanie instalacji
- uszkodzenie baterii -niezdolność baterii do utrzymania napięcia wyjściowego powyżej minimalnej wartości, w przypadku uszkodzenia EPS.
- uszkodzenie zasilacza - Stan zasilacza powodujący przerwy lub ograniczenie dostarczania energii elektrycznej do systemu alarmowego włamania i napadu lub powodujący zmianę parametrów PS poza wymagania tej normy (np. niskie napięcie, wysokie napięcie, odłączenie baterii, zwarcie baterii).
- urządzenie zasilające (PU) - Urządzenie dostarczające, a także przemieniające i separujące (elektrycznie) energię elektryczną do systemu alarmowego włamania i napadu lub jego części oraz do baterii akumulatorów, jeśli są wymagane.
- uznanie – potwierdzenie przez stronę trzecią, że instalacja spełnia wymagania
- użytkownik – osoba fizyczna lub prawna sprawująca nadzór nad budynkiem (lub częścią budynku), w którym jest zamontowana instalacja sygnalizacji pożarowej
- właściwy urząd – jednostka mająca uprawnienia na podstawie prawodawstwa lokalnego, regionalnego, krajowego lub europejskiego
- wyjście: Wyjście zasilacza dostarczające energię elektryczną do systemu alarmowego włamania i napadu.
- zabezpieczenie nadnapięciowe - zabezpieczenie zasilacza i/lub podłączonych urządzeń przed większym napięciem niż maksymalne napięcie wyjściowe (dotyczy to także napięcia w obwodzie wyjściowym otwartym).
- zabezpieczenie przed całkowitym rozładowaniem - zabezpieczenie, które umożliwia uniknięcie uszkodzenia akumulatora na skutek jego rozładowania poniżej poziomu dopuszczalnego, określonego przez producenta akumulatora.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

1.6.2. Dokumentacja projektowa

Jeżeli w trakcie robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi do zatwierdzenia.

1.6.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6.4. Zabezpieczenie terenu budowy

O przystąpieniu do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem uzgodniony termin z Inwestorem oraz umieścić tablice informacyjne, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt p-poż. Odpowiedzialny jest również za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.6.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikację określoną, które spełniają wymogi ST.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i zwrotem poniesionych kosztów.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. 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 umową. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi poleceniami na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniu materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów i zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek wody i ścieków i badań laboratoryjnych oraz robót.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymogami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6.3. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

6.4. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna pomoc do tego celu ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi robót częściowych,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

8.3. Odbiór częściowy

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

8.4. Odbiór ostateczny

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzana przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
3. protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych,
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
5. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
6. dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały)
7. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

8.5. **Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad w punkcie 8.4 "Odbiór ostateczny robót".

9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. **Ustalenia ogólne**

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnie ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

1.0 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla inwestycji: „Remont budynku Centrum Kultury i Turystyki w Mragowie wraz z zagospodarowaniem terenu”.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wyszczególnionych w pkt.1.1.

2.0 DANE OGÓLNE

Inwestycja zlokalizowana jest w Mragowie, obręb 5, ul. Warszawska 26, na działce nr ewid. 33/2.

3.0 Materiały.

3.1 Rozdzielnice elektryczne.

Rozdzielnice elektryczne:

- tablice RG – typ XL3 400 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa montowana na ścianie (1995x700x230) IP43, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami,
- tablice T-P1, T-P2, T-P3, T-P4, T-P5 – typ XL3 160 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa montowana na ścianie (760x425x230) IP43, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami,
- tablice T-WENT, TK, TSC, TPR – typ XL3 160 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa montowana na ścianie (610x425x230) IP43, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami.

Rozdzielnice wyposażone w szynę TH-35 do mocowania aparatury modułowej oraz w maskownicę i listwę PE i N. W projektowanych rozdzielnicach będą zabudowane rozłączniki, zabezpieczenia nadmiarowe i różnicowo-prądowe poszczególnych obwodów.

Drzwi rozdzielnic zaopatrzyć w zamki patentowe zamykane na klucz.

Wyposażenie rozdzielnic indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

Główny wyłącznik przeciwpożarowy typu ROP ze zbijalną szybą wyposażony w przycisk FT- 22-10- 2z (2 szt.).

3.2 Kable i przewody instalacyjne.

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją projektową. Do wykonania instalacji elektrycznych stosować przewody izolowane do układania na stałe. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji.

Przewody instalacyjne stosować na napięcie znamionowe (750V).

Wszystkie przewody muszą być wykonane z miedzi i oznakowane zgodnie z normami.

Żyłka uziemiająca musi być oznakowana podwójnym kolorem zielono-żółtym.

Przewód zerowy musi być oznakowany kolorem jasnoniebieskim.

Charakterystyka stosowanych przewodów:

1. Przewód YDYżo

- Żyły: miedziane jednodrutowe klasy 1 wg PN-HD 383 S2
- Izolacja: polwinitowa
- Powłoka: polwinitowa
- Barwy izolacji: 2-żyłowy: niebieska i czarna
- 3-żyłowy z żyłą ochronną: zielono-żółta, niebieska i czarna
- 4-żyłowy z żyłą ochronną: zielono-żółta, niebieska, czarna i brązowa
- Zastosowanie: do układania na stałe w urządzeniach elektroenergetycznych, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych na tynku i pod tynkiem
- Maks. temp. pracy: 70°C

2. Przewód (N)HXH FE180/E90

Opis ogólny: kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych, o izolacji z gumy silikonowej ceramizującej (N) (odstępstwo od normy DIN VDE 0266), z wypełnieniem ośrodka mieszkanką bezhalogenową, o powłoce z tworzywa bezhalogenowego(H), z żyłą ochronną (J) lub bez (O). Dodatkowe oznaczenia kabla: CERAMIC

- Zastosowanie: Kable elektroenergetyczne ognioodporne, o klasie zachowanej funkcji E90, co odpowiada 90-minutowemu zapewnieniu zasilania lub sterowania w warunkach pożaru. Przeznaczone do zasilania odbiorów w budynkach i obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, ze względu na koncentrację ludzi lub majątku trwałego i kulturowego o dużej wartości (wieżowce, szpitale, centra handlowe, tunele, muzea, kina, teatry). Kable mogą być stosowane do zasilania i sterowania odbiorników (oświetlenie, windy, urządzenia przeciwpożarowe, pompy). Zaleca się je do stosowania wewnątrz pomieszczeń w warunkach suchych i wilgotnych, a także do zastosowań zewnętrznych jednak nie bezpośrednio w ziemi lub wodzie.

- Żyły: druty miedziane jednodrutowe klasy 1 (RE) lub wielodrutowe klasy 2 (RM) niezagęszczone wg DIN VDE 0295

Izolacja: w wersji CERAMIC: guma silikonowa ceramizująca

- Wypełnienie: specjalna mieszanka bezhalogenowa

- Powłoka: specjalne tworzywo bezhalogenowe koloru pomarańczowego

- Napięcie znamionowe: 0,6/1 kV

- Największa dopuszczalna długotrwała temp. żył podczas pracy 85 C dla wersji CERAMIC,

- Temperatura pracy: -25°C do +85°C (70°C)
- Najniższa dopuszczalna temperatura kabla przy układaniu: -10°C
- Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: +250°C
- Minimalny promień zginania: 15 x średnica zewnętrzna kabla

3. Przewód YKXS

- Żyły: miedziane wg PN-HD 383 S2:2003, kształt żył określają litery:
 - żyły klasy 1: okrągłe jednodrutowe (RE)
 - żyły klasy 2: okrągłe wielodrutowe (RM), okrągłe zagęszczane (RMC), sektorowe (SM)
 - Izolacja: z polietylenu usieciowanego (XS)
 - Wypełnienie: z polwinitu lub z gumy niewulkanizowanej (w)
 - Powłoka: polwinitowa (Y) lub polietylenowa (X)
 - Barwy izolacji: 1- żyłowe: wg uzgodnień,
 - żyłowe: zielono-żółta, czarna, niebieska i brązowa lub czarna, niebieska, brązowa, czarna
 - Zastosowanie: do przesyłu energii elektrycznej, mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu
 - Układanie kabli: najniższa dopuszczalna temperatura kabli przy ich układaniu bez podgrzewania: -5°C
- Najmniejszy dopuszczalny promień zginania kabli przy układaniu jest równy 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla
- Warunki pracy: Największa dopuszczalna temperatura żył roboczych wynosi 90°C
 - Największa dopuszczalna temperatura przy zwarcu wynosi 250°C.

4. Przewód YLY

- Żyły: miedziane wielodrutowe klasy 1 wg PN-HD 383 S2:2003
- Izolacja: polwinitowa
- Powłoka: polwinitowa
- Barwy:
 - 1-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, czerwona, biała, szara lub inne po uzgodnieniu stron
 - 2-żyłowe: niebieska, czarna
 - 3-żyłowe: niebieska, czarna i brązowa lub zielono-żółta, niebieska i czarna
 - 4-żyłowe: niebieska, czarna, brązowa i czarna lub brązowa, lub zielono-żółta, niebieska, czarna i brązowa
 - pow. 4-żyłowe: niebieska, czarna, brązowa i każda następna żyła czarna lub brązowa, lub zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa i każda następna czarna lub brązowa
- Zastosowanie: do układania na stałe w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, szczególnie na konstrukcjach stalowych, korpusach maszyn itp.
- Maks. temp. pracy: 70°C

3.3 Koryta i rurki instalacyjne

Korytka kablowe ocynkowane o szerokościach podanych w dokumentacji projektowej z pokrywami,

Rurki typu Peschla montowana w tynku i na tynku:

- samo gasnąca, nie rozprzestrzeniająca płomienia
- zaprojektowana w oparciu o normy: europejską PN-EN 50086-2-2 i międzynarodową IEC 614-2
- odporność na zgniatanie: 750 N
- odporność na udary: 2J
- temperatura pracy: minimalna: -5°C, maksymalna: +60°C
- np. rurka giętka firmy Polam-Suwałki ICA 3321

3.4 Gniazda wtyczkowe

- Gniazdo podwójne wtykowe:
 - gniazdo podwójne dwubiegunowe z uziemieniem 2 x 2P + Z IP2
 - prąd znamionowy 10/16A
 - napięcie znamionowe 250V
 - materiał: plastik w kolorze białym
- Gniazdo wtyczkowe szczelne
 - gniazdo pojedyncze dwubiegunowe z uziemieniem 2P + Z IP44
 - prąd znamionowy 10/16A
 - napięcie znamionowe 250V
 - materiał: plastik w kolorze białym
 - dodatkowo z klapką transparentną w kolorze zielonym

3.5 Łączniki i przełączniki

- Łącznik klawiszowy jednobiegunowy
 - montaż podtynkowy
 - prąd znamionowy 10A
 - napięcie znamionowe 250V
 - materiał: plastik
 - materiał: plastik w kolorze białym
- Łącznik klawiszowy podwójny
 - montaż podtynkowy
 - prąd znamionowy 10A
 - napięcie znamionowe 250V
 - materiał: plastik
 - materiał: plastik w kolorze białym

- Łącznik klawiszowy schodowy
- montaż podtynkowy
- stopień szczelności IP20
- prąd znamionowy 10A
- napięcie znamionowe 250V
- materiał: plastik
- materiał: plastik w kolorze białym

3.6 Oprawy oświetleniowe

- tec-mar 2030/3 AMBRA FL T8 2x18W lub inna równoważna
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP40
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa na świetlówki T8
 - wymiary 615x310x95mm
- tec-mar 2030/1 AMBRA FL T8 2x36W lub inna równoważna
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP20
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa na świetlówki T8
 - wymiary 1225x310x95mm
- tec-mar 2030/3 AMBRA FL T8 2x36W lub inna równoważna
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP40
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa na świetlówki T8
 - wymiary 1225x310x95mm
- tec-mar 2030/1 AMBRA FL T8 4x18W lub inna równoważna
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP20
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa na świetlówki T8
 - wymiary 630x615x95mm
- tec-mar 2030/3 AMBRA FL T8 4x18W lub inna równoważna
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP40
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa na świetlówki T8
 - wymiary 630x615x95mm
- 3F Filippi Petra Opal 380 CD LD HF 2x26W, lub inna równoważna
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP61
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa do świetlówek kompaktowych
 - statecznik elektromagnetyczny (niskostratny) 230V/50Hz
 - wymiary Ø380x115mm
- 3F Filippi Dodeca300 CT HF 2MG 2x32W, lub inna równoważna
 - oprawa do wbudowania w sufit podwieszany
 - stopień szczelności IP20
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa do świetlówek kompaktowych
 - statecznik elektromagnetyczny (niskostratny) 230V/50Hz
 - wymiary Ø320x100mm
- 3F Filippi Beta i3F 76 AMPIO 2x36W, lub inna równoważna,
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP65
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa na świetlówki T5
 - wymiary 1265x235x105mm
- 3F Filippi Linda 2x18W, lub inna równoważna,
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP65
 - oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
 - oprawa na świetlówki T8
 - wymiary 660x160x100mm
- 3F Filippi Linda 1x36W, lub inna równoważna,
 - oprawa nasufitowa
 - stopień szczelności IP65

- oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
- oprawa na świetlówki T8
- wymiary 1270x160x100mm
 - 3F Filippi Linda 2x36W, lub inna równoważna,
- oprawa nasufitowa
- stopień szczelności IP65
- oprawa z wbudowanym statecznikiem elektronicznym
- oprawa na świetlówki T5
- wymiary 1270x160x100mm
 - oprawa ewakuacyjna LED Cristal 65 Linergy lub inna równoważna
- CR24N30+CR KT, SEG, DLR
- stopień szczelności IP65
- moc 24W
- czas ładowania baterii – 24h
 - oprawa oświetleniowa ELIT CUB-ico (pobór mocy 100W) lub inna równoważna
- oprawa naścienna,
- stopień szczelności IP40,
- oprawa na żarówkę halogenową,
- możliwość regulacji strumienia światła,
- obudowa wykonana z aluminium,
- możliwość malowania w kolorze z palety RAR
 - oświetlenie przeszkodowe ELITe (pobór prądu do 8,5mA/m) lub inna równoważna
- System oświetleniowa przeszkodowego wykorzystujące zjawisko elektroluminescencji.
- Ze względu na swoje niewielkie wymiary oraz możliwość mocowania w różnego rodzaju profilach aluminiowych, doskonale spełnia rolę oświetlenia przeszkodowego.
- obudowa wykonana z aluminium,
- rodzaj światła: przewód fluorescencyjny.
- oprawa systemowa ELIT lub inna równoważna

System świetlówkowy, korzystający z nowoczesnych świetlówek T5, pozwalający na uzyskanie ciągłego światła. System do mocowania naściennego/ nasufitowego/ zwieszanego/ do sufitu podwieszanego. Uszczelki gwarantujące szczelność na poziomie IP40/IP54.

System zasilany z napięcia sieciowego. Obudowa wykonana z aluminium, jako przysłona źródła światła została zastosowana płyta rozpraszająca z poliwęglanu.

System do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych umożliwia na tworzenie różnego rodzaju wariantów oświetleniowych.

Oświetlenie zewnętrzne

- Oprawa systemowa ELIT Z1

System oświetlenia architektonicznego z możliwością regulacji strumienia świetlnego w jednej płaszczyźnie, specjalna optyka rozpraszająca oraz możliwość malowania w kolorze RAL (po wcześniejszym ustaleniu).

- stopień szczelności IP65,
- obudowa wykonana z aluminium,
- przysłona wykonana ze szkła hartowanego.

- Oprawa systemowa ELIT ZA o mocy 528W

- oprawa architektoniczna z optyką drogową oraz wysięgnikiem (mocowanym na szczycie słupa), montowany na słupie 6m, kolor: antracyt, IP65,
- naświetlacze symetryczne z mocowaniem regulowanym, możliwość kierowania strumienia opraw w dwóch płaszczyznach +/-180 stopni, kolor: antracyt, IP65,
- Naświetlacz szeroko strumieniowy z mocowaniem do słupa oraz osłoną anty oślnieniową, montowany na słupie 6m, kolor: antracyt, IP65
- stopień szczelności IP65,
- obudowa wykonana z aluminium,
- przysłona wykonana ze szkła hartowanego.

- Oprawa systemowa ELIT ZB o mocy 264W

- oprawa architektoniczna z optyką drogową oraz wysięgnikiem (mocowanym na szczycie słupa), montowany na słupie 6m, kolor: antracyt, IP65,
- naświetlacz asymetryczny z mocowaniem do słupa oraz osłoną typu wall-washer, montowany na słupie 6m, kolor: antracyt, IP65
- stopień szczelności IP65,
- obudowa wykonana z aluminium,
- przysłona wykonana ze szkła hartowanego.

- Oprawa systemowa ELIT ZC o mocy 88W

- oprawa architektoniczna z optyką drogową oraz wysięgnikiem (mocowanym na szczycie słupa), montowany na słupie 6m, kolor: antracyt, IP65,

3.7 Wyposażenie sceny

3.7.1 Reflektory i naświetlacze

- Reflektor profilowy typu Philips Selecon SPX 15-35 lub inny równoważny

Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z

regulowaną optyką w zakresie 15°-35°. Komplet z markową żarówką 800W (Philips, Osram, GE). Wyposażony w system automatycznego rozłączania zasilania żarówki w przypadku otwarcia jej obudowy. Komplet z czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze R 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

- Reflektor profilowy typu Philips Selecon SPX 25-50 lub inny równoważny

Reflektor profilowy zbudowany z odlewów aluminiowych o bardzo dobrych właściwościach odprowadzania ciepła z regulowaną optyką w zakresie 25°-50°. Komplet z markową żarówką 800W (Philips, Osram, GE). Wyposażony w system automatycznego rozłączania zasilania żarówki w przypadku otwarcia jej obudowy. Komplet z czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze R 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

- Reflektor typu PAR MCM ETC lub inny równoważny

Reflektor z kompletem soczewek wymiennych i z obudową w kolorze czarnym. Komplet z markową żarówką 575W HPL (PHILIPS. OSRAM lub GE) o żywotności 400h, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze R 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

- Reflektor PC typu SPOTLIGHT VARIO 25 lub inny równoważny

Reflektor PC zbudowany w całości z profili aluminiowych z optyką 4° - 66°, wyposażony w system rozłączania zasilania przy otwarciu obudowy, z możliwością stosowania żarówek o mocy 2000W i 2500W. Komplet z markową żarówką 2000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze R 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

- Reflektor PC typu SPOTLIGHT VARIO 12 lub inny równoważny

Reflektor PC zbudowany w całości z profili aluminiowych z optyką 4° - 63°, wyposażony w system rozłączania zasilania przy otwarciu obudowy, z możliwością stosowania żarówek o mocy 1000W i 1200W. Komplet z markową żarówką 1000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3050°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze R 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

- Reflektor profilowy typu SPOTLIGHT FIGURA ZOOM 25 lub inny równoważny

Reflektor profilowy zbudowany w całości z profili aluminiowych. Wyposażony w system automatycznego rozłączania napięcia przy otwartej obudowie, z regulowaną optyką w zakresie 9° - 25°, z możliwością zamontowania żarówek o mocach 2000W lub 2500W. Komplet z markową żarówką 2000W (PHILIPS. OSRAM lub GE) o temperaturze barwowej 3200°K, czterema przesłonami kadrującymi, ramką na filtr, przesłoną iris, uchwytem gobo, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze R 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.

- Naświetlacz asymetryczny wykonany w technologii LED typu SGM RIBALTA lub inny równoważny

Naświetlacz asymetryczny wyposażony w 90 LED LUXEON, w tym: 30 LED niebieskich o mocy 1W, 30 LED zielonych o mocy 3W i 30 LED czerwonych o mocy 1W każdy. Z możliwością płynnej regulacji barwy w zakresie RGB i płynnej regulacji temperatury barwowej. Minimalna żywotność diód LED - ca' 100 tysięcy godzin. Wyposażony w optykę asymetryczną 10° x 90°, z możliwością łatwej wymiany optyki na wersje symetryczne 8° lub 30°. Urządzenie o wymiarach max 35 x 100 x 25 cm. i wadze maksymalnej 17 Kg. Naświetlacz sterowany standardowym sygnałem DMX 512, z możliwością aktualizacji oprogramowania złączem DMX. Posiadający zintegrowany zasilacz i panel kontrolny. Urządzenie pozwalające na łatwą regulację kąta nachylenia w zakresie Panorama(+/- 45°) i Tilt (+ 15°, - 75°). Naświetlacz spełniający normę odporności na warunki atmosferyczne IP 65. Komplet z hakami do zawieszania na rurze R 50mm., linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko

- Naświetlacz LED RGB Typu DTS DELTA 10 RGBW ZOOM lub inny równoważny

Naświetlacz LED RGB posiada 240 diod LED 1W P4 (czerwone, zielone, niebieskie, białe, sterowany sygnałem DMX, z możliwością zdalnie sterowanego ruchu w 2 osiach, z regulowanym płynnie kątem rozsyłu w zakresie od 15° do 40° i płynną regulacją CTO w zakresie 2800-6500°K. Komplet z hakami do zawieszania na rurze R 50mm., linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.

- Reflektor prowadzący typu SPOTLIGHT VEDETTE lub inny równoważny

Reflektor prowadzący w kompaktowej obudowie nie przekraczającej 0,75 m. długości, wykonanej na bazie profili aluminiowych z optyką 14°-25°. Wyposażony w liniowy iris, zestaw czterech ostrzy kadrujących, black-out, układ liniowego ściemniania w zakresie od 0 do 100%, markową żarówkę wyładowczą 1200W (PHILIPS. OSRAM lub GE), z układem szybkiego zapłonu żarówki "hot restrike" magazynek 6 filtrów dychroicznych. Komplet z wtyczką uniwersalną schuko oraz statywem.

- Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa VARI LITE VL 3500Q SPOT lub inna równoważna

Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa z żarówką wyładowczą o mocy 1200W (PHILIPS. OSRAM lub GE). Wyposażona w elektroniczny układ zapłonowy, system uzyskiwania koloru CYM, dodatkowa tarczę bezpośredniego dostępu do 6 barw, system płynnej korekcji temperatury barwowej CTO, zdalnie sterowany zoom w zakresie 10°-60°, zdalnie sterowaną ostrość, dwie tarcze gobo, jedną z 5 gobosami ogrotowymi, drugą z 6 gobo stałymi, efekt stroboskopowy, układ wewnętrznych obrotowych ostrzy kadrujących. Urządzenie posiada możliwość obrotu w osi PAN w zakresie 540° i TILT w zakresie 270°. Urządzenie wyposażono w specjalny system chłodzenia, dzięki czemu głośność pracy mierzona w odległości 1 m. nie przekracza 40 dB. Waga 43 Kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze R 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko

- Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa VARI LITE VLX lub inna równoważna

Oprawa oświetleniowa typu ruchoma głowa sterowana sygnałem DMX 512 - 23 kanały. Oparta na technologii LED. Z mieszaniem kolorów przed jedną, wspólną soczewką końcową urządzenia, wyposażona w 7 chipów RGBW o łącznej mocy 840W i jasności na poziomie 14.000 Lumenów (na świetle białym), system uzyskiwania koloru RGBW, zdalnie sterowany zoom w zakresie 22°-60°. Urządzenie posiada możliwość obrotu w osi PAN w zakresie 540° i TILT w zakresie 270°. Urządzenie wyposażono w specjalny system chłodzenia, dzięki czemu jest wyjątkowo cicha. Waga 28 Kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze R 50mm. linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną typu schuko

- Lampa stroboskopowa typu SGM FLASHER 1.5 lub inna równoważna

Lampa stroboskopowa wyposażona w palnik xenonowy o mocy 1.5 KW. Sterowany sygnałem DMX, z liniową regulacją częstotliwości błysków w zakresie 0 do 50 Hz, z możliwością uzyskania światła ciągłego. Posiada możliwość liniowego ściemniania i rozjaśniania w zakresie od 0 do 100%. Komplet z hakami do zawieszania na rurze \varnothing 50mm, linka zabezpieczająca i wtyczką uniwersalną schuko

- Naświetlacz symetryczny typu SPOTLIGHT RIBALTINA lub inny równoważny

Naświetlacz symetryczny przystosowany do pracy z żarówkami liniowymi typu R7S o długości 189 mm. i mocach w zakresie od 200 do 1000W. Komplet z żarówką o mocy 1000W, ramką do foliowych filtrów barwnych, hakami do zawieszania na rurze \varnothing 50mm., linką zabezpieczającą i wtyczką uniwersalną schuko.

3.7.2 Urządzenia oświetlenia technologicznego inne i akcesoria

- Wytwornica mgły typu HAZE BASE PRO, o mocy 1500W lub inna równoważna

Wytwornica mgły pozwalająca na płynną, zdalną regulację ilości wytwarzanego dymu jak i wydajności wbudowanego wentylatora. Sterowana sygnałem cyfrowym DMX. Zabudowana w przenośny case 19". Czas potrzebny na osiągnięcie gotowości pracy - ok 60 sekund. Komplet z 5 litrami dedykowanego płynu.

- Wytwornica dymu typu HAZE BASE CLASSIC lub inna równoważna

Wytwornica dymu o mocy 1300W. Pozwalająca na płynną, zdalną regulację ilości wytwarzanego dymu. Sterowana sygnałem cyfrowym DMX. Zabudowana w przenośny case 19" AMP TOWN. Czas potrzebny na osiągnięcie gotowości pracy - ok 60 sekund. Komplet z 5 litrami dedykowanego płynu.

- Przenośny statyw oświetleniowy

Przenośny statyw oświetleniowy z regulacją wysokości w zakresie od 167 do 370 cm. Regulacja płynna przy pomocy korby. Statyw wyposażony w belkę nośną do montażu reflektorów o długości 230 cm z 6 gniazdami do zamontowania reflektorów. Wyposażony w 6 gniazd energetycznych unischuko 16A i jedno gniazdo przyłączeniowe wielopinowe socapex. Komplet uzupełnia przewód wielopinowy o długości 15 metrów zakończony po obu stronach złączami socapex i gniazdo żeńskie socapex do zamontowania w kasecie.

3.7.3 Sterowanie i regulacja

- Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy z dwoma monitorami SVGA 17" typu STRAND LIGHT

PALETTE VL 3000 lub inny równoważny

Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy z twardym dyskiem o pojemności min 80 GB. Parametry: obsługa 3000 kanałów DMX, z czytelnym 2-piętrowym układem pulpitu, procesor dwurdzeniowy Dual Core, wybór koloru filtrów przez przenoszenie barwy z próbnika na ekranie monitora (Color Picker), 2000 scen w jednym spektaklu, każda zmiana może mieć do 26 części, 2 playback-i odtwarzające zmiany z zaprogramowanym czasem, 12 suwaków zmieniających z dostępem bezpośrednim, 48 suwaków submaster z pamięcią 10 stron nastaw (łącznie 480 scen), 4 enkodery dla aparatów efektowych, trackpad – pole dotykowe obsługi położenia X i Y aparatów inteligentnych, przyciski obsługi bezpośredniej innych parametrów aparatów inteligentnych, 2 ściemniacze główne i 2 przyciski blackout, 100 klawiszy bezpośredniego dostępu do funkcji, 4 wyjścia DMX512, 2 wyjścia video (do monitorów), zintegrowana klawiatura alfanumeryczna, złącza USB, złącze Shownet, wbudowana bogata biblioteka aparatów efektowych, dostępny program OFF-LINE editor na komputer PC. Komplet z systemem zdalnego sterowania.

- Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy z dwoma monitorami SVGA 17" typu STRAND LIGHT

PALETTE VL 1500 lub inny równoważny

Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy z twardym dyskiem o pojemności min 80 GB. Parametry: obsługa 1500 kanałów DMX, z czytelnym 2-piętrowym układem pulpitu, procesor dwurdzeniowy Dual Core, wybór koloru filtrów przez przenoszenie barwy z próbnika na ekranie monitora (Color Picker), 2000 scen w jednym spektaklu, każda zmiana może mieć do 26 części, 2 playback-i odtwarzające zmiany z zaprogramowanym czasem, 12 suwaków zmieniających z dostępem bezpośrednim, 48 suwaków submaster z pamięcią 10 stron nastaw (łącznie 480 scen), 4 enkodery dla aparatów efektowych, trackpad – pole dotykowe obsługi położenia X i Y aparatów inteligentnych, przyciski obsługi bezpośredniej innych parametrów aparatów inteligentnych, 2 ściemniacze główne i 2 przyciski blackout, 4 wyjścia DMX512, 2 wyjścia video (do monitorów), zintegrowana klawiatura alfanumeryczna, złącza USB, złącze Shownet, wbudowana bogata biblioteka aparatów efektowych, dostępny program OFF-LINE editor na komputer PC. Komplet z systemem zdalnego sterowania.

- Strand Lighting Back up Rack 3000 lub inny równoważny

- Dystrybutor - wzmacniacz sygnału DMX typu DTS CH6 lub inny równoważny

Dystrybutor wyposażony w 1 wejście x 6 wyjść, izolowanych optycznie sygnału DMX. Przystosowany do montażu w systemie rack 19" wyposażony w gniazda XLR 5 pin.

- Komplet do transmisji bezprzewodowej sygnału DMX 512 typu DTS ANTENNA lub inny równoważny

Zestaw składa się z jednego nadajnika i czterech odbiorników. System wykorzystuje 83 pasma przesyłu.

- Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION lub inny równoważny

Szafa typu rack, przystosowana do montażu zunifikowanych podwójnych bloków mocy przy użyciu szybkozłącz nożycowych. Obudowa wyposażona w uniwersalny interfejs do komunikacji i zmiany parametrów poszczególnych bloków. Szafa przystosowana do montażu 48 podwójnych bloków. Wyposażona w złącza DMX 512 na XLR 3 i 5 pin in/out, złącze ethernet RJ i złącze ethernet światłowodowe. Interfejs zapewnia pełną kontrolę nad poszczególnymi blokami i pełną diagnostykę poszczególnych obwodów z sygnalizacją uszkodzenia żarówki włącznie. Dzięki systemowi komunikacji zwrotnej RDM pozwala na zdalne zmiany nastawów i wyświetlanie komunikatów na monitorze operatora świateł. Zestaw wyposażony w 24 podwójne regulatory mocy 3 kW na kanał o szybkości 400µs i 12 podwójnych włączników obwodów nieregulowanych 16A każdy. Wszystkie moduły wyposażone są w indywidualne bezpieczniki automatyczne dla każdego obwodu. Szafa wyposażona w 12 podwójnych zaślepek slotów pozwalających na rozbudowę systemu o dodatkowe 24 kanały obwodów regulowanych, lub nieregulowanych

- Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION lub inny równoważny

Szafa typu rack, przystosowana do montażu zunifikowanych podwójnych bloków mocy przy użyciu szybkozłącz nożycowych. Obudowa wyposażona w uniwersalny interfejs do komunikacji i zmiany parametrów poszczególnych

bloków. Szafa przystosowana do montażu 18 podwójnych bloków. Wyposażona w złącza DMX 512 na XLR 3 i 5 pin in/out, złącze ethernet RJ i złącze ethernet światłowodowe. Interface zapewnia pełną kontrolę nad poszczególnymi blokami i pełną diagnostykę poszczególnych obwodów z sygnalizacją uszkodzenia żarówki włącznie. Dzięki systemowi komunikacji zwrotnej RDM pozwala na zdalne zmiany nastawów i wyświetlanie komunikatów na monitorze operatora świateł. Zestaw wyposażony w 18 podwójnych regulatorów mocy 3 kW na kanał o szybkości 400µs. Wszystkie moduły wyposażone są w indywidualne bezpieczniki automatyczne dla każdego obwodu.

- Zespół cyfrowych bloków rozdzielczo-nastawczych typu STATE AUTOMATION lub inny równoważny

Szafa typu rack, przystosowana do montażu zunifikowanych podwójnych bloków mocy przy użyciu szybkozłącz nożycowych. Obudowa wyposażona w uniwersalny interface do komunikacji i zmiany parametrów poszczególnych bloków. Szafa przystosowana do montażu 6 podwójnych bloków. Wyposażona w złącza DMX 512 na XLR 3 i 5 pin in/out, złącze ethernet RJ i złącze ethernet światłowodowe. Interface zapewnia pełną kontrolę nad poszczególnymi blokami i pełną diagnostykę poszczególnych obwodów z sygnalizacją uszkodzenia żarówki włącznie. Dzięki systemowi komunikacji zwrotnej RDM pozwala na zdalne zmiany nastawów i wyświetlanie komunikatów na monitorze operatora świateł. Zestaw wyposażony w 6 podwójnych regulatorów mocy 3 kW na kanał o szybkości 400µs. Wszystkie moduły wyposażone są w indywidualne bezpieczniki automatyczne dla każdego obwodu.

- WALL RACK prod. Strand Lighting lub inny równoważny

Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny DMX / 24 x 2,5 kW. Chłodzony konwekcyjnie - bez wentylatorów. Dostosowany do zawieszania na ścianie, wyposażony w procesor umożliwiający programowanie i korekty wszystkich funkcji z poziomu urządzenia. Wszystkie instalacje wprowadzane do bloku od dołu.

3.7.4 System nagłośnienia sali

Proponowane w koncepcji urządzenia elektroakustyczne zapewnią bardzo dobrą czytelność i czystość dźwięku dla przekazów muzycznych, z poziomem dźwięku na widowni nie mniejszym niż 100 dB, wartości maksymalnej 120 dB i nierównomierności nagłośnienia mniejszej niż 6 dB. Zakres częstotliwości: 20 Hz do 20 kHz.

Odsłuch monitorowy dla wykonawców:

Z uwagi na obecność wielu głośnych źródeł dźwięku na scenie, nieodzowne jest zastosowanie scenicznych urządzeń odsłuchowych.

W warunkach dźwiękowych sceny, zasięg akustyczny monitorów jest ograniczony do około 2 m. Z tego względu, do realizacji przedsięwzięć muzycznych nieodzowne będzie ustawienie kilku, 4 - 6 monitorów na scenie. Usytuowanie mikrofonów, jak i monitorów będzie ulegać zmianom. Z tego powodu przewidziano instalację przyłączy dla monitorów i mikrofonów w przestrzeni sceny.

Architektura systemu nagłośnienia

W skład systemu nagłośnienia wchodzić będą:

- 1 - podwieszane aktywne zestawy głośnikowe systemu frontального nagłośnienia widowni;
- 2 - monitory odsłuchowe dla wykonawców na scenie;
- 3 - mikrofony przewodowe i bezprzewodowe;
- 4 - źródła sygnałów liniowych (odtwarzacz płyt CD, odtwarzacz/rejestrator MD, rejestrator CD);
- 5 - frontowa konsola mikerska;
- 6 - urządzenia peryferyjne: korektory barwy, procesory efektowe, procesory dynamiczne, procesory antywzbudzeniowe.

Przyjęto, że transmisja i komutacja sygnałów mikrofonowych realizowana będzie

wysokiej jakości wieloparowymi przewodami mikrofonowymi. Sygnały mikrofonowe doprowadzone będą do konsoli frontowej umieszczonej w jednym z dwóch planowanych miejsc i zakończone zostaną naściennymi lub podłogowymi tablicami przyłączeniowymi.

Technologia nagłośnienia frontального widowni:

W skład systemu nagłośnienia frontального widowni wchodzić będą 2 zestawy głośnikowe złożone z wysokiej klasy aktywnych kolumn głośnikowych serii VerTec produkowanych przez firmę JBL Professional.

Zestawy te będą mocowane do wspornika na konstrukcji żelbetowej portalu sceny, po lewej i prawej stronie otworu scenicznego. Każdy zestaw zawierać będzie 9 segmentów głośnikowy szerokopasmowe systemu liniowego oraz trzy kolumny subniskotonowe dedykowane do tego zestawu.

Masa jednego zestawu, podwieszonego przy pomocy fabrycznej ramy, wynosi około 300 kg.

Sygnały mikrofonowe pochodzą z mikrofonów przewodowych i bezprzewodowych. Obróbka sygnałów mikrofonowych i tworzenie wyjściowego miksu będzie realizowana za pomocą cyfrowej konsoli mikerskiej.

System monitorów estradowych:

Przewiduje się stosowanie pasywnych monitorów scenicznych, ustawianych stosownie do potrzeb koncertów lub spektakli na proscenium i w głębi sceny.

System mikrofonów bezprzewodowych:

System mikrofonów bezprzewodowych umożliwi realizację nagłośnienia wokali przy pomocy miniaturowych mikrofonów nagłownych lub mikrofonów do ręki. Mikrofony do ręki będą używane wymiennie z mikrofonami nagłownymi. Odbiorniki będą zamontowane w stojaku 19". Zewnętrzne anteny odbiorcze zostaną zamontowane na pomoście technicznym nad sceną.

System mikrofonów przewodowych:

Na scenie przewidziano tabliczki naścienne do przyłączania mikrofonów przewodowych. Połączenia kablowe zrealizowane będą za pomocą przewodów wieloparowych.

Zestawienie urządzeń systemu nagłośnienia:

Producent	Symbol	Opis	Ilość
JBL	VT 4883	linowy element superniskotnony	6
JBL	VT 4886	linowy element pełnopasmowy	18
JBL	VT 4886-AF	rama nośna systemu VerTec Compact	2
JBL	PRX 512 M	monitor odsłuchowy, podłogowy, aktywny	8
Crown	I-Tech 12000 HD	zdalnie sterowane wzmacniacze mocy z DSP	6
Soundcraft	Vi 1	cyfrowy stół mikserski	1
Soundcraft	Vi Stage Box	zespół wejść/wyjść minimum 32 wloty, karta MAD1, Cat 7	1
Soundcraft	MAD1	karta we/wy CAT 7 MAD1 64 do Vi 1	1
Tascam	CD01U	odtwarzacz CD i plików MP 3	2
Tascam	SS-R1	rejestrator cyfrowy	1
AKG	DSR 700	cyfrowy odbiornik bezprzewodowy	4
AKG	DHT 700/D5	cyfrowy nadajnik doręczny	4
AKG	DPT 700	cyfrowy nadajnik „bodypack”	4
AKG	PS 4000 W	splitter antenowy	1
AKG	PSU 4000	zasilacz systemu	2
AKG	RA 4000 B/W	aktywna antena bezkierunkowa	2
AKG	IVM-4	monitor osobisty	4
AKG	SPC 4	rozdzielacz sygnału nadawczego	1
AKG	RA 4000 W	pasywna antena dookólna	1
AKG	MK PS	montażowy przewód antenowy	10
AKG	HUB 4000 Q	hub sieciowy dla urządzeń AKG	1
Countryman	WCE6TD	miniatury, nagłowny mikrofon kardioidalny	4
Countryman	E6CABLE	zapasowy kabel do mikrofonu nagłownego	4
Shure	Beta 52	mikrofon do stopy	2
Shure	SM 58	mikrofon wokalny	6
Shure	SM 57	mikrofon instrumentalny	6
Shure	Beta 58	mikrofon wokalny	4
Shure	KSM 137	mikrofon „overhead”	3
AKG	C 451	mikrofon do hihat	2
Sennheiser	E 604	mikrofon do bębnow	8
AudioTechnica	AT Pro 35	mikrofon do instrumentów dętych	4
AKG	C 414 B-XL II	mikrofon do fortepianu	2
Shure	KSM 44	mikrofon shot gun	4
Shure	503 BG	mikrofon dynamiczny do TALK BACK	1
Shure	G12-CN	gęsia szyja do 503 BG z wtykiem 3 pin	1
BSS	AR 133	aktywny izolator galwaniczny	8
AKG	C 547 BL	graniczny mikrofon pojemnościowy, półkardioida	3
DELL	Latitude seria D	komputer przenośny, notebook, obudowa z metali lekkich	1
LG	22 LCD	monitor LCD, 22 cale	1
3COM	2126G	switch do racka 19”, 24 porty, 1 Ghz	4
AKG	K271MKII	sluchawki kontrolne	2
JBL	LSR6325P	monitor kontrolny realizatora	2
Soundcraft	RT 2071	podstawa stołów mikserskich	1
Dynawid	3200 SM	statyw mikrofonowy	35
Dynawid	2500 SK	statyw głośnikowy	2
Chainmaster	BGV-D8 Plus	elektryczna wciągarka 1,25 t, podwójny hamulec, łańcuch	2
Chainmaster	BGV-C1	sterownik wciągarek	1
Dostawca	SOFT	oprogramowanie systemu	1
Dostawca	START	uruchomienie i zestrojenie systemu	1
Dostawca	TRENING	szkolenie obsługi	1

3.8 Puszki i odgałęźniki instalacyjne

Puszki instalacyjne p/t z tworzywa – końcowe o średnicy 60 mm i rozgałęźne o średnicy 80mm. Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa z zaciskami do 2,5 - 6 mm², 400 V (do instalacji szczelnych).

3.9 Instalacja odgromowa

- uziom pionowy należy wykonać z drutu DFeZn ø8
- uziom poziomy z bednarki øFeZn 30x4mm

- złącza kontrolne instalacji piorunochronnej w obudowach izolacyjnych p/t z PCW

4.0 Sprzęt

Należy stosować sprzęt nie powodujący złego wpływu na bezpieczeństwo pracowników i jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania, jeśli takowe są wymagane przepisami. Maszyny i sprzęt, w tym narzędzia ręczne, o napędzie elektrycznym muszą być poddane wymaganiom przeglądom technicznym, a urządzenia o napędzie elektrycznym dodatkowo badane w zakresie skuteczności ochrony przeciwpożarowych i przeciwporażeniowych.

5.0 Transport.

Należy stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów i wykonywanych robót. Stosowane środki winny być zgodne z dokumentacją, i wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca na bieżąco będzie usuwał na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia na drogach publicznych i dojazdowych do budowy, spowodowane jego pojazdami.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

6.0 Wykonanie robót.

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalacje elektryczne wewnętrzne oraz oświetlenie terenu oraz uzgodnione z Użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w istniejących sieciach elektroenergetycznych w związku z projektowaną budową.

6.2 Prace przygotowawcze

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zasadniczych zrealizuje następujące prace przygotowawcze: dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

6.3 Roboty instalacyjno – montażowe

Wszystkie trasy WLZ-ów i przewodów instalacji elektrycznej i teletechnicznej oraz miejsca lokalizacji tablic rozdzielczych należy dokładnie wyznaczyć wg projektu, zwracając szczególną uwagę na zbliżenia i ewentualne kolizje z innymi instalacjami branży sanitarnej. Trasa prowadzenia instalacji elektrycznych i teletechnicznych powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla przyszłych konserwacji i remontów. Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z Użytkownikiem tych urządzeń.

6.4 Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach prostych poziomych i pionowych.

6.5 Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub więcej rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp między rurami wynosił nie mniej niż 5 mm.

Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

6.6 Układanie rurek instalacyjnych

Rurki instalacyjne należy montować w ścianie pod tynkiem lub na tynku.

Promień gięcia rur elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy rury.

Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego.

6.7 Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

6.8 Układanie przewodów

6.8.1 Postanowienia ogólne

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały.

Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów.

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

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla).

6.8.2 Przewody wtynkowe

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi wg dokumentacji projektowej. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu.

Mocowanie klamerkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździków na przewodzie.

6.8.3 Przewody w korytkach

Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:

- na przygotowanej trasie należy mocować do konstrukcji budowlanych podłoża specjalne (korytka) mocowanie to wykonuje się zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe i kable; w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych i kabli.

6.8.4 Przewody instalacji w wykonaniu szczelnym

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym przewody (kable) należy uszczelnić w sprzęcie, w osprzęcie i w aparatach za pomocą dławic (dławików). Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu (kabla). Po obu stronach uszczelniającego pierścienia powinny znajdować się metalowe podkładki (dotyczy to określonego wykonania dławic).

Powłoka przewodu kabelkowego lub kabla powinna być ucięta równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, sprzętu, aparatu lub odbiornika.

6.9 Montaż rozdzielnic

Montaż rozdzielnic należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta wraz z rozdzielnicą. Rozdzielnica dostarczana na miejsce montażu powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

Przed przystąpieniem do wyposażania rozdzielnic przykręcanej, należy mocować ją w sposób trwały. Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów dochodzących do rozdzielni zaleca się montować przed montażem rozdzielnic.

Po zamocowaniu osprzętu w rozdzielnicę należy:

- dokręcić wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych;
- założyć zdjęte w czasie montażu osłony (należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon);
- w rozdzielnicę dostarczanej na miejsce montażu w zestawach transportowych, po jej ustawieniu, należy wykonać połączenia ochronne pomiędzy poszczególnymi zestawami.

6.10 Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniające mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w taki sposób, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

W sanitariatach (łazienkach) należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu i osprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Elementy rozdzielcze powinny być instalowane w obudowach chroniących przed uszkodzeniami mechanicznymi w zamkniętych wnękach. Zaleca się, aby odległość urządzeń rozdzielczych od podłogi wynosiła co najmniej 1,4 m. Jednak w uzasadnionych przypadkach można je instalować niżej, lecz co najmniej 0,25 m od podłogi.

6.11 Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie
- przykręcenie do metalowej konstrukcji dachu.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:

- dla opraw o masie 10 kg siłę 500 N,
- dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50 x masa oprawy w kg.

Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwić ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

6.12 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane. Zaleca się stosowanie tulejek.

6.13 Przyłączanie odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników na leży wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach z tworzyw typu Peschla, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika zgodnie z dokumentacją projektową.

Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją projektową.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach i stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp. zgodnie z dokumentacją projektową.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je dla odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

6.14 Połączenia wyrównawcze

Połączenia i przyłączenia przewodu należy wykonać jako stałe; przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenie przewodu ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowych należy wykonywać przez spawanie.

Przewody z taśmy stalowej należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy. Połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M 10) ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonych przed korozją.

Połączenia śrubowe należy wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem.

Powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową. Połączenia za pomocą złączki taśmowej do rur wymagają oczyszczenia miejsca przyłączenia do metalicznego połysku, posmarowania wazeliną bezkwasową, owinięcia taśmą ołowianą i zamontowania objemki przyłączeniowej.

Połączenie śrubowe złączki śrubowej do rur musi spełniać wymagania połączenia śrubowego.

Szyna miejscowych połączeń wyrównawczych powinna mieć wymiary poprzeczne nie mniejsze niż największy przekrój przyłączonych do niej przewodów, być chroniona od korozji i uszkodzeń mechanicznych. W celu połączenia przewodów miejscowa szyna połączeń wyrównawczych powinna być wyposażona w odpowiednie zaciski śrubowe. Szynę należy umieścić w takim miejscu, aby połączenia możliwie były krótkie, a dostęp do szyny nie był utrudniony.

6.15 Instalacja okablowania strukturalnego

1. Charakterystyka pojedynczego stanowiska PEL

Skład jednego punktu PEL:

- gniazdo nieekranowane 45x45 2xRJ-KM8 kat.6 firmy KRONE lub innej równoważnej.
- 3x gniazdo wtyczkowe komputerowe z blokadą 2P+Z (czerwone) z kluczem

2. Okablowanie szkieletowe

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych TrueNet 4-parowych F/UTP kat.6 (250 MHz), w powłoce zewnętrznej wykonanej z materiałów LSOH. Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygrzyzoniową. Włókna światłowodowe zostaną zakończone w technologii spawania złączami SC.

Do połączeń telefonicznych wewnątrz budynku należy użyć istniejącego kabla wieloparowego telefonicznego.

3. Okablowanie poziome

W budynku przewidziano zainstalowanie 55 Przyłączeniowych Punktów Logicznych składających się z gniazd nieekranowanych 45x45 2xRJ-KM8 kat.6

Wszystkie parametry powinny spełniać wymagania stawiane kablom kategorii 6 przez normę ISO/IEC 11801 : 2002.

Okablowanie ma być prowadzone z wykorzystaniem koryt instalacyjnych, oraz w tynku – z GPD do gniazd abonenckich tak jak pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

4. Gniazda przyłączeniowe

Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, muszą spełniać wymagania norm EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2 dla kategorii 6. W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 KM8 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager). W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, każdej parze należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do prowadnicy. Takie rozwiązania znacząco poprawia parametry transmisyjne złącza, minimalizując przesłuchy międzyparowe. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w prowadnicy par, w kontakty LSA-PLUS. Zaciśnięcie prowadnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Złącza IDC muszą być wykonane w technice kontaktów LSA-PLUS ułożonych pod kontem 45° w stosunku do osi montowanej żyły. Złącza LSA-PLUS muszą być wykonane z posrebrzanego mosiądzu. Piny złącza RJ45 muszą być wykonane z połączanego stopu niklu i miedzi. Na przedniej części modułu RJ45 musi znajdować się wytłoczona nazwa producenta oraz oznaczenie kategorii komponentu. Moduł RJ45 musi zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach. Każdy moduł musi być wykonany w technologii niezależnej płytki drukowanej PCB, w której zamontowane są piny złącza RJ45 oraz kontakty LSA-PLUS 45°. Wymagane jest, aby element płytki drukowanej, każdego modułu RJ45 w procesie produkcji był strojony za pomocą promienia laserowego tzw. "laser trimmer", w celu zapewnienia optymalnych parametrów transmisyjnych złącza. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakończanych żył 22...24AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Złącze musi być wyposażone w niezależną metalową opaskę służącą do zaciśnięcia metalowej kapsułki ekranującej na ekranie kabla skrętkowego. W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu „keystone”. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

5. Kable krosowe

Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 6, ze świetlną identyfikacją połączeń. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być kategorii 6, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji LSOH z kabla typu linka. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45. Kable krosowe powinny być łatwo identyfikowalne za pomocą sygnalizatora świetlnego. W tym celu wraz z kablem miedzianym kat.6 muszą być zintegrowane plastikowe włókna światłowodowe. Za pomocą specjalnego oświetlacza łatwo możemy odnaleźć drugi koniec kabla krosowego (podświetlając jeden wtyk RJ45 zapala nam się wtyk na drugim końcu kabla), bez konieczności wypinania kabla z portów RJ45. Każdy kabel krosowy musi być zgodny z parametrami według normy ISO/IEC 11801. Jakość produktu ma zostać potwierdzona unikalnym raportem, który jest przechowywany w bazie danych u producenta. Kable krosowe muszą mieć możliwość oznaczenia za pomocą kolorowych klipsów, nakładanych na wtyki RJ45, w celu uniknięcia pomyłek przy połączeniu i ułatwienia zarządzania poszczególnymi usługami. W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kolorowe klipsy muszą również zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45. Należy dostarczyć kable o długościach: 1,2m; 2,1m.

6. Szafy dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych C&C lub innej równoważnej 19" o poniższych parametrach:

- GPD1: Szafa wolnostojąca, 42U, 800/800/1980(szer./gł./wys.), nośność 400kg, kolor RAL 9005, drzwi szklane z metalową ramą zamykane na klucz, osłony boczne i tylnia pełne.

W komplecie z szafą zostaną dostarczone takie elementy jak: zaślepki otworów wprowadzania kabli, przepust szczotkowy do zainstalowania w otworze kablowym, stopki, zestaw śrub montażowych.

Szczegółową lokalizację punktów dystrybucyjnych należy skoordynować z projektem wnętrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż punktów dystrybucyjnych okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych w celu zapewnienia odpowiedniej mocy zasilania.

Wyposażenie głównego punktu dystrybucyjnego:

- Listwa zasilająca 8x230V z wyłącznikiem
- Panel wentylacyjny
- Półkę na urządzenia aktywne
- Panele porządkujące 19"/1U
- Wieszaki do pionowego prowadzenia kabli krosowych
- Panele rozdzielcze kat.6 19"/1U-24* RJ-KM8 STP 568A/B
- Panel światłowodowy 19"/1U plastikowy ze złączami LC duplex

➤ Panel rozdzielczy kat.3 19"/1U 25xRJ45 PCB UTP

7. Panele rozdzielcze RJ45

Należy zastosować panele rozdzielcze 19" kat. 6 o wysokości 1U oraz pojemności 32 portów, zorganizowanych w sposób modułowy, umożliwiając wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu. Takie rozwiązanie zapewni pełną skalowalność systemu. W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych. Panel muszą zawierać złącza RJ45 tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych. Panel rozdzielczy musi posiadać osłony na śruby montażowe za pomocą, których mocowany jest do stelaża szafy, osłony muszą posiadać logo producenta systemu okablowania strukturalnego. Aby zapewnić przejrzystość łączy zakończonych na panelu, musi on posiadać system etykiet opisujących porty RJ45; muszą one być zrealizowane w postaci papierowych pasków, umożliwiających dowolny nadruk, przytwierdzanych przezroczystą, plastikową osłoną zabezpieczającą nadruk. Producent okablowania łącznie z panelem rozdzielczym, w jednym opakowaniu, musi dostarczyć komplet śrub montażowych M6, materiał umożliwiający montaż kabli skrętkowych do prowadnicy kabli, komplet modułów RJ45 kat 6 STP, oraz instrukcję obsługi. W celu zapewnienia odpowiednio wysokiej ochrony w czasie transportu i magazynowania panel rozdzielczy musi być zapakowany w bezpieczną folię bąbelkową oraz kartonowe opakowanie.

8. Panele rozdzielcze światłowodowe

Kable światłowodowe należy terminować w światłowodowych panelach krosowych, wysuwanych o wysokości 1U, z gniazdami przepustowymi SC duplex. Należy zainstalować panele przystosowane do zakończenia maksymalnie 48 włókien. Panele światłowodowe muszą być wykonane z tworzywa sztucznego, z wytłoczonymi w podstawie elementami do zgromadzenia zapasu włókien światłowodowych. Opisana konstrukcja nie wymaga zastosowania kaset na spawy światłowodowe, a jedynie uchwytów przytwierdzających osłony spawów bezpośrednio do konstrukcji panela. Złącza światłowodowe SC Duplex muszą mieć konstrukcję FrontClip. Konstrukcja taka zapewnia montaż złączy w płycie czołowej panela bez użycia dodatkowych śrub montażowych lub wkrętów. Ponadto konstrukcja FrontClip umożliwia demontaż i serwisowanie złączy bez otwierania szuflady panela, a jedynie przez zwolnienie mechanizmu FrontClip. W celu wykonania tej czynności nie są wymagane żadne narzędzia.

9. Unikanie zakłóceń - Zalecenia instalacyjne

Kable UTP powinny być oddzielone od kabli elektrycznych. Należy zachować zalecaną przez normy minimalną odległość między nimi gdy są układane pod tynkiem i układać w korytkach kablowych z przegrodami.

Kable UTP powinny znajdować się przynajmniej w odległości 20 cm od jarzeniówek, gdy są one uziemione lub 40 cm, gdy nie są.

Zaleca się utrzymanie minimalnej odległości 1 m od urządzeń zasilanych z sieci elektrycznej emitujących silne zakłócenia elektromagnetyczne np. zasilacze impulsowe oraz od urządzeń emitujących fale radiowe, takich jak np. anteny nadawcze.

Minimalna odległość od linii elektrycznej dla kabla UTP wynosi 127mm dla linii przesyłających energię elektryczną o mocy do 5kVA.

Minimalny promień zgięcia dla kabla UTP/FTP wynosi 80mm.

Kabel ze szpuli powinien być wyciągany przez jedną osobę z siłą nie większą niż 10 kG .

Kabli nie należy załamywać podczas odwijania z bębna ani nie mogą być deptane przez pracowników podczas prac instalacyjnych.

Kable biegnące obok siebie można ze sobą łączyć tylko opaskami rzepowymi o szer. min 20 mm, Nie należy używać poliamidowych opasek instalacyjnych.

Od strony szafy należy pozostawić co najmniej 3 m kabla, od strony gniazdek – 30-50cm.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać testy i pomiary statyczne i dynamiczne w paśmie 150 MHz dla kat.6

10. Urządzenia aktywne

W GPD przewidziano wydajne przełączniki EE 1074 44 portowy 10/100/1000BASE-T + 4 Porty Gigabitowe Combo (RJ45/SFP) na zasilanie punktów logicznych wychodzących z głównego punktu dystrybucyjnego.

Cechy produktu EE 1074

Porty fizyczne:

- 44 porty RJ-45 10/100/1000Base-T
- 4 porty Combo G (RJ-45/SFP)
- 1 port konsoli RJ-45
- 1 złącze zapasowego źródła zasilania

Wydajność:

- Pamięć Flash: 16 MB
- Pamięć SDRAM: 64 MB
- Możliwość przełączania: 96 Gbps
- Wskaźnik przesyłu: 71,5 Mpps
- Rozmiar tablicy adresów MAC: 8 000
- Rozmiar bufora pakietów: 0,75 MB

Właściwości warstwy 2:

- Auto-negocjacja dla szybkości portu oraz trybu duplex
- Flow Control: IEEE 802.3x & Back-Pressure

Spanning Tree Protocol:

- Protokół Spanning Tree Protocol IEEE 802.1D (STP)
- Ochrona katalogu głównego STP Filtrowanie BPDU
- Przekierowanie BPDU
- Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1D (RSTP)

- Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP)

Sieci VLAN:

- Obsługuje 256 sieci VLAN IEEE 802.1Q, sieci VLAN oparte na portach, GVRP
- Sieci VLAN IEEE 802.1v, prywatna sieć VLAN (PVLAN), QinQ Agregacja łączy:
- Magistrala statyczna, protokół Link Aggregation Control IEEE 802.3ad
- Grupy magistrali: 32, łączy magistrali: 2~8

IGMP:

- IGMP Snooping v1/v2/v3
- IGMP Querier, filtrowanie IGMP, dławienie IGMP, proxy wyjścia IGMP, natychmiastowe wyjście IGMP

DHCP:

- Klient DHCP
- DHCP snooping
- Opcja DHCP 82
- Obsługuje MVR
- Obsługuje mirroring portów, RSPAN
- Obsługuje ramki jumbo - maks. do 9 KB

Właściwości QoS:

- Kolejki priorytetów: 8 kolejek sprzętowych dla każdego portu
- Sposób kolejkowania: WRR, SPQ
- Klasyfikacja ruchu: IEEE 802.1p, CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu
- TCP/UDP, ACL
- Kontrola przepustowości: ograniczanie przepustowości w punkcie wyjścia/ wejścia: 1 Mbps

Zabezpieczenia:

- IEEE 802.1x: kontrola dostępu w oparciu o port
- Zabezpieczenie portów
- Zabezpieczenie portów z karencją adresów Mac
- Ochrona źródła IP
- Klient RADIUS (AAA; uwierzytelnianie, ewidencja, autoryzacja) TACACS+ / TACACS+ 3.0(*)
- ACL L2/L3/L4, SSH 2.0, SSL

Zarządzanie:

- Zarządzanie przełącznikiem:
- CLI poprzez port konsoli lub Telnet
- Zarządzanie WEB SNMP v1, v2c, v3
- Oprogramowanie i konfiguracja:
- Obrazy podwójnego oprogramowania
- Uaktualnianie oprogramowania lub konfiguracji przez TFTP /HTTP/Xmodem
- Wiele plików konfiguracyjnych
- Obsługuje RMON (grupy 1, 2, 3 oraz 9)
- Obsługuje BOOTP, DHCP w zakresie przydzielania adresu IP Obsługuje SNMP
- Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy

Bezpieczeństwo:

- CSA/NRTL (UL1950, CSA 22.2.950)
- TUV/GS (EN60950) CB

Zgodność elektromagnetyczna:

- Oznaczenie CE FCC, klasa A VCCI, klasa A

Parametry dotyczące środowiska pracy:

- Temperatura: IEC 68-2-14, 0°C do 50°C (typowa eksploatacja)
- -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane)
- Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji)
- Wibracje: IEC 68-2-36, IEC 68-2-6
- Wstrząsy: IEC 68-2-29
- Upadki: IEC 68-2-32

Gwarancja

Ograniczona wieczysta gwarancja (max 5 lat po zakończeniu produkcji danego modelu).

7.0 Kontrola, badanie jakości wyrobów i robót budowlanych .

Kontrolę, badanie jakości wyrobów oraz robót budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju wyrobów i robót budowlanych oraz uwagami zawartymi w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Kierownik budowy jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót budowlanych oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Prowadzenie wszystkich robót musi bezwzględnie odpowiadać właściwym dla nich przepisom BHP.

7.1 Zasady i zakres wykonania kontroli, badania wyrobów i robót budowlanych:

- celem kontroli robót jest stwierdzenie założonej jakości wykonanych robót;

- Kierownik Budowy ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej Specyfikacji;
- przed przystąpieniem do badania Kierownik Budowy powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie kontroli, badania;
- po wykonaniu kontroli, badania Kierownik Budowy przedstawia na piśmie wyniki kontroli, badań w formie protokołu do akceptacji Inspektora Nadzoru;
- Kierownik Budowy powiadamia wpisem do dziennika budowy Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po odbiorze przez Inspektora Nadzoru.

7.2 Instalacje elektryczne

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów dokonać należy induktores 500V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym i uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - 0,25 MΩ dla instalacji 230V,
 - 0,50 MΩ dla instalacji 400 V,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktores 500 V nie może być mniejsza od 1 MΩ,
- prawidłowości połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- umocowania przewodów ochronnych,
- rodzaju i wymiarów poprzecznych przewodów ochronnych oraz jakoś wykonanych połączeń i przyłączeń,
- prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączeń,
- oznakowania barwnego przewodów ochronnych,
- prawidłowości umocowania urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączenia z instalacją,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokołach pomiarowych.

7.3 Instalacja okablowania strukturalnego

1. Próby dotyczą badań i pomiarów. Wyniki prób stwierdzone protokołarnie powinny być przedstawione komisji odbioru robót.

2. Próby stanu przerw i zwarc pomiędzy żyłami każdego odcinka linii kablowej oraz instalacji wewnętrznej należy przeprowadzić w przypadku:

- przewodów w instalacji wewnętrznej – dla wszystkich żył,
- kabli w instalacji wewnętrznej – dla 5% żył,
- kabli w sieci zewnętrznej – dla 2% żył.

Próba powinna być wykonana dla co najmniej 1 pary żył. Próby należy wykonać prądem stałym, np. za pomocą baterii z żarówką.

3. Pomiar rezystancji izolacji żyły należy wykonać względem drugiej żyły połączonej z ziemią:

- dla wszystkich żył ciągu wykonanego przewodami w instalacji wewnętrznej,
- dla 2% żył każdego kabla w instalacji wewnętrznej,
- dla 1% żył każdego kabla w sieci zewnętrznej.

Pomiar powinien być wykonany induktoresowym miernikiem izolacji o napięciu 100—500 V, dla co najmniej 1 pary żył.

4. Pomiar rezystancji pętli toru abonentkiego należy wykonać dla najdłuższych odcinków w liczbie 10% ogólnej liczby torów.

5. Wartości wymaganych rezystancji są określone:

- dla aparatów telefonicznych przyłączonych do sieci miejscowej w branżowej normie BN-76/8985-17,
- dla aparatów przyłączonych do łącznic telefonicznych sieci zakładowych w instrukcji fabrycznej danej centrali lub w projekcie.

6. Pomiar odstępu od zakłóceń dla przesłuchu zbliżonego i zdalnego należy wykonywać w dwuczłonowych układach sieci dla 2% łączy na trasie od centrali zakładowej do szafek kablowych. Wielkości odstępów od zakłóceń między torem rozgłaszania przewodowego i torem telefonicznym nie powinny być mniejsze niż:

- 74 dB (8,5 Np) – gdy tor telefoniczny zakłóca,
- 58 dB (6,5 Np) – gdy tor telefoniczny jest zakłócany,
- 61 dB (7,0 Np) – w pozostałych przypadkach.

7. Należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia:

-na złączu kontrolnym w pomieszczeniu łącznicy lub w przypadku łącznicy o małej pojemności na przewodzie uziomowym odłączonym od zacisku łącznicy – pomierzona rezystancja nie powinna przekraczać wartości określonej w instrukcji fabrycznej dla danej łącznicy lub w projekcie, rezystancja ta nie powinna być w każdym razie większa niż 15 W,

-na przewodzie uziemiającym odłączonym od zacisków odgromników,

-w przypadku przyłącza linii telefonicznej napowietrznej pomierzona rezystancja nie powinna przekraczać wartości 10 W,

-w przypadku występowania szkodliwych oddziaływań wysokich potencjałów stacji i linii elektroenergetycznych 110 kV i wyższych napięć na kable sieci telekomunikacyjnych należy zbadać, czy rezystancja uziemienia urządzeń centrali i powłok kabli w komorze kablowej spełnia wymagania projektu zabezpieczeń sieci kablowej.

8. W instalacji zasilającej prądu przemiennego należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przed porażeniem według zasad obowiązujących w instalacjach elektroenergetycznych

9. W instalacji zasilającej prądu stałego należy przeprowadzić próbę pracy buforowej prostownika z baterią akumulatorów. Wynik próby można uznać za zadowalający, jeśli na zaciskach baterii utrzymuje się napięcie odpowiadające napięciu na każdym ogniwie:

-w akumulatorach kwasowych – $2,2 \text{ V} \pm 1\%$,

-w akumulatorach zasadowych – $(1,40 - 1,45 \text{ V}) \pm 1\%$.

Ponadto należy przeprowadzić próbę pracy baterijnej przez spowodowanie zaniku napięcia w sieci zasilającej prądu przemiennego, a następnie próbę ładowania przez spowodowanie powrotu napięcia.

10. Należy wykonać pomiary spadków napięć w czasie pracy baterijnej od zacisków baterii do szyn rozdzielczych najdalszych stojaków centrali telefonicznej. Pomierzone spadki napięć nie powinny przekraczać następujących wartości:

-0,8 V w przypadku napięcia znamionowego 24 V (w tym 0,3 V w tablicy rozdzielczej),

-1,5 V w przypadku napięć znamionowych 48, 50 i 60 V (w tym 0,5 V w tablicy rozdzielczej),

-4,0 V w przypadku napięć znamionowych 220-230 V (w tym 1 V w tablicy rozdzielczej).

8.0 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Obmiar robót określa faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w ustalonych jednostkach. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 [m] dla rur i obwodów;
- 2 [szt] dla rozdzielnic i aparatury rozdzielczej;
- 3 [szt] dla osprzętu i oprav oświetleniowych;
- 4 [szt] dla szyny miejscowych połączeń wyrównawczych;

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

9.0 Odbiór robót budowlanych.

9.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Z odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikowi należy sporządzić protokół, którego wynik należy wpisać do dziennika budowy, podając również ocenę jakości robót.

Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- wykonanie przyłącza energetycznego
- wykonanie przyłącza teletechnicznego
- ułożenie rur instalacyjnych,
- ułożenie przewodów podtynkowych,
- podłączenia instalacji połączeń wyrównawczych.

9.2 Odbiór częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych i skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazywać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział Kierownik Budowy, Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji. Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy wpisać do dziennika budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- obwody elektryczne

9.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadzany jest na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektu podanych w poszczególnych specyfikacjach wykonania i odbioru robót budowlanych.

Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez Inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji i odbiór ten powinien być poprzedzony odbiorami częściowymi robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Kierownik Budowy jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika budowy, aktualną dokumentację podwykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcję eksploatacji urządzeń;
- umożliwienie komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń;

- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów;
 - w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany albo stwierdzić istniejące wady lub usterki.
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez Kierownika Budowy, Inspektora Nadzoru, Inwestora i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone wady lub usterki oraz terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlegają:

- instalacje elektryczne i teletechniczne.

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

10.0 Normy i dokumenty związane

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

- PN-IEC 60364-5-523 Sposób układania kabli.
- PN-IEC 60364-1 Kryteria doboru przewodów w instalacjach
- PN-IEC 60364-4-41 Dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
- PN-IEC 60364 [18] Dobór przewodów ochronnych i neutralnych
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- PN-IEC 439-2:1997 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-4-41: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Pr PN-IEC 60364-5-52: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
- PN-88/B-01039 Wymiary obrzeży wnek dla elektroenergetycznych urządzeń rozdzielczych
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne Errata N 1/2001.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60050-826:2000/Apl:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- 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-EN 60947-6-1 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Automatyczne urządzenia przełączające.
- PN-EN 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1:2001/Apl:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1:2001/Apl:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych

PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B.
 Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych
 PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
 PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
 PN-EN 50173:1999 Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego.
 PN-EN 50173:2000 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. Część 2-3: Wymagania szczegółowe. Łączniki zwłoczne (TDS)
 PN-EN 60950 Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
 PN-EN 50310-2:2002 – Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem
 informatycznym.
 PN-EN 60669-2-3:2002 – Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych.
 PN-EN 60950 - Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej.
 PN-EN 61663 – Ochrona odgromowa – Linie telekomunikacyjne
 Norma „TIA/EIA Telecommunications Building Wiring Standards”.
 Norma ISO/IEC 11801.
 Norma CENELEC EN 50173.
 Projekt normy PN 50173.
 Przepisy dotyczące konstrukcji urządzeń elektrycznych.
 Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
 Roboty należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnych jednostek administracyjnych.
 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” – Instalacje elektryczne - wydanie aktualne.

.....
 OPRACOWAŁ
 Tomasz Baranowski