

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
Na roboty branży elektrycznej

E – 0 WYMAGANIA OGÓLNE	strony 3 – 8
E – 01 ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I SŁABOPRĄDOWYCH	9 – 21
- Tablice rozdzielcze	CPV 45317300-5
- Układanie przewodów, puszki, osprzęt, oprawy	CPV 45311200-2
- Prace pomiarowe	CPV 45311000-0
- Uziemienia wyrównawcze	CPV 45311000-0
- System telewizji dozorowej CCTV	CPV 45312000-7

E – 0
WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych do projektu remontu (modernizacji) „Artis – modernizacja i wyposażenie bazy dydaktycznej Instytutu Sztuk Pięknych”.

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

Zakres opracowania obejmuje remont (modernizacja) instalacji elektrycznych dla Artis – modernizacja i wyposażenie bazy dydaktycznej Instytutu Sztuk Pięknych.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST 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 biegów 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; różni się obciążeniem 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, urządzeń elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją;
 - specyfikacją techniczną - 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 (lokali) 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 (przeглядów), obsługi technicznej i napraw, niezbędnych do utrzymania sprawności instalacji
 - konserwator – osoba prawna lub fizyczna, ponosząca odpowiedzialność za całość lub część procesu konserwacji
 - kontrola okresowa (przeгляд) – 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 przekaże 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 budowli, 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 certyfikacją 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 podlegających 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.

E – 01
ROBOTY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

1.0 WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych do projektu remontu (modernizacji) „Artis – modernizacja i wyposażenie bazy dydaktycznej Instytutu Sztuk Pięknych”.

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

Zakres opracowania obejmuje remont (modernizacja) instalacji elektrycznych dla Artis – modernizacja i wyposażenie bazy dydaktycznej Instytutu Sztuk Pięknych.

3.0 Materiały.

3.1 Rozdzielnice elektryczne.

Rozdzielnice elektryczne:

- tablica RG – typ XL3 800 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa do wbudowania w ścianę (660x1250) IP40, z przedziałem kablowym i drzwiami płaskimi metalowymi z wkładką,
- tablice T-1, T-4, T-5, T-6 – typ XL3 400 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa do wbudowania w ścianę (575x900) IP43, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami,
- tablica T-2 – typ XL3 400 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa do wbudowania w ścianę (575x1050) IP43, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami,
- tablica T-3 – typ XL3 400 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa do wbudowania w ścianę (575x1200) IP43, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami,
- tablica T-K1, T-K2, T-K5, T-K6 – typ XL3 400 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa do wbudowania w ścianę (575x600) IP43, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami,
- tablica T-K3, T-K4, – typ XL3 400 firmy Legrand lub innej równoważnej, rozdzielnica metalowa do wbudowania w ścianę (575x900) IP43, z przedziałem kablowym i drzwiami metalowymi z zamkami,

Rozdzielnice wyposażone w szynę TH-35 do mocowania aparatury modułowej oraz w maskownice 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.

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.

Żyła 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-żyłowe z żyłą ochronną: zielono-żółta, niebieska i czarna
- 4-żyłowe 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

4. Przewód typu LgY

- 1 żyłowy, z żyłą wielodrutową giętką
- napięcie znamionowe: 450/750 V
- materiał: miedź
- izolacja: polwinitowa
- dopuszczalna temperatura żył: 70°C
- dopuszczalna temperatura żył podczas zwarcia: 160°C
- minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: -40°C
- minimalna temperatura przy układaniu przewodów: -5°C

5. Przewód typu YDYp/750V

- Stosowany do układania na stałe pod tynkiem, na tynku, w korytkach kablowych
- Ilość żył: 2
- Materiał: Miedź (Cu)
- Napięcie: 750V
- Budowa: Żyła okrągła drut

-Temperatura otoczenia: do 70°C

6. 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,

4- 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 zwarciu wynosi 250°C.

7. przewód OMY 2x1

-ilość żył: 2

-przekrój: 1

-napięcie znamionowe: 300/300V

-norma: PN-91/E-90103

-dopuszczalna temperatura pracy: 70°C

8. Przewód RG59

-żyła wewnętrzna miedziana

-ekran z folii aluminiowo-poliestrowej i oplotu o pokryciu 60%

-Dialektyk spieniony fizycznie

-powłoka zewnętrzna z PCV

-Impedencja 75Ω

9. UTP 4x2x0,5

-żyła robocza: miedziana, jednodrutowa, okrągła, o średnicy znamionowej 0,5mm

-izolacja: PVC lub LSOH

-temperatura pracy: od -20°C do +70°C

-Wiązki kablowe stanowią izolowane żyły skręcane w pary

-Ośrodek kabla stanowią pęczki parowe skręcone ze sobą

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 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).

3.7 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 wymagany przeglądowi technicznemu, a urządzenia o napędzie elektrycznym dodatkowo badane w zakresie skuteczności ochrony przeciwpożarowych i przeciwporażeniowych.

4.0 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 samowładowczego,

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.

5.0 Wykonanie robót.

5.1 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.

5.2 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.

5.3 Roboty instalacyjno – montażowe

Wszystkie trasy WLZ-ów i przewodów instalacji elektrycznej 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.

5.4 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.

5.5 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 odstępy między rurami wynosiły 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.

Przebięcia 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 zatapiające w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.6 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 równana 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.

5.7 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.

5.8 Układanie przewodów

5.8.1 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 wylęgów.

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).

5.8.2 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 klamerki. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździ wbijanych w mostek przewodu.

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

5.8.3 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.

5.8.4 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.

5.9 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 rozdzielnicach 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 rozdzielnicach dostarczanych na miejsce montażu w zestawach transportowych, po jej ustawieniu, należy wykonać połączenia ochronne pomiędzy poszczególnymi zestawami.

5.10 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.

5.11 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.

5.12 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.

5.13 Przyłączenie 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.

5.14 Połączenia wyrównawcze

Główny punkt uziemiający GPU należy wykonać w Rozdzielnicy Głównej RG w budynku. Z GPU połączyć przewodem LgY 35mm² pośrednie punkty uziemiające PPU znajdujące się w tablicach piętrowych. Z PPU połączyć przewodem LgY 16 mm² listwy ekwipotencjalne w pomieszczeniach sanitarnych i technologicznych. Do listew ekwipotencjalnych LPW wykonać podłączenie do rur oraz obudów metalowych urządzeń przewodem LgY 4 mm².

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.

5.15 Instalacja elektryczna oświetlenia wewnętrznego

5.15.1 Specyfikacje techniczne opraw

Diamante 4x18W TEC-MAR

Oprawa nasufitowa

-materiał: Stal nierdzewna, malowana proszkowo

-Norma: IEC 598-CEI34-21

-IP 20

-Wymiary [mm]: 605x95x645

-Waga: 7,1 kg

Ambra 2x36W TEC-MAR

Oprawa nasufitowa

-materiał: stal nierdzewna malowana proszkowo

-IP 20

-Wymiary [mm]: 310x95x1225

-Waga: 6,1 kg

Canda 2x26W 3F Filippi

-IP 40

-Instalacja w suficie podwieszanym o minimalnej grubości 50 mm

Mechanical characteristics:

Single-piece housing in pressed steel, painted white. Parabolic louvres with transverse blades closed at the top. Film protective against dust and fingerprints, attached to louver. SP flat diffuser locked to the flow recuperator

Electrical characteristics:

EEl A2 electronic wiring, 230V-50/60 Hz, power factor > 0,95, lamp warm start.

EEl B1 very low loss starter wiring, 230V-50Hz, power factor correction, fuse.

On request: EP maintained emergency wiring on one single lamp, 1 hr duration with 24 hrs recharge; on request ½ hr duration with 12 hrs recharge, fuse

On request: inhibition

In compliance with EN 60598-2-22

DODECA 300 2x26W 3F Filippi

The luminaires are equipped with parabolic louvres: MAR 2MG VS High efficiency and decorative moulded glass Direct, direct indirect, diffused symmetric distribution. Indirect lighting is supplied via the upper dome with the compact lamp supplied, 13 CD for 300 version and 10 CD for 220 version; 4000°K-840 lamps.

Mechanical characteristics:

Housing in white painted aluminium. Dodecagonal louver made up with segments in aluminium, placed on a self-extinguishing V2 polycarbonate support. Trim in light grey polycarbonate. Dome in self-extinguishing V2 polycarbonate, UV stabilized with prismatic interior. 2MG VS versions with segments in specular aluminium with superficial titanium-magnesium treatment, non-iridescent, non-combustible glass, thickness 4 mm, tempered, locked and in line with the trim, IP40 protection degree for lower louver compartment. MAR versions with segments in specular chased aluminium. Suspensions are always necessary, see accessories. 300 DI version 675 mm high and, on request, 775 mm high.

Electrical characteristics

Wiring on removable bracket, with electronic ballasts, EEl A2, 230V-50/60Hz, lamp warm start. EP maintained emergency wiring on one single lamp, 1hr duration with 24hrs recharge; on request 1/2hr duration with 12hrs recharge, fuse. On request: inhibition. In compliance with EN 60598-2-22.

TROLLERSPOT HMG (HALOSPOT111) 100W

reflektor montowany na szynie Quattrobi

-IP 40

-Waga: 3,10 kg

-Wymiary [mm]: 100x271x351

Szynoprzewód trójfazowy z oprawami Pollux ERCO

Struktura Hi-trac umożliwia realizowanie złożonych systemów oświetleniowych. Pozwala na łączenie ze sobą na jednej linii opraw przystosowanych do pracy z szynoprzewodem oraz opraw oświetlenia pośredniego i akcentującego. Struktura składa się z dwóch części: dolnej stanowiącej szynoprzewód trójfazowy oraz górnej będącej pustym profilem, który można wykorzystać jako oprawę oświetlenia pośredniego. Struktura wykonana z aluminium, dostępna w długościach od 1m do 4m w dwóch kolorach: białym oraz srebrnym. Oddzielne zasilanie każdej z trzech faz szynoprzewodu umożliwia niezależne załączanie wybranych opraw znajdujących się w jednym obwodzie. Do współpracy z nim przystosowana jest liczna grupa opraw, w tym oświetlenia akcentującego, typu wallwasher, ogólnego oraz pośredniego

5.16 Instalacja systemu monitoringu CCTV

5.16.1 Dane techniczne urządzeń zastosowanych w instalacji systemu telewizji dozorowej CCTV

5.16.2 Rejestrator cyfrowy

- liczba wejść wideo: 32 z wyjściami przelotowymi BNC, PAL/NTSC (automatyczne wykrywanie)
- liczba wejść audio: 4
- liczba wejść alarmowych: 32
- liczba wyjść wideo: 1 x CSW, 1 x S-VHS, 1 x VGA, 4 x SPOT (Podgląd)
- liczba wyjść audio: 1

- liczba wyjść alarmowych:32
- wejście / wyjście dodatkowe: RS-232, RS-485, 3 x USB 2.0, SCSI
- rozdzielczość wyświetlania: 720 x 576 (PAL), 720 x 480 (NTSC)
- interfejs sieciowy: Ethernet, DSL, zewnętrzny modem
- kompresja: MPEG-4
- prędkość zapisu: maks. 200 kl/s (PAL), maks. 240 kl/s (NTSC)
- tryby zapisu: poklatkowy, zdarzeń, przed wystąpieniem zdarzenia (maks. 30 min.), wprowadzenie tekstu, napadowy
- archiwizacja: 1-3 HDD, opcjonalnie zapis w macierzy SCSI (RAID)
- eksportowanie danych: wbudowany napęd CD-RW, USB (do dołączenia dysku twardego, napędu CD-RW, pamięci Flash)
- interfejs użytkownika: przyciski na płycie czołowej, zdalna klawiatura, mysz, zdalne sterowanie w podczerwieni
- administracja użytkownika: 64 grupy, 256 użytkowników na grupę (uprawnienia dostępu programowane dla każdej grupy)
- wbudowany dysk twardy o pojemności 1000GB SATA z możliwością rozszerzenia o kolejne 2 dyski mask 2x1000GB

5.16.3 Kamery wewnętrzne CVAS1415-LPO

- Type - Day-Night
- Image sensor - 1/4" CCD
- TV lines (colour/mono) - 480/530
- Resolution - High resolution
- Zoom optical/digital - 22x/11x
- Min. illumination at F1.6 (@30 IRE, AGC ON) - 0.5 Lux (colour), 0.1 Lux (mono)
- Minimum illumination with slow shutter - 0.01 Lux (colour), 0.001 Lux (mono)
- Lens focal length - 3.9 ~ 85.8 mm
- Digital noise reduction (DNR)
- Automatic gain control (AGC) - ON/OFF (30 dB)
- On-screen display menu (OSD-Setup)
- Colour/monochrome switchable
- Back light compensation (BLC) - 6 zones
- Zoom presets 10
- Alarm input
- RS232/RS485 remote programming
- Internal heater - optional
- Protection rating IP66
- Vandal resistant
- Power supply 12 V DC/24 V AC

5.16.4 Okablowanie systemów i montaż przewodów.

Na potrzeby realizacji systemów zostanie wykonane okablowanie przy użyciu następujących typów przewodów:

- OMY 2x1 – zasilanie kamer wewnętrznych;
- RG59 – transmisja sygnału wizji z kamer w budynku;
- UTP 4x2x0,5 – klawiatura sterująca, sieć LAN

Przewody należy prowadzić pod tynkiem.

5.17 Instalacja Systemu audiowizualnego sal dydaktycznych

5.17.1 Projektor multimedialny o jasności co najmniej 2800 Ansi lm:

-rzeczywista rozdzielczość WXGA 1280x800

5.17.2 Ekran serii Contur firmy Avers

-Powierzchnia- Matt White (MW) – tkanina pokryta dwustronnie winylem, spodnia strona w kolorze czarnym, wierzchnia strona (projekcyjna) w kolorze białym, dedykowana do współpracy z projektorami w technologii DLP i LCD. Powierzchnia o charakterystyce neutralnej umożliwia obserwację obrazu z dowolnego kierunku. Współczynnik odbicia (Gain) 1,0, Kąt oglądania 150 stopni, grubość 0,35mm.

5.17.3 Matryca Dynacord P64

Lp.	Parametr	Opis
1	P 64 Matrix Manager	Modułowa macierz zarządzająca sygnałami audio z funkcją miksowania.
2	Audio	32 kanały 4 sloty na moduły audio 8-kanałowe wejścia oraz wyjścia slotów – do wyboru cyfrowe i analogowe
3	Sieć	slot dla interfejsu CobraNet w pełni operatywne 32 wejścia/wyjścia audio
4	Konfiguracja PC oraz software	IRIS-Net: pozwala kontrolę całego systemu. Zdalnych wzmacniaczy, konfiguracji urządzeń peryferyjnych, kontrola i monitoring kompletnej sieci. Możliwość zaprogramowania własnych ustawień oraz kodów dostępu.
5	Zasilanie	100... 240 V AC, 50/60 Hz
6	Klasa bezpieczeństwa	pierwsza
7	Chłodzenie	3-stopniowa wentylacja (przepływ powietrza od lewej strony urządzenia do prawej)
8	Temperatury pracy	urządzenie przeznaczone do pracy w temperaturach od 0° do 40°
9	Pasma przenoszenia	20 Hz... 20kHz (-0,5dB)
10	Odstęp sygnału do szumu	od wejścia analogowego do wyjścia analogowego: 115dB
11	THD+N	<0,005%

12	Opóźnienie sygnału	Od wejścia analogowego do wyjścia analogowego: 2,2917ms
13	Crosstalk	<-110dB przy 1kHz
14	Próbkowanie	48kHz wewnątrz 32kHz – 192kHz zewnątrz
15	Format zapisu	24-bitowy, liniowy, konwersja cyfrowego zapisu do analogowego oraz odwrotnie, przetwarzanie 48-bitowe
16	Przetwarzanie sygnału	2 standardowe DSP (150MHz, 300 MIPS) 1DSP do każdego modułu audio (100MHz, 100 MIPS)
17	Ethernet	10 / 100MBit/s RJ-45 (kontrola z PC)
18	CAN	10...500kBit/s, 2x RH-45 (zdalna kontrola wzmacniaczy)
19	RS-232	2 porty, żeński 9-pinowy D-Sub (zdalna kontrola)
20	USB	USB typ B na przednim panelu urządzenia (kontrola z PC)
21	GPIO Port kontroli	2x 6-polowy Euro-block 4 wejścia kontroli (analogowe 0...10 V / logic control) 3 wyjścia kontroli (uziemiony przełącznik) 1 Wyjście usterkowe (uziemiony przełącznik) 3 wyjścia referencyjne (+ 5V / + 10 V / GND)

5.17.4 Zespół głośnikowy Dynacord VL62

Lp.	Parametr	Opis
1	Skuteczność SPL(1W/1m):	94dB
2	Maksymalna skuteczność MAX SPL	122dB
3	Pasma przenoszenia (-10dB): Przy zastosowaniu filtrów FIR:	90Hz...20kHz 60Hz...20kHz
4	Kąt promieniowania (1kHz, 10kHz, -6dB):	H 90° x V 40° z możliwością obrócenia horna przetwornika wysokotonowego.
5	Moc RMS:	150W,
6	Moc Program	300W
7	Impedancja:	16Ω
8	System zabezpieczeń:	halogen
9	Wykończenie	obudowa pokryta czarną farbą dwuskładnikową, przedni grill osłonięty gąbką akustyczną.
10	In / Out	2 x Speakon
11	Waga:	8kg
Informacje dodatkowe:		
12	Kolumna jest wyposażona w wysokiej klasy neodymowy 6" głośnik szerokopasmowy DND6130-16, oraz ferrytowy, kompresyjny, driver wysokotonowy EV DH3 współpracujący z tubą stałokierunkową z wyjściem 1".	
13	Kolumna ma możliwość montażu na statywie kolumnowym.	
14	Kolumna posiada możliwość zamontowania uchwytów do podwieszania jej w poziomie i w pionie.	

5.17.5 Wzmacniacz mocy Dynacord DSA 8206

Lp.	Parametr	Opis
1	moc wyjściowa:	2 x 600W / 4 Ω, THD <0,1%
2	pasmo przenoszenia (+/-1dB):	10Hz – 30kHz
3	zniekształcenia THD, MBW=80kHz, 1kHz	0,03%
4	IMD-SMPTE, 60Hz, 7kHz:	0,1%
5	DIM30, 3,15kHz, 15kHz:	0,05%
6	waga pojedynczego wzmacniacza	14,8kg
7	Informacje dodatkowe	
8	Wzmacniacz mocy dodatkowo wyposażony jest w moduł RCM810 zapewniający następujące funkcje: <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zdalnego włączenia i wyłączenia wzmacniacza, • Możliwość zdalnego włączenia i wyłączenia wzmacniacza z opóźnieniem, • regulację poziomu głośności, • Mute • Kontrolę wejścia i wyjścia 	
9	symetryczne wejścia i wyjścia audio, phoenix	
10	wentylator o regulowanej prędkości pracy	

5.17.6 Urządzenie Tascam DV-RA1000 HD

Lp.	Parametr / Opis
1	Nagrywanie sygnału wysokiej jakości aż do 192kHz/24-bity lub w formacie DSD
2	Nagrywanie danych audio bezpośrednio na wbudowany twardy dysk
3	Nagrywanie plików Broadcast Wave oraz DSDIFF na nośniki DVD±RW (w formacie UDF 1.5 odczytywanym przez komputer)
4	Nagrywanie bezpośrednio na płyty CD-R/RW (standardowy format CD-DA)
5	Kopiowanie danych audio z twardego dysku na płyty DVD±R w celu ich archiwizacji
6	Powielanie płyt lub kopiowanie plików audio między dyskami optycznymi a twardym dyskiem
7	Nagrywanie DVD+RW w pełni kompatybilne z DV-RA1000 i vice-versa
8	Wielopasmowa kompresja oraz 3-pasmowy EQ dla procesu masteringu
9	Funkcje edycji oraz Fade in/out
10	Port USB 2.0
11	Wejścia i wyjścia symetryczne XLR oraz niesymetryczne RCA
12	Symetryczne wejścia i wyjścia AES/EBU
13	Wejścia i wyjścia SDIF-3 DSD dla zewnętrznej konwersji i przetwarzania DSD sygnału audio

14	Dedykowany kontroler poziomu wejściowego
15	Regulowany maksymalny poziom sygnału wyjściowego
16	Kontrola pitch w zakresie $\pm 6\%$
17	Word Sync In, Out, Thru
18	Przewodowy zdalny sterownik oraz port szeregowy RS-232C

5.17.7 Odbiornik EM 300 G2

Lp.	Parametr / Opis
1	1440 częstotliwości UHF do wyboru w krokach co 25kHz
2	Pilot ton-Squelch
3	Automatyczne wyszukiwanie wolnych częstotliwości.
4	Praca w trybie True Diversity
5	Odbiornik w odpornej metalowej obudowie
6	Blokada ustawień odbiornika
7	Wyświetlenie statusu baterii przypisanego nadajnika
8	Krystalicznie czysty dźwięk przez HDX-Compander
9	Funkcja MUTE
10	Nadajnik ze świecącym wyświetlaczem (zielony – ok., czerwony - ostrzeżenie)
11	Możliwość montażu w szafie rack

1.1.1 Montaż projektora

W salach językowych i wykładowych projektor będzie montowany za pomocą uchwytów uniwersalnych do stropu. Długość elementu łączącego zostanie dobrana na etapie montażu i dostosowana do warunków projekcji. Ciężar projektora z uchwytem około 15kg.

1.1.2 Wyposażenie puszkii podłogowej:

- KOMPUTER IN 1, (2) (15pinHD-F+ 2xCINCH) 1 szt.
- S-VIDEO (4pin sVIDEO + 2xCINCH) 1 szt.
- VIDEO (CINCH + 2xCINCH) 1 szt.
- TOUCH CUE (9pinF)]
- GNIAZDO WTYCZKOWE 2x230V
- PRZEWÓD ZASILAJĄCY DŁ. 3m

2.0 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.

2.1 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.

2.2 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 indukcyjnym miernikiem 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 M Ω dla instalacji 230V,
 - 0,50 M Ω dla instalacji 400 V,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona indukcyjnym miernikiem 500 V nie może być mniejsza od 1 M Ω ,
- prawidłowości połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- umocowania przewodów ochronnych,
- rodzaju i wymiarów poprzecznych przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączy,
- 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.

2.3 Instalacja okablowania strukturalnego

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E_A / Kategorii 6_A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i miedzianej

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego

(przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptory typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliznego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliznego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,

Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,

Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,

Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.

Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

Dla klasy E_A oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):

- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN- EN50346:2004 + A1:2008.

Uwagi dodatkowe

Poprawność parametru PSANEXT oraz PSAACR-F dla klas E_A lub F jest zapewniona przez odpowiednią budowę komponentów jeśli tłumienie sprzężenia kanału jest o przynajmniej 10 dB lepsze niż limit dla klasy E_A wynoszący $80 - 20\log f$ (limit dla środowiska elektromagnetycznego sklasyfikowany jako E1).

1.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM) oraz 1310nm i 1550nm (SM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

1.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

3.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

3.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

3.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

2.4 Instalacja systemu monitoringu CCTV

1. Należy wykonać pomiary dopasowania impedancji urządzeń oraz impedancji falowej toru przesyłowego

2. Należy sprawdzić, czy ekrany linii przesyłowych i urządzeń TVU są uziemione tylko w jednym punkcie.

3. Należy przeprowadzić próby załączeniowe i pracy układów sterujących, kamer i monitorów kontrolnych.

4. Wyniki prób dotyczące badań i pomiarów w zakresie niżej podanym powinny być stwierdzone protokolarnie i przedstawione komisji odbioru robót.

3.0 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:

- [m] dla rur i obwodów;
- [szt] dla rozdzielnic i aparatury rozdzielczej;
- [szt] dla osprzętu i opraw oświetleniowych;
- [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.

4.0 Odbiór robót budowlanych.

4.1 Odbiory 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.

4.2 Odbiory 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

4.3 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.

5.0 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.
- PN-IEC 60364-4-43: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 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 długotrwałe 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 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
- PN-IEC 364-4-481:1991 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- 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
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. 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.
 Przewodowanie
 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 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
 Urządzenia do ochrony przed przepięciami
 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-E-08350-14:2002 – Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja
 instalacji.
 PN-EN 50310-2:2002 – Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem
 informatycznym.
 PN-EN 50132-2-1: 2002 - Systemy alarmowe-Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach
 - Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej.
 PN-EN 50132-4-1: 2002 - Systemy alarmowe-Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -
 Część 4-1: Monitory czarno-białe.
 PN-EN 50132-5:2002 - Systemy alarmowe-Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -
 Część 5: Teletransmisja.
 PN-EN 50132-7:2002 - Systemy alarmowe-Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7:
 Wytyczne stosowania.
 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