

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA INSTALACJI AV i MECHANIKI SCENY egz.

Temat:

„Państwowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia - modernizacja budynku przy ul. ks. Ziemowita 12

Państwowa Szkoła Muzycznej I i II stopnia:

Przebudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku gimnazjum na budynek szkoły muzycznej z instalacjami wewnętrznymi: wod-kan, c.o., węzła cieplnego, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, elektryczną i niskoprądową, likwidacja instalacji gazowej.

Państwowa Szkoła Muzycznej I i II stopnia:

Przebudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku Sali gimnastycznej na budynek Sali koncertowej, z instalacjami wewnętrznymi: wodkan, c.o., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, elektryczną i niskoprądową.”

Lokalizacja:

Gliwice, ul. Ziemowita 12

Działka nr 1080 Jedn. ewid. 246601_1 Gliwice obr. Stare Miasto

Zamawiający:

MIASTO GLIWICE

44-100 Gliwice ul. Zwycięstwa 21

Kategoria XI

Kody CPV:

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych

45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

Jednostka opracowująca:

INSTAL-TECH MARCIN MARZEC

ul. Nowohucka 92a, 30-728 Kraków

Opracowujący

Mgr. Inż. Zbigniew Basta

Data

20-01-2022



ST 0.0 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	3
ST 1.0 INSTALACJA AV.....	16
ST 2.0 MECHANIKA SCENY I OŚWIETLENIE SCENICZNE	39

ST 0.0 OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Kod CPV- 45000000-7 Wymagania Ogólne

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej Specyfikacji Technicznej są Wymagania Ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych pt:

„Państwowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia - modernizacja budynku przy ul. ks. Ziemowita 12

Państwowa Szkoła Muzycznej I i II stopnia:

Przebudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku gimnazjum na budynek szkoły muzycznej z instalacjami wewnętrznymi: wod-kan, c.o., węzła cieplnego, wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, elektryczną i niskoprądową, likwidacja instalacji gazowej.

Państwowa Szkoła Muzycznej I i II stopnia:

Przebudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania budynku Sali gimnastycznej na budynek Sali koncertowej, z instalacjami wewnętrznymi: wodkan, c.o., wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, elektryczną i niskoprądową.”

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) dla projektu **„Państwowa Szkoła Muzyczna I i II stopnia - modernizacja budynku przy ul. ks. Ziemowita 12”**

1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych i realizacji oraz nadzorowaniu robót w obiektach budowlanych. Zakres robót sklasyfikowano zgodnie do struktury systemu klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień.

1.4.1 Zgodność Robót z Normami.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm przedstawiono na końcu Specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

1.5 Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Obiekt budowlany – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

Budynek – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

Budowa – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę,

rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Roboty budowlane – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiorze obiektu budowlanego.

Remont – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

Urządzenia budowlane – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Teren budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Prawne dysponowanie nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

Pozwolenie na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Dokumentacja budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

Dokumentacja powykonawcza – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Aprobta techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Właściwy organ – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektonicznobudowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Organ samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, póź. 42 z późn. zm.).

Obszar oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

Opłata – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

Droga tymczasowa (montażowa) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

Dziennik budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

Rejestr obmiarów – należy przez to rozumieć akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

Materiały – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez



Inspektora nadzoru.

Odpowiednia zgodność – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

Rekultywacja – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

Przedmiar robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

Ustalenia techniczne – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie: harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. 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 na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowców oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

1.6.1 Teren budowy.

Ochrona i utrzymanie terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten czas urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa.

Ochrona własności i urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone



przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą poświadczane przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny znika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.6.2 Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.

Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót. W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- plan zabezpieczenia i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

Projekt organizacji robót.

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:
organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót, projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót



i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo Budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

1.7 Dokumenty budowy.

Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury). zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzenie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączone do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczone i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

Książka obmiarów.

Książka obmiarów robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót dokonywane są na bieżąco i zapisywane do książki obmiarów robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

Inne istotne dokumenty budowy.

Oprócz dokumentów wyszczególnionych powyżej, dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy,



- Pozwolenie na budowę,
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilnoprawne,
- Instrukcję zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- Protokoły odbioru robót,
- Opinię ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

Przechowywanie dokumentów budowy.

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

1.8 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.

Informacje ogólne.

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 1.9.3. wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.

Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia.

Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

2 MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

2.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonywania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonywania prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy,



żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.2 Kontrola materiałów i urządzeń.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający specyfikacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń,
- Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

2.3 Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z palcu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonywany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3 SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba



i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4 TRANSPORT.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniami zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5 WYKONANIE ROBÓT

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej.
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).
- projekt organizacji budowy.
- projekt technologii i organizacji montażu

5.1 Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w punkcie 1.6.5. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonywania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.



6.2 Pobieranie próbek.

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

6.3 Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiarów lub badań. Po wykonaniu pomiarów lub badań wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, to mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywał zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż wg terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaakceptowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

6.4 Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi specyfikacji technicznej.

6.5 Wyniki kontroli.

Wyniki kontroli przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco w Dzienniku Budowy. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,



- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

7 PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT.

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do ksiąg Źki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNRach. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać wa Źne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4 Wagi i zasady wdraŹania.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8 ODBIORY ROBÓT.

Rodzaje odbiorów Robót w zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1 Odbiór częściowy.

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

8.2 Odbiór ostateczny (końcowy) robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej punkcie. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót” Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających



i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w specyfikacji technicznej i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3 Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

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:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- Dzienniki Budowy,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacją techniczną,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na podstawie „Protokołu Odbioru Ostatecznego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

8.4 Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w Okresie Gwarancyjnym i Rękojmi. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty .

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.



Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE. Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

Normy obowiązujące przy realizacji (lub równoważne do wskazanych):

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.2013.492),
- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, poz. 1156)
- OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- PN-EN 50110-1– Eksploatacja urządzeń elektrycznych -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50369 – Systemy instalacyjne wodoszczelnych osłon przewodów i kabli
- PN-EN 50520 – Nakładki i folie okrywowe dla zabezpieczania i ostrzegania o położeniu kabli lub zakopanych przewodów w instalacjach podziemnych
- PN-EN 60423 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
- PN-EN 61140– Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
- PN-EN 61386-1– Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61386-22 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 22: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych giętkich
- PN-EN 61386-24 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe -- Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi
- PN-EN 61386-25 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 25: Wymagania szczegółowe -- Osprzęt do mocowania rur instalacyjnych
- PN-EN 61534-1:– Systemy zasilające szynoprzewodowe -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61537 – Prowadzenie przewodów -- Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych
- PN-EN 61914– Uchwyty przewodów do instalacji elektrycznych
- PN-EN 62275– Systemy prowadzenia przewodów -- Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
- PN-EN 62305-1 – Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2 – Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3 – Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4 – Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-EN 62444– Dławnice kablowe stosowane w instalacjach elektrycznych
- PN-EN 62549– Systemy przegubowego i systemy elastycznego prowadzenia przewodów
- PN-EN 62561-1– Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
- PN-EN IEC 62561-2– Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
- PN-EN 62561-4– Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 4: Wymagania dotyczące uchwytów
- PN-EN 62561-5– Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) -- Część 5: Wymagania dotyczące uziomowych studzienek kontrolnych i ich uszczelnień



- PN-HD 308 S2 – Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
- PN-HD 60364-1– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-4-42– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-43 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-46– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
- PN-HD 60364-4-443– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-5-51 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-HD 60364-5-53– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-HD 60364-5-54– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-5-56 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-534– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- PN-HD 60364-5-551 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- PN-HD 60364-5-559 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-HD 60364-6– Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-EN 13321-1– Otwarta wymiana danych w automatyzacji budynków, sterowaniu i zarządzaniu budynkami -- Domowe i budynkowe systemy elektroniczne -- Część 1: Wymagania dotyczące wyrobów i systemów
- PN-EN 50173-1– Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-1– Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2– Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN 50310– Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
- PN-EN 50346 – Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**

ST 1.0 INSTALACJA AV.

Kod CPV 45314310-7	Układanie kabli
Kod CPV 45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
Kod CPV 45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego
Kod CPV 31681000-3	Akcesoria elektryczne
Kod CPV 31600000-2	Sprzęt i aparatura elektryczna

1 WSTĘP.

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji okablowania strukturalnego AV.

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie wyżej.

1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji multimedialnej;
- Wykonanie okablowania instalacji;
- Wykonanie Punktów Dystrybucyjnych;
- Wykonanie punktów przyłączeniowych;
- Montaż urządzeń aktywnych instalacji multimedialnej;
- Montaż głośników;
- Montaż nowych tras kablowych;
- Układanie kabli;
- Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym;
- Wykonanie oznakowania okablowania systemu;
- Dostarczenie świadectwa dopuszczenia na elementy systemu.
- Wykonanie odbiorów sieci;
- Wykonanie kompletu pomiarów;
- Wykonanie raportów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych;
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej;
- Wykonanie prac wykończeniowych.
- Wykonanie testów funkcjonalnych instalacji przy obecności przedstawiciela Inwestora.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4 Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

Listwy instalacyjne – Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaleta stosowania to wymieniałość instalacji.

Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej - Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania aktualnych norm

Para - Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewody o przekroju kołowym) w gwieżdźastej czwórce.

Przewód krosujący - Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.



Panel krosujący - Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

Interfejs do sieci publicznej - Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną. W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

Kabel nieekranowany - Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterożyłowego owiniętych wspólną powłoką.

Telekomunikacja - Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową, systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

Szafka telekomunikacyjna - Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. Szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kregosłupowego i poziomego.

Gniazdko telekomunikacyjne - Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2 MATERIAŁY.

2.1 Ogólne wymagania.

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego.

2.2 Kable i przewody.

Kabel teleinformatyczny.

Kabel sygnałowy służący do przesyłania informacji, który zbudowany jest z jednej lub więcej par skręconych ze sobą żył w celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych oraz zakłóceń wzajemnych, zwanych przesłuchami. Skręcenie żył powoduje równocześnie zawężenie pasma transmisyjnego. Przewód stosowany do Połączenia kampusowego, okablowania poziomego i pionowego, komputerowego strukturalnego.

Dane techniczne:

- Kategoria 5e/6a
- Średnica przewodnika drut 23 AWG (Ø 0,55mm)
- Średnica zewnętrzna kabla 7,0 mm
- Minimalny promień gięcia 45 mm
- Osłona zewnętrzna LSZH
- pasmo przenoszenia (robocze) 100 (5e) / 550 (6a) MHz

Kabel zasilający

Dane techniczne:

- Złącze A/B
- Średnica zewnętrzna: 8,5mm
- Przewodnik: 3 x 31 x 0,25 mm

Kabel głośnikowy

Kabel do zastosowań profesjonalnych i studyjnych. Do zastosowań np. na scenie, w klubach, studiach oraz do zastosowaniach w systemach audio Hi-Fi.

Kable głośnikowe stosowane są do połączenia głośników ze wzmacniaczem lub amplitunerem. Do najważniejszych parametrów kabli należą: przekrój, konstrukcja, izolacja oraz jakość przewodnika. W przypadku głośników o niewielkiej

mocy wystarczy przekrój 1,5mm, standardowy przekrój to 2,5mm, zaś w przypadku systemów o dużej mocy zalecany przekrój około 4mm.

Dane techniczne:

- wiązka 140 x 0,15 mm
- Geometria: 2 przewodniki równolegle ułożone (bez skręcenia)
- Impedancja żył 8 Ohm/km
- Waga 96 g/m
- Wytrzymałość napięciowa 2000 V
- Przewód do instalacji 100V.

Przewód mikrofonowy

Dane techniczne:

- Ilość żył: dwie żyły w bardzo gęstym oplocie ekranującym i izolacji PCV
- Przekrój żył: 2 x 0,22 mm²
- Wymiar zewnętrzny: średnica 6 mm
- Pojemność musiccenter.com.pl żyła/ekran: +/- 90 pF
- Pojemność żyła/żyła: +/- 50 pF
- wykonany z miedzi beztlenu, doskonałe pasmo przenoszonych częstotliwości audio, małe straty sygnału, bawełna wypełniająca pod opłotem ekranującym
- zastosowanie: estradowe i studyjne połączenia urządzeń audio,

Przewód koncentryczny

Dane techniczne:

- miedziana żyła wewnętrzna, ekran z folii aluminiowej i gęsty opłot aluminiowy.
- żyła wewnętrzna 1,02 mm/drut miedziany (Cu)
- dielektryk 4,7 mm
- ekran Folia Al-PES
- opłot 64x0,12 Al
- powłoka zewnętrzna 6,8 mm/PVC
- impedancja 75Ω

Rurki elektroinstalacyjne.

Rury elektroinstalacyjne nierozprzestrzeniające płomienia wykonane są z twardego PCV przeznaczone są do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz budynków. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) tworzą system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnia mechaniczną ochronę kabli. Rury wykonane są z tworzywa nieszkodliwego dla naturalnego środowiska.

Dane techniczne:

- Materiał polichlorek winylu modyfikowany
- Średnica Ø20 mm
- Min wytrzymałość na ściskanie 320 N
- Min temperatura pracy 20 °C
- Min temperatura pracy + 50 °C

2.3 Urządzenia multimedialne Sala kameralna:

2.3.1 Kolumna głośnikowa szerokopasmowa:

- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 55 Hz - 20 kHz (-10 dB)
- Dyspersja co najmniej w zakresie 80 ° x 60 ° (H x V) (+/-5°)
- Moc (praca ciągła / szczytowa) minimum 500 W / 2000 W
- Impedancja min. 8 Ω
- Maksymalny poziom wyjściowy SPL co najmniej 133 dB



- Przetworniki min. 1 x 15", 1 x 3"
- Złącza co najmniej 2 x NL4
- Materiał wykonania obudowy - sklejka brzoza
- Wysokość zestawu głośnikowego nie większa niż 700mm
- 2.3.2** Zestaw montażowy do głośników szerokopasmowych:
 - Zawieszenie + akcesoria do systemu montażowego głośników
 - Uchwyt dedykowany przez producenta głośnika umożliwiający montaż naścienny
 - Udźwig min 25 kg
- 2.3.3** Wzmacniacz audio DSP:
 - Liczba kanałów - co najmniej 4
 - Moc wyjściowa na kanał nie mniejsza niż 700 W @ 4 Ω
 - Moc wyjściowa w trybie zmostkowanym nie mniejsza niż 1400 W @ 8 Ω
 - Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 20 Hz - 20 kHz (±0.5 dB)
 - Stosunek S / N nie mniejszy niż 109 dB
 - Separacja przesłuchów nie mniejsza niż 80 dB przy 1 kHz
 - Złącza wejściowe nie mniej niż 2 x XLR
 - Złącze wyjściowe nie mniej niż 4 x speakON
 - Impedancja wejściowa co najmniej 4 kΩ
 - Port USB do konfiguracji urządzenia
 - Wbudowany procesor DSP umożliwiający co najmniej funkcjonalność: EQ na wejściach i wyjściach, Limiter, Delay
 - Co najmniej 4 presety użytkownika
 - Wysokość maksymalnie 2RU
 - Waga nie większa niż 12 kg
- 2.3.4** Mikser audio rack:
 - Co najmniej 1 x wejście liniowe
 - Co najmniej 10 x wejście mikrofonowe TRS/XLR
 - Co najmniej 1 x wyjście słuchawkowe
 - Co najmniej 2 x wyjście XLR
 - Co najmniej 4 x wyjście AUX na złączach XLR
 - Co najmniej 1 x port Ethernet
 - Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 20 Hz - 20 kHz
 - Zniekształcenia THD nie większe niż 0.05%
 - Wbudowane efekty co najmniej EQ, HPF, bramka, compressor
 - Możliwość rejestracji audio z użyciem portu USB
 - Oprogramowanie kompatybilne z systemami MacOS i Windows
 - Pobór mocy nie więcej niż 85W
 - Montaż w szafie rack
 - Wysokość nie większa niż 4RU
- 2.3.5** Router bezprzewodowy:
 - Dwuzakresowy (2,4 i 5 GHz)
 - Co najmniej 1 port WAN
 - Co najmniej 4 porty LAN
 - Wymiary nie większe niż 130 x 135 x 25 mm
 - Zasilacz 9V

2.3.6 Bezprzewodowy panel dotykowy:

- Przekątna ekranu co najmniej 10"
- Rozdzielczość ekranu co najmniej 2160 x 1620
- Procesor min. 4 rdzenie
- Pamięć RAM co najmniej 4 GB
- Pamięć masowa nie mniejsza niż 128 GB
- WiFi 802.11 b/g/n
- Obsługa LTE
- System operacyjny iOS lub Android
- Waga nie większa niż 0.6 kg

2.3.7 Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem do ręki:

- Nadajnik typu handheld
 - Kapsuła dynamiczna o charakterystyce superkardioidalnej
 - Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 40 – 20 kHz
 - Stosunek S/N nie mniejszy niż 118 dBA
 - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 143 dB
 - Zasilanie dwiema bateriami AA
 - Czas pracy nadajnika co najmniej do 9 godzin
 - Zasięg w linii prostej co najmniej do 100m
 - Waga nadajnika nie większa niż 0.35 kg
- Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego
 - Co najmniej 1 x wyjście symetryczne XLR z możliwością przełączania poziomu pomiędzy -30dB i 0 dB
 - Co najmniej 1 x wyjście niesymetryczne TS
 - Co najmniej dwa złącza BNC do anten na tylnym panelu
 - Automatyczna konfiguracja częstotliwości
 - Ekran na odbiorniku powinien wyświetlać co najmniej informacje o: poziomach audio, poziomach RF
 - Waga odbiornika nie większa niż 1 kg

2.3.8 Splitter antenowy:

- Zakres częstotliwości co najmniej UHF 470 - 900 MHz
- Możliwość kaskadowania
- Uchwyty rack w zestawie
- Wysokość nie większa niż 1 RU
- Splitter kompatybilny z zestawem mikrofonów bezprzewodowych

2.3.9 Antena szerokopasmowa:

- Zakres częstotliwości co najmniej UHF 470 - 900 MHz
- Wzmocnienie co najmniej 4dBi
- Impedancja 50 Ω
- Złącze BNC
- Waga maks. 0.36 kg

2.3.10 Kamera podglądu:

- Matryca co najmniej 1/2.7"
- Rozdzielczość co najmniej 1920 x 1080
- Obiektyw o ogniskowej co najmniej 2.8mm
- Obsługa sygnału HD-SDI

2.3.11 Konwerter SDI/HDMI:

- Konwersja SDI na HDMI
- Obsługiwane rozdzielczości wideo co najmniej 720p60, 1080i60, 1080p30
- Wejścia wideo co najmniej 2 x SDI
- Wyjścia wideo co najmniej 1 x HDMI
- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259
- Precyzja kolorów co najmniej 4:2:2
- Pobór mocy nie większy niż 5W

2.3.12 Monitor 32":

- Przekątna nie mniejsza niż 31.5"
- Technologia wykonania panelu IPS
- Rozdzielczość monitora minimum 2560 x 1440
- Jasność nie mniejsza niż 250 cd/m²
- Kontrast min. 1000:1
- Czas reakcji grey-to-grey nie większy niż 6ms
- Kąty widzenia co najmniej 178° x 178° (H x V)
- Rozmiar plamki nie większy niż 0.28mm
- Wejścia co najmniej: 1 x HDMI, 1 x DisplayPort
- Wsparcie HDCP
- Pobór mocy nie większy niż 70W
- Waga nie większa niż 9 kg

2.3.13 Szafa teletechniczna rackowa 19":

- Wysokość co najmniej 18U
- Głębokość co najmniej 570 mm
- Szerokość co najmniej 600 mm
- Nośność szafy co najmniej 45 kg
- Złącze uziemiające
- Możliwość montażu wentylatora
- Szafka przeznaczona do montażu na ścianie lub wolnostojąca
- Kolor czarny

2.3.14 Konwerter CAT/XLR typ 1:

- Splitter/konwerter sygnału analogowego
- Co najmniej 8 złącz XLR
- Co najmniej 2 złącza RJ45
- Urządzenie przystosowane do montażu podtynkowego

2.3.15 Konwerter CAT/XLR typ 2:

- Splitter/konwerter sygnału analogowego
- Co najmniej 12 złącz XLR
- Co najmniej trzy złącza RJ45
- Urządzenie przystosowane do montażu w szafie rack

2.4 Urządzenia multimedialne Sala kameralna

2.4.1 Kolumna głośnikowa szerokopasmowa:

- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 55 Hz - 19 kHz (-10 dB)
- Dyspersja co najmniej w zakresie 80 ° x 60 ° (H x V) (+/-15°)

- Moc (praca ciągła / szczytowa) minimum 600 W / 2400 W
- Maksymalny poziom wyjściowy SPL co najmniej 139 dB
- Przetworniki min. 2 x 15", 1 x 3"
- Złącza co najmniej 2 x NL4
- Materiał wykonania obudowy - sklejka brzoza
- Wysokość zestawu głośnikowego nie większa niż 1160mm

2.4.2 Kolumna głośnikowa niskotonowa:

- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 28 Hz - 185 Hz (-10 dB)
- Moc (ciągła / szczytowa) minimum 2x1200 W / 2x4800 W
- Impedancja min. 2 x 8 Ω
- Maksymalny poziom wyjściowy SPL co najmniej 148 dB
- Przetworniki min. 2 x 18"
- Złącza co najmniej 2 x NL4
- Materiał wykonania obudowy - sklejka brzoza
- Wysokość zestawu głośnikowego nie większa niż 600mm

2.4.3 Zestaw montażowy do głośników szerokopasmowych:

- Zawieszenie + akcesoria do systemu montażowego głośników
- Uchwyt umożliwiający montaż głośnika na relingu głośnikowym

2.4.4 Monitor odsłuchowy sceniczny:

- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 68 Hz - 17kHz (-10 dB)
- Dyspersja co najmniej 40 ° x 60 ° (H x V) (+/-10°)
- Wzmacniacz klasy D o mocy min. 1x750W @ 4 Ohm
- Maksymalny poziom wyjściowy SPL co najmniej 138 dB
- Przetworniki min. 1 x 12", 1 x 2.5"
- Waga zestawu głośnikowego nie większa niż 26 kg

2.4.5 Wzmacniacz mocy:

- Liczba kanałów - 8
- Moc wyjściowa na kanał nie mniejsza niż 3000 W @ 4 Ω, 1600 W @ 8 Ω
- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 10 Hz - 30 kHz
- Opóźnienie sygnału nie większe niż 2.6 ms
- Separacja przesłuchów nie mniejsza niż 70 dB
- Wejścia sygnału analogowego co najmniej 8 x XLR
- Wejścia sygnału AES3 co najmniej 4 x XLR
- Złącze wyjściowe co najmniej 4 x speakON
- Impedancja wejściowa co najmniej 20 kΩ
- Wbudowane dwa porty Dante
- Obsługa filtrów FIR
- Wysokość maksymalnie 2RU
- Waga nie większa niż 25 kg

2.4.6 Matryca audio /Procesor DSP:

- Możliwość matrycowania co najmniej 64x64 wejść/wyjść sygnału audio
- Liczba wejść analogowych audio co najmniej 12
- Liczba wyjść analogowych audio co najmniej 8
- Obsługa Dante
- Możliwość kontroli przez zestaw kompatybilnych kontrolerów

- Parametry przetwarzania:
 - Zakres dynamiki nie mniejszy niż 109 dB
 - Pasmo przenoszenia co najmniej w zakresie 20Hz – 20 kHz
- Funkcje przetwarzania dźwięku co najmniej:
 - automatyczny mikser mikrofonowy
 - AEC
 - Procesor dynamiki, delay, limiter
- Oprogramowanie do zarządzania dostarczane wraz z urządzeniem
- Możliwość utworzenia co najmniej 200 zaprogramowanych ustawień użytkownika
- Wysokość urządzenia nie większa niż 2 RU

2.4.7 Kontroler matrycy audio typ 1:

- Obsługa co najmniej 8 kanałów
- Co najmniej 8 przycisków LED
- Kontroler w pełni kompatybilny z matrycą audio

2.4.8 Kontroler matrycy audio typ 2:

- Panel sterowania do montażu na ścianie
- Co najmniej 1 potencjometr
- Co najmniej 1 wskaźnik LED
- Kontroler w pełni kompatybilny z matrycą audio

2.4.9 Mikrofon dynamiczny:

- Typ przetwornika – dynamiczny
- Charakterystyka kierunkowa – kardioidalna lub superkardioidalna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 50 – 18 kHz
- Impedancja nie mniejsza niż 320 Ω
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 135 dB
- Waga nie większa niż 0.45kg

2.4.10 Mikrofon nasłuchu:

- Typ przetwornika – pojemnościowy
- Charakterystyka kierunkowa - kardioidalna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 30 – 20 kHz
- Czułość nie mniejsza niż 10 mV/Pa
- Impedancja nie mniejsza niż 60 Ω
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 138 dB
- Waga nie większa niż 0.15kg

2.4.11 Mikrofon instrumentalny typ 1:

- Typ przetwornika – pojemnościowy
- Charakterystyka kierunkowa - kardioidalna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 20 – 25 kHz
- Czułość nie mniejsza niż 10 mV/Pa
- Impedancja nie mniejsza niż 60 Ω
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 144 dB
- Waga nie większa niż 0.21kg

2.4.12 Mikrofon wokalny:

- Typ przetwornika – pojemnościowy
- Charakterystyka kierunkowa – kardioidalna lub superkardioidalna

- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 20 – 20 kHz
- Impedancja nie mniejsza niż 50 Ω
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 144 dB
- Waga nie większa niż 0.75kg

2.4.13 Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem do ręki:

- Nadajnik typu handheld
 - Kapsuła dynamiczna o charakterystyce superkardoidalnej
 - Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 40 – 20 kHz
 - Stosunek S/N nie mniejszy niż 118 dBA
 - Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 143 dB
 - Zasilanie dwiema bateriami AA
 - Czas pracy nadajnika co najmniej do 9 godzin
 - Zasięg w linii prostej co najmniej do 100m
 - Waga nadajnika nie większa niż 0.35 kg
- Odbiornik mikrofonu bezprzewodowego
 - Co najmniej 1 x wyjście symetryczne XLR z możliwością przełączania poziomu pomiędzy -30dB i 0 dB
 - Co najmniej 1 x wyjście niesymetryczne TS
 - Co najmniej dwa złącza BNC do anten na tylnym panelu
 - Automatyczna konfiguracja częstotliwości
 - Ekran na odbiorniku powinien wyświetlać co najmniej informacje o: poziomach audio, poziomach RF
 - Waga odbiornika nie większa niż 1 kg

2.4.14 Splitter antenowy:

- Zakres częstotliwości co najmniej UHF 470 - 900 MHz
- Możliwość kaskadowania
- Uchwyty rack w zestawie
- Wysokość nie większa niż 1 RU
- Splitter kompatybilny z zestawem mikrofonów bezprzewodowych

2.4.15 Antena szerokopasmowa:

- Zakres częstotliwości co najmniej UHF 470 - 900 MHz
- Wzmocnienie co najmniej 4dBi
- Impedancja 50 Ω
- Złącze BNC
- Waga maks. 0.36 kg

2.4.16 Mikrofon dookólny:

- Typ przetwornika – pojemnościowy
- Charakterystyka kierunkowa - dookólna
- Zakres częstotliwości co najmniej w zakresie 20 – 28 kHz
- Czułość nie mniejsza niż 17 mV/Pa
- Impedancja nie mniejsza niż 42 Ω
- Szczytowy SPL nie mniejszy niż 130 dB
- Waga nie większa niż 0.3kg

2.4.17 Statyw mikrofonowy typ 1:

- Wysokość regulowana co najmniej w zakresie 100 – 160 cm
- Wyścięgnik poziomy z gwintem 3/8" o długości nie mniejszej niż 70 cm

- Składana podstawa
- Waga nie większa niż 4 kg

2.4.18 Statyw mikrofonowy typ 2:

- Wysokość regulowana co najmniej w zakresie 120 – 280 cm
- Wysięgnik poziomy z gwintem 3/8" o długości nie mniejszej niż 70 cm z przeciwwagą
- Składana podstawa
- Waga nie większa niż 9 kg

2.4.19 Statyw mikrofonowy typ 3:

- Statyw mikrofonowy niski
- Wysięgnik z gwintem 3/8"
- Składana podstawa
- Waga nie większa niż 4 kg

2.4.20 Konsoleta mikerska:

- Co najmniej 24 zmotoryzowane tłumiki
- Co najmniej 1 ekran dotykowy o przekątnej min. 7"
- Co najmniej 48 kanały z pełnym przetwarzaniem sygnału – minimum. LPF/HPF, Bramka, PEQ, Kompresor, Delay
- Architektura oparta na układzie FPGA
- Co najmniej 8 wejść Mic/Line
- Co najmniej 8 wyjść Line
- Co najmniej 1 wyjście AES
- Co najmniej jeden slot na karty rozszerzającą
- Opcjonalne karty Dante (96kHz)
- Wbudowany generator sygnału
- Możliwość rejestracji sygnału stereo na USB
- Możliwość kontroli MIDI
- Co najmniej 1 x Wyjście słuchawkowe
- Konsoleta w pełni kompatybilna z matrycą audio

2.4.21 Karta Dante do konsolety:

- Karta Dante dedykowana do konsolety fonicznej
- Obsługa co najmniej 64 kanałów
- Obsługa częstotliwości próbkowania 96 kHz

2.4.22 Stagebox cyfrowy:

- Co najmniej 16 wejść na złączach XLR
- Co najmniej 8 wyjść na złączach XLR
- Co najmniej dwa porty RJ45
- Obsługa częstotliwości przetwarzania 96 kHz
- Możliwość montażu w racku
- Stagebox w pełni kompatybilny z konsoletą foniczną

2.4.23 Interfejs audio Dante:

- Interfejs AD/DA
- Obsługa częstotliwości próbkowania co najmniej do 192 kHz
- Co najmniej 16 wejść analogowych na dwóch złączach D-SUB25
- Co najmniej 16 wyjść analogowych na dwóch złączach D-SUB25
- Co najmniej 1 x wyjście słuchawkowe na panelu przednim
- Interfejs Dante:

- co najmniej do 32 kanałów
- złącza min. 2 x BNC, 1 x port dedykowany przez producenta oprogramowania zarządzającego
- Zakres dynamiki minimum 119 dB
- Urządzenie kompatybilne z systemami MacOS i Windows
- W zestawie z urządzeniem kompatybilne oprogramowanie do kontroli
- Wysokość nie większa niż 2U

2.4.24 Monitor aktywny 5”:

- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 45 Hz - 22 kHz (+/-3 dB)
- Maksymalny poziom SPL nie mniejszy niż 101 dB
- Wbudowany wzmacniacz – min. 35W i 20W
- Korekcja częstotliwościowa dostępna z tyłu urządzenia
- Przetworniki min. 1 x 5”, 1 x 1”
- Złącza co najmniej 1 x XLR, 1 x RCA
- Materiał wykonania obudowy - MDF

2.4.25 Player/Rejestrator Dante:

- Możliwość rejestracji minimum 32 kanałów audio
- Częstotliwość próbkowania co najmniej do 96 kHz
- Głębia bitowa co najmniej do 24bit
- Co najmniej 8 wejść analogowych na złączu D-SUB25
- Co najmniej 1 x wyjście słuchawkowe
- Interfejs Dante
- Wordclock generator
- Możliwość montażu w szafie rack 19"
- Wysokość nie większa niż 1U

2.4.26 Konwerter CAT/XLR typ 1:

- Splitter/konwerter sygnału analogowego
- Co najmniej 4 złącza XLR
- Co najmniej jedno złącze RJ45

2.4.27 Konwerter CAT/XLR typ 2:

- Splitter/konwerter sygnału analogowego
- Co najmniej 4 złącza XLR
- Co najmniej jedno złącze RJ45
- Urządzenie przystosowane do montażu podtynkowego

2.4.28 Konwerter CAT/XLR typ 3:

- Splitter/konwerter sygnału analogowego
- Co najmniej 12 złącz XLR
- Co najmniej trzy złącza RJ45
- Urządzenie przystosowane do montażu w szafie rack

2.4.29 Zestaw głośnikowy aktywny:

- Zestaw aktywny + pasywny głośnik
- Pasma przenoszenia co najmniej w zakresie 95 Hz - 20kHz (-10 dB)
- Wbudowany wzmacniacz o mocy co najmniej 2x20W
- Przetworniki min. 1 x 6”, 1 x 1”
- Co najmniej 1 x wejście audio stereo na złączu Euroblock
- Co najmniej 1 x wejście audio stereo na złączach RCA lub jack

- Co najmniej 1 x wyjście audio na złączu Euroblock lub jack
- Materiał wykonania obudowy ABS

2.4.30 Monitor 32”:

- Przekątna nie mniejsza niż 31.5"
- Technologia wykonania panelu IPS
- Rozdzielczość monitora minimum 2560 x 1440
- Jasność nie mniejsza niż 250 cd/m²
- Kontrast min. 1000:1
- Czas reakcji grey-to-grey nie większy niż 6ms
- Kąty widzenia co najmniej 178° x 178° (H x V)
- Rozmiar plamki nie większy niż 0.28mm
- Wejścia co najmniej: 1 x HDMI, 1 x DisplayPort
- Wsparcie HDCP
- Pobór mocy nie większy niż 70W
- Uchwyt ścienny dostosowany do wagi monitora dołączony do zestawu
- Waga nie większa niż 9 kg

2.4.31 Konwerter SDI/HDMI:

- Konwersja SDI na HDMI
- Obsługiwane rozdzielczości wideo co najmniej 720p60, 1080i60, 1080p30
- Wejścia wideo co najmniej 2 x SDI
- Wyjścia wideo co najmniej 1 x HDMI
- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259
- Precyzja kolorów co najmniej 4:2:2
- Pobór mocy nie większy niż 5W

2.4.32 Projektor multimedialny 8000 ANSI:

- Technologia LCD
- Typ lampy Laser
- Jasność nie mniej niż 8000 ANSI Lumen
- Rozdzielczość nie mniejsza niż WUXGA
- Kontrast co najmniej 2500000:1
- Korekcja keystone co najmniej +/-25 % (V) i +/-30 % (H)
- Poziom hałasu urządzenia w trybie Eco nie więcej niż 29 dB
- Żywotność źródła światła minimum 20000 h
- Stosunek projekcji minimum 1.8 - 2.32
- Zoom co najmniej 1.6x
- Wejścia co najmniej 2 x 3,5 mm Mini Jack, 1 x VGA, 1 x HDMI, 1 x RS232, 1 x USB, 1 x HDBaseT
- Wyjścia co najmniej 1 x 3,5 mm Mini Jack, 1 x VGA
- Pobór mocy nie większy niż 625W
- Największy wymiar maksimum 59 cm
- Uchwyt sufitowy dostosowany do wagi projektora dołączony do zestawu
- Waga nie większa niż 21 kg

2.4.33 Ekran rozwijany elektrycznie szer. 600cm:

- Rodzaj napędu: standardowy elektryczny
- Format ekranu: 16:9
- Szerokość powierzchni roboczej co najmniej: 600 x 337 cm

- Wzmocnienie powierzchni projekcyjnej nie mniejsze niż 1.2
- Zestaw do montażu w komplecie
- Sterownik ekranu w zestawie
- Waga nie większa niż 107 kg

2.4.34 Serwer multimedialny:

- Co najmniej 2 x złącze USB
- Co najmniej 1 x wyjście Display Port 1.2
- Co najmniej 2 porty Gigabit Ethernet
- Obsługa co najmniej 2 kanałów audio
- Obsługa rozdzielczości na wyjściach wideo co najmniej 4K
- Urządzenie do użytku profesjonalnego
- Wbudowane oprogramowanie producenta urządzenia
- Funkcje warp i blend
- Synchronizacja odtwarzania kilku urządzeń po sieci
- Pojemność pamięci masowej co najmniej 2 TB
- Pobór mocy nie większy niż 100W
- Montaż w racku
- Wysokość nie większa niż 2 RU

2.4.35 Router video 20x20:

- Wejścia wideo co najmniej 20 x SDI, HD-SDI
- Wyjścia wideo co najmniej 20 x SDI, HD-SDI
- Kontrola urządzenia poprzez co najmniej 20 przycisków na przednim panelu urządzenia lub poprzez wejście RS422
- Konfiguracja urządzenia za pomocą wejścia Ethernet lub USB
- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259M
- Obsługa metadanych

2.4.36 Kamera PTZ:

- Matryca typu MOS lub CMOS co najmniej 1/2.3"
- Co najmniej 20-krotny zoom optyczny
- Złącza co najmniej:
 - 1 wyjście HDMI
 - 1 wyjście 3G SDI
 - 1 x wejście mic/line
 - 1 port RS-422
- Rozdzielczość wyjściowa co najmniej 4K
- Strumieniowanie zgodne z kodowaniem H.264
- Zasilanie PoE

2.4.37 Uchwyt kamery:

- Montaż naścienny
- Uchwyt dedykowany przez producenta kamery dostosowany do jej wagi i wymiarów

2.4.38 Kontroler kamer:

- Kontrola kamer RS422 lub Ethernet
- Funkcje regulacji co najmniej Pan / Tilt, Zoom, Focus, Gain
- Możliwość kontroli co najmniej do 4 kamer
- Bank pamięci co najmniej 99 presetów

- Złącza co najmniej 4 x RJ45
- Zasilacz DC 12V w zestawie z urządzeniem lub zasilanie PoE
- Urządzenie w pełni kompatybilne z kamerą PTZ

2.4.39 Mikser wideo:

- Wejścia wideo co najmniej 8 x SDI
- Wyjścia wideo co najmniej 4 x SDI, 1 x HDMI
- Wejścia audio co najmniej 2 x XLR
- Wyjścia audio co najmniej 1 x wyjście słuchawkowe lub XLR
- Sterowanie Ethernet lub RS-422
- Obsługa rozdzielczości co najmniej HD - 720p50, 1080i50, 1080p50
- Precyzja kolorów 4:2:2
- Przestrzeń kolorów YUV
- Funkcja multiviewer
- Funkcja talkback
- Pobór mocy maks. 80W

2.4.40 Monitor 7" z rejestratorem:

- Rozmiar wyświetlacza co najmniej 7"
- Rozdzielczość ekranu co najmniej 1920 x 1200
- Jasność ekranu co najmniej 1500 nitów
- Wejścia wideo co najmniej 1 x SDI, 1 x HDMI
- Wyjścia wideo co najmniej 1 x SDI, 1 x HDMI
- Złącza audio co najmniej 2 x XLR
- Deembedding audio
- Wsparcie HDR
- Obsługa rozdzielczości co najmniej:
 - 2K - 2160p30, 2160p60
 - 4K - 4Kp24 DCI, 4Kp25 DCI
- Precyzja kolorów 10-bit
- Waga nie większa niż 1.4 kg

2.4.41 Monitor 24":

- Przekątna nie mniejsza niż 24"
- Technologia wykonania panelu LED
- Rozdzielczość monitora minimum 1920x1080
- Jasność nie mniejsza niż 250 cd/m²
- Kontrast min. 1000:1
- Kąty widzenia co najmniej 178° x 178° (H x V)
- Wejścia co najmniej: 1 x HDMI, 1 x VGA

2.4.42 Konwerter DP/SDI:

- Konwersja DisplayPort na HD-SDI lub 3G-SDI
- Obsługiwane rozdzielczości wideo co najmniej HD - 1920 x 1080i, 1920 x 1080p
- Co najmniej 1 x złącze DisplayPort
- Co najmniej 1 x złącze SDI
- Co najmniej 1 x port USB

2.4.43 De-Embedder audio:

- Wejścia wideo co najmniej 1 x SDI

- Wyjścia wideo co najmniej 1 x SDI
- Wyjścia audio co najmniej 1 x analog audio
- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259M, SMPTE 425M
- Precyzja kolorów 4:2:2, 4:4:4
- Przestrzeń kolorów YUV i RGB
- Pobór mocy nie większy niż 20W

2.4.44 Konwerter HDMI/SDI:

- Konwersja HDMI na SDI
- Obsługiwane rozdzielczości wideo co najmniej HD - 720p60, 1080i60, 1080p30
- Wejścia wideo co najmniej 1 x HDMI
- Wyjścia wideo co najmniej 2 x SDI
- Zgodność SDI co najmniej – SMPTE 259
- Pobór mocy nie większy niż 5W

2.4.45 Szafa teletechniczna rackowa 19":

- Wysokość co najmniej 32U
- Głębokość co najmniej 600 mm
- Szerokość co najmniej 600 mm
- Nośność szafy co najmniej 750 kg
- Złącze uziemiające
- Możliwość montażu wentylatora
- Szafka wolnostojąca na kółkach
- Kolor czarny

2.4.46 Przełącznik sieciowy 24-port:

- Co najmniej 24 x port RJ45 10/100/1000 Mb/s
- Co najmniej 2 x port gigabit SFP
- Pobór mocy nie większy niż 36W
- Przełącznik dedykowany przez producenta protokołu AoIP zastosowanego w matrycy audio
- Obsługa PoE
- Waga nie większa niż 4 kg

2.5 Zabezpieczenia p.poż.

Masa ogniochronna.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska.

Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

2.6 Odbiór materiałów na budowie.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie. W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe wątpliwości, a materiały przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny ze strony producenta lub wykonawcy robót.

2.7 Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.



3 SPRZĘT.

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

3.2 Sprzęt do budowy wydzielonej instalacji multimedialnej.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Wiertarka udarowa
- Miernik skuteczności izolacji
- Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.
- Spawarka transformatorową,
- Zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 10 kVA.
- Wibromłot elektryczny.

4 TRANSPORT.

4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta. Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania strukturalnego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

4.2 Środki transportu.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robot:

- Samochód skrzyniowy dostawczy
- Samochód dostawczy,
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. 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 WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Roboty powinny być wykonywane w odpowiedniej kolejności.

5.2 Wytyczne dotyczące okablowania

Wszystkie przewody należy doprowadzić do pomieszczenia technicznego z zapasem, który pozwala na ich zamontowanie w szafce AV i dostarczenie do urządzenia końcowego. Podczas instalowania kabli światłowodowych wewnątrz budynków należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta dotyczących geometrii prowadzenia kabli.

Kable sygnałowe urządzeń końcowych (monitory, komputery) powinny być zasilane z zasilaniem o długości 0,5 m i układane w peszlach karbowanych umieszczonych w podłodze technicznej lub suficie podwieszanym. Kable mogą przecinać się pod kątem prostym.

Należy zachować minimalną odległość 20 cm między liniami zasilania 230 V a kablami sygnałowymi / sterującymi. Należy zachować minimalną odległość 20 cm między kanałami wentylacyjnymi / klimatyzacyjnymi a kablami sygnałowymi / sterującymi. W przypadku przepustów i przejść można zastosować wspólny równoległy zestaw przewodów i wiązkę prądową na długości nie większej niż 20 cm. Niedopuszczalne jest podłączanie kabli sygnałowych / sterujących w trasach kablowych.



Przewody głośników powinny być prowadzone zgodnie z rysunkami. Przewód o minimalnej średnicy 2 x 2,5 mm² powinien być używany do głośników mniejszego formatu i min. 2x4mm² dla głośników systemu głównego. Maksymalny spadek napięcia w linii głośnika nie powinien przekraczać 10% (co odpowiada obniżeniu poziomu SPL o około 1 dB).

5.3 Wytyczne do montażu głośników

Kolumny głośnikowe powinny być instalowane zgodnie z instrukcją obsługi producenta. W razie potrzeby należy wykonać wzmocnienie podłoża w miejscu montażu podkonstrukcji/uchwytu. Podłączać kable zasilające / sterujące zgodnie z kolorami i wymaganiami producenta.

Instalator jest odpowiedzialny za zapewnienie, aby instalacja głośników i systemu montażowego były wykonywane zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami, w tym lokalnymi przepisami budowlanymi.

Wszystkie elementy wiszące systemu nagłośnienia powinny być zabezpieczone linkami stalowymi z odpowiednimi certyfikatami, spełniającymi wymagania wytrzymałościowe dotyczące obciążenia i czasu działania.

Ciężar zestawu głośników powinien zostać uwzględniony przez konstruktora oraz wykonawcę mechaniki scenicznej.

5.4 Wytyczne do montażu monitorów

Monitory należy zamontować na uchwytach naściennych zgodnie z instrukcją producenta urządzenia. Jeżeli jest to konieczne w miejscu instalacji uchwytu do monitora należy wykonać niezbędne wzmocnienia podłoża. Przewody sygnałowe należy sprowadzić bezpośrednio z szafy AV i podłączyć bezpośrednio do monitora.

5.5 Wytyczne do montażu sterowników ściennych

Sterowniki należy montować w puszkach podtynkowych zgodnie z instrukcją producenta urządzenia. Puszki należy zamontować na wysokości 135 cm od podłogi na etapie prac budowlanych zapewniając doprowadzenie przewodów sygnałowych.

5.6 Wytyczne dotyczące montażu urządzeń w szafach rack

Szafy typu rack muszą być zmontowane zgodnie z instrukcjami producenta i wypoziomowane za pomocą regulowanych nóżek szafki. Przed montażem zainstalować główną listwę rozdzielczą, listwę uziemiającą, panel krosowy i uchwyty kabli na profilach przednich i tylnych. Urządzenia należy zamontować w stojaku i podłączyć zgodnie z rysunkiem. Wszystkie kable systemu AV powinny posiadać zapas co najmniej 1,5 m wysokości. Urządzenia należy montować w odległości 1RU od siebie. W przypadku urządzeń pasywnych lub niewielkiej ilości ciepła można zmniejszyć tę odległość.

Okablowanie w szafie powinno być wykonane z wysoką estetyką - przewody powinny być pogrupowane i opisane w sposób jasny i czytelny, aby ułatwić przyszłą obsługę i konserwację.

5.7 Wytyczne dla innych systemów

5.7.1 Elektryczne

- Szafy Rack: zasilanie 1-fazowe 230V z oddzielnym uziemionym zabezpieczeniem i kablem uziemiającym. Szafa powinna być wyposażona w UPS, aby chronić sprzęt audio i listwę rozdzielczą. Maksymalne zużycie energii przez szafę: ok. 8 kW
- W pobliżu urządzeń aktywnych należy zlokalizować gniazdo 230V
- Wykonawca instalacji elektrycznych powinien zapoznać się z dokumentacją systemu audiowizualnego w celu ustalenia obciążeń elektrycznych poszczególnych urządzeń. Aktywne urządzenia wymagające zasilania przedstawiono na schematach systemu dźwiękowego.

Wszystkie aktywne urządzenia zainstalowane w szafach audio powinny być zasilane z rozdzielnic budynku (zawartych w projekcie elektrycznym), z faz przeznaczonych do instalacji audiowizualnej, chronionych przez wyłączniki nadprądowe i posiadających oddzielne uziemienie.

5.7.2 Teletechniczne

- Konieczne jest zapewnienie gniazd sieciowych z dostępem do Internetu w pobliżu każdej szafy AV.

5.7.3 HVAC

- Urządzenia aktywne zlokalizowane w szafie rack mogą generować temperatury do 40 stopni Celsjusza. Liczba jednostek BTU / godz.: 6000 - 8000 BTU / godz. System wentylacji i klimatyzacji powinien zapewniać temperaturę otoczenia nie wyższą niż 24 stopnie Celsjusza



6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania
- weryfikacja doboru komponentów
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

6.2 Weryfikacja struktury systemu okablowania.

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w PN-EN 50173-1.

6.3 Weryfikacja doboru komponentów.

Zgodnie z punktem „Wybór komponentów” normy PEN 50173-1 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:

- komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
- komponenty kategorii 6a zapewniają wydajność klasy EA okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najsłabszej wydajności. W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1

6.4 Weryfikacja wydajności systemu okablowania.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004/A1:2009 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

6.5 Pomiary dynamiczne.

Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych
- pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału Kategorii 6A/Klasy EA (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi

i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

• Adaptery pomiarowe „Channel Adapters” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania). Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Wire Map mapa połączeń pinów kabla,
- Length długość poszczególnych par,
- Resistance rezystancja pary
- Capacitance pojemność pary
- Impedance impedancja charakterystyczna
- Propagation Delay czas propagacji,
- Delay Skew opóźnienie skrośne,
- Attenuation tłumienność,
- NEXT przesłuch,
- ACR stosunek tłumienia do przesłuchu,
- Return Loss tłumienność odbicia,
- ELFEXT ujednolicony przesłuch zdalny,
- PS NEXT suma przesłuchów poszczególnych par,
- PS ACR suma tłumienności poszczególnych par, PS ELFEXT suma przesłuchów zdalnych,

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. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

6.6 Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.7 Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy. Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki,
- poszczególne panele,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników i punkty odbiorowe.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne. Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii

- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

7 OBMIAR ROBÓT.

7.1 Wymagania Ogólne.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą, a inspektorem nadzoru. Jednostką obmiarowi dla przewodów elektrycznych jest 1 m. Jednostką obmiarowi dla osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka (1 komplet). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8 ODBIÓR ROBÓT.

8.1 Wymagania Ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”. W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

8.3 Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót. Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

8.4 Odbiór wstępny robót.

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

8.5 Pomiary i opis części miedzianej i światłowodowej.

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 D/ Kategorii 5e oraz E_A / Kategorii 6_A wg obowiązujących norm. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
- 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 adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.
- 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/Am1:2008 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 zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
 - SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – 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 EA 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.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego wielomodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM).
- 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

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.

8.6 Procedury certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.
- Wykonania okablowania w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

8.7 Dokumenty do odbioru wstępnego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru wstępnego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- Ustalenia technologiczne,
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- Dziennik budowy,
- Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- Rejestry obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi,
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru wstępnego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.8 Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminu realizacji.



9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej. Cena obejmuje:

- wytyczenie tras,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża pod instalację przewodów,
- ułożenie wewnętrznych linii zasilających,
- ułożenie przewodów zasilających,
- montaż wyposażenia tablic i szaf;
- montaż głośników;
- montaż urządzeń aktywnych;
- montaż puszek odgałęźnych,
- prace kontrolno odbiorcze,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,
- testy i pomiary;
- wykonanie prób po wykonaniu instalacji;
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-EN 50157-2-1:2002 - Wymagania dotyczące połączeń elektronicznych urządzeń powszechnego użytku: łącze AV.link -- Część 2-1: Uzgadnianie jakości sygnału i automatyczny wybór urządzeń źródłowych
- PN-ISO/IEC 15938-1:2005 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimediów -- Część 1: Systemy
- PN-ISO/IEC 15938-3:2007 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimediów -- Część 3: Obraz
- PN-ISO/IEC 15938-4:2008/A1:2009 - Technika informatyczna -- Interfejs opisu zawartości multimediów -- Część 4: Dźwięk
- PN-EN 50174-2:2010 - Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN ISO 3382-2:2010 - Akustyka -- Pomiar parametrów akustycznych pomieszczeń -- Część 2: Czas pogłosu w zwyczajnych pomieszczeniach
- PN-EN 61883-1:2009 - Urządzenia foniczne/wizyjne powszechnego użytku -- Interfejs cyfrowy -- Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 62368-1:2015-03 - Urządzenia techniki fonicznej/wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej -- Część 1: Wymagania bezpieczeństwa
- PN-EN 61305-5:2005 - Urządzenia i systemy elektroakustyczne powszechnego użytku o wysokiej wierności odtwarzania -- Specyfikacja parametrów i metody ich pomiaru -- Część 5: Głośniki
- PN-EN 60268-4:2014-12 - Urządzenia systemów elektroakustycznych -- Część 4: Mikrofony
- PN-EN 61938:2014-02 - Systemy multimedialne -- Przewodnik po zalecanych parametrach interfejsów analogowych służących osiągnięciu ich współdziałania
- PN-HD 60364-7-706:2007 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
- PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11 - Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej

ST 2.0 MECHANIKA SCENY I OŚWIETLENIE SCENICZNE

1 Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z dostawą i montażem urządzeń mechaniki sceny, oświetlenia scenicznego i technologii ogólnej

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (STWiOR), jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji prac wymienionych w niniejszej specyfikacji.

1.3 Zakres objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiOR) dotyczą dostarczenia i wykonania montażu urządzeń mechaniki sceny i oświetlenia scenicznego w szczególności:

Sala koncertowa

- Stały most (reling oświetleniowy) pod sufitem sceny
- Wieże oświetleniowe stałe widowni
- Stały reling głośnikowy

Sala kameralna

- Rozkładalna kratownica sceniczna typu quarto –

Miejsce zastosowania zgodnie z wykazem projektowym. Szczegóły rozwiązań według detali projektowych
Elementy i urządzenia mechaniki i okotowania sceny montowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do specjalnej podkonstrukcji stalowej. Kratownica będzie stawiana tymczasowo na podestach scenicznych i może wymagać dodatkowego mocowania linkami stalowymi. Wybór oraz projekt sposobu mocowania elementów mechaniki jest w zakresie projektu i realizacji w części architektoniczno - konstrukcyjnej

1.4 Ogólne warunki dotyczące prac

Wykonawca prac jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami osoby wyznaczonej przez Zamawiającego do prowadzenia nadzoru. Do montażu można przystąpić dopiero po zakończeniu części robót budowlanych przygotowujących obiekt do instalacji urządzeń technologii sceny i oświetlenia scenicznego. Wszystkie prace ulegające zakryciu powinny być odbierane systematycznie wraz z postępem prowadzonych prac. Elementy technologii szczególnie wrażliwe na zabrudzenie i zapylenie muszą być instalowane po zakończeniu pyłących prac budowlanych. Montaż okotowania można rozpocząć po całkowitym zakończeniu prac budowlanych i uprzątnięciu sceny i widowni, jak również po uruchomieniu systemu wentylacji. Prace prowadzone w ramach realizacji projektu technologii sceny należy wykonywać, przestrzegając ogólne zasady BHP oraz koordynując je z pracami innych branż. Uwagi ogólne związane z wykonaniem urządzeń mechanicznych sceny:

- Przed przystąpieniem do projektowania i wykonania urządzeń Wykonawca zobowiązany jest dokonać pomiarów z natury miejsc montażu tychże urządzeń. Ze względu na fakt, iż projekt technologiczny został wykonany przed ukończeniem prac budowlanych, w trakcie których zachodzą zmiany projektowe architektoniczno-konstrukcyjne, należy zweryfikować pozycje urządzeń zgodnie ze stanem faktycznym miejsc ich montażu
- Przed przystąpieniem do montażu urządzeń Wykonawca jest zobowiązany wykonać przebicie, przepusty niezbędne do montażu urządzeń
- W przypadku przejść instalacji elektrycznych i sterowniczych przez ściany lub strop przeciwpożarowy, należy zapewnić odpowiedni stopień odporności ogniowej za pomocą wypełnienia z materiału izolacyjnego
- Wszystkie urządzenia mechaniki sceny muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z: Rozporządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego Rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 15 września 2015 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz organizacji i realizacji widowisk. Urządzenia mechaniki górnej muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 21 listopada 2018 w sprawie warunków

technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji, napraw i modernizacji urządzeń transportu bliskiego.

2 Materiały

2.1 Warunki dostawy

W ramach dostaw materiałów do obiektu wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem, dotyczących gwarancji jakości całej zamawianej ilości podzespołów i części nośnych urządzeń;
- zagwarantować sobie dostęp do wyników badań, pełnych i niepełnych oraz specjalnych, wykonywanych przez producenta;
- zapewnić od producenta atest lub inny dokument (zaświadczenie o jakości) zawierający następujące dane: o nazwę i adres producenta, o datę i numer kolejnego badania, o oznaczenie według normy, o ilość, o pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za wykonanie badań.

2.2 Opis projektowanych urządzeń mechaniki sceny:

Nad widownią i sceną zamontowane będą cztery relingi oświetleniowo – dekoracyjne. Wykonane w postaci rury stalowej o średnicy 48,3 mm w kolorze czarnym RAL 9005. Na relingach będą umocowane aparaty oświetleniowe oświetlenia technologicznego lub opcjonalnie dekoracje. Montaż bezpośrednio do konstrukcji budynku.

Dane techniczne stałego relingu oświetleniowego

- długość belki 10 m,
- obciążenie użytkowe - 50kg/mb
- rura stalowa – o średnicy 48,3mm #3,9mm
- kolor czarny RAL 9005

Na bocznych ścianach widowni przewidziano stałe aluminiowe wieże wykonane z rury stalowej o średnicy 48,3mm w kolorze czarnym RAL 9005. Wysokość wież 2,0 m. W komplecie po dwa stalowe wysięgniki jednoramienne, dwuczęściowe z talerzykami do mocowania reflektorów.

Nad sceną zamontowane będą trzy relingi głośnikowe. Wykonane w postaci rury stalowej o średnicy 48,3 mm w kolorze czarnym RAL 9005. Na relingach będą umocowane aparaty oświetleniowe oświetlenia technologicznego lub opcjonalnie dekoracje.

Montaż bezpośrednio do konstrukcji budynku.

Dane techniczne stałego relingu głośnikowego

- długość belki 1 m,
- obciążenie użytkowe - 50kg/mb
- rura stalowa – o średnicy 48,3mm #3,9mm
- kolor czarny RAL 9005

Wykonanie i zamontowanie konstrukcji scenicznej aluminiowej do podwieszenia urządzeń oświetleniowych o wymiarach wewnętrznych około 600x350 cm (szerokość x wysokość) Konstrukcja oparta na kratownicach czterorurowych wzmocnionych o średnicy rur głównych 48 - 50 mm i ścian min. 3 mm oraz poprzeczek o średnicy 20 mm i ścian 20 mm o wymiarze maksymalnym konstrukcji 290 x 290 mm i długościach odpowiednich długościach. W komplecie z systemowymi złączami umożliwiającymi szybki i bezpieczny montaż i demontaż konstrukcji za pomocą systemu klinów i zawleczonej zabezpieczającej oraz podstaw pod nogi o wymiarach min 600x600 mm. Konstrukcja wykonana w całości ze stopu aluminium o wysokiej wytrzymałości - EN-AW 6082 T6 lub lepszy. Instalacja elektryczna, sygnałowa elementy ruchome stanowią odrębną pozycję kosztorysu.

2.3 Bilans Moc

Moc obliczono na podstawie mocy znamionowej zakładanych aparatów oświetlenia technologicznego sceny i widowni oraz urządzeń mechaniki. Obliczenia:

System oświetlenia Sali koncertowej

Pi moc zainstalowana = 30,0 kW

kj = 0,7

Ps moc szczytowa = 21,0 kW

System oświetlenia Sali kameralnej

Pi moc zainstalowana = 18,0 kW

kj = 0,7

Ps moc szczytowa = 12,6 kW



2.4 Zestawienie urządzeń spełniających założenia projektu

SALA KAMERALNA			
L.p.	TYP URZĄDZENIA	RODZAJ URZĄDZENIA	ILOŚĆ
1	System sterowania oświetleniem	System sterownia oświetleniem scenicznym składający się z elementów pozwalających na zdalne załączenie i rozłączenie zasilania urządzeń regulacyjno nastawczych (regulatorów) oraz wybór odpowiednio zaprogramowanych scen (presetów) dla urządzeń oświetlenia (maksymalnie 8 presetów). System wyposażony w ścienny panel wyposażony w wyświetlacz LCD umożliwiający wybór danej funkcji.	1,00
2	Zespół regulatorów - dimmer w zabudowie RACK	Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny wyposażony w 12 kanałów o obciążalności min. 2,3 kW oraz możliwość przełączania obwodów z funkcji regulowanej na nieregulowaną. Profesjonalna filtracja zakłóceń na poziomie 225µs. Dostosowany do montażu w szafie rack.	1,00
3	Splitter DMX	Rozdzielacz sygnału DMX wyposażony w minimum dwa wejścia (front) oraz równoległe minimum 2 wejścia DMX (tył obudowy splittera). Sygnał rozdzielony na minimum 10 wyjść sygnału DMX z RDM zakończonych gniazdami XLR 5 pin. Konwerter sygnału Artnet /sACN dla minimum dwóch uniwersów DMX Konfiguracja urządzenia za pomocą przycisków lub/i ekodera oraz podgląd funkcji na wbudowanym wyświetlaczu lub zdalnie. Wysokość montażowa do rack max 1U.	1,00
4	Szafa RACK	Szafa Rack 6U 300mm wisząca Szafa Rack 19" 6 U wisząca, rozmiar: 6U, wymiary: 600 x 450 x 370mm (szer./gł./wys.) nośność statyczna: do 60kg, drzwi przednie przeszklone, drzwi boczne zatrzaskowe (możliwość demontażu) zdejmowana pokrywa w tylnej ścianie, otwory na przewody w tylnej części: od góry, od dołu. Otwory wentylacyjne: w ścianach bocznych w drzwiach możliwość zamontowania dwóch wentylatorów w suficie czarny (RAL9005) lub jasnoszary (RAL7035) Listwa zasilająca 230V, z wymagany osprzętem	1,00
5	Reflektor typu PC 1000W	Reflektor PC zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką regulowaną w zakresie minimum 10° - 64°. Komplet z markową żarówką 1000W () o temperaturze barwowej 3000°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	4,00
6	Reflektor typu PAR 575W	Reflektor typu PAR z kompletem soczewek wymiennych (VNSP,NSP,MFL,WFL) i z obudową wykonaną z odlewu aluminiowego w kolorze czarnym. Reflektor wyposażony w specjalny odbłyśnik podnoszący skuteczność oświetleniową Komplet z markową żarówką 575W HPL (o żywotności 400h, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	4,00
7	Statyw	Statyw oświetleniowy z regulowaną wysokością w zakresie 173 do 360 cm o maksymalnej obciążalności 50kg.	2,00

8	Konstrukcja	Wykonanie i zamontowanie konstrukcji scenicznej aluminiowej do podwieszenia urządzeń oświetleniowych o wymiarach wewnętrznych około 600x350 cm (szerokość x wysokość) Konstrukcja oparta na kratownicach czterorurowych wzmocnionych o średnicy rur głównych 48 - 50 mm i ścian min. 3 mm oraz poprzeczek o średnicy 20 mm i ścian 20 mm o wymiarze maksymalnym konstrukcji 290 x 290 mm i długościach odpowiednich długościach. W komplecie z systemowymi złączami umożliwiającymi szybki i bezpieczny montaż i demontaż konstrukcji za pomocą systemu klinów i zawleczki zabezpieczającej oraz podstaw pod nogi o wymiarach min 600x600 mm. Konstrukcja wykonana w całości ze stopu aluminium o wysokiej wytrzymałości - EN-AW 6082 T6 lub lepszy. Instalacja elektryczna, sygnałowa elementy ruchome stanowią odrębną pozycję kosztorysu.	1,00
9	Instalacja oświetlenia	Wykonanie pojedynczego obwodu oświetleniowego, wraz z rozdzielnią oświetlenia technologicznego ROT z całym niezbędnym osprzętem (koryta, kable itp.) Montaż do gotowego WLZ.	20,00
10	Montaż i uruchomienie	Dostawa i montaż urządzeń do gotowych instalacji zasilania.	1,00
11	Szkolenie	Szkolenie użytkownika i programowanie.	1,00
SALA KONCERTOWA			
L.p.	TYP URZĄDZENIA	RODZAJ URZĄDZENIA	IŁOŚĆ
1	Pulpit sterowniczy	Komputerowy pulpit nastawczo - sterowniczy przystosowany do obsługi co najmniej 40 urządzeń. Wyposażony w co najmniej 20 potencjometrów Playback i co najmniej 4 potencjometry Masterfader. Wszystkie wbudowane przyciski są podświetlane w różnych kolorach w zależności od realizowanych funkcji. Posiadający wbudowany dotykowy, kolorowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny (z funkcją multi touch) o przekątnej co najmniej 7". Prosta intuicyjna obsługa dzięki wbudowanej funkcji pomocy, dynamicznie opisującej używane funkcje i manipulatory. Pojedyncza lista cue może zawierać do co najmniej 999 cue. W przypadku podłączenia urządzeń obsługujących system informacji zwrotnej RDM - pulpit automatycznie rozpoznaje i adresuje obsługiwane urządzenia. Posiada wbudowane co najmniej - 1 port DMX, 1 port USB. Z możliwością zapisu co najmniej 2 GB danych w pamięci urządzenia.	1,00
2	System sterowania oświetleniem	System sterownia oświetleniem scenicznym składający się z elementów pozwalających na zdalne załączenie i rozłączenie zasilania urządzeń regulacyjno nastawczych (regulatorów) oraz wybór odpowiednio zaprogramowanych scen (presetów) dla urządzeń oświetlenia (maksymalnie 8 presetów). System wyposażony w ścienny panel wyposażony w wyświetlacz LCD umożliwiający wybór danej funkcji.	1,00
3	Splitter DMX	Rozdzielacz sygnału DMX wyposażony w minimum dwa wejścia (front) oraz równoległe minimum 2 wejścia DMX (tył obudowy splittera). Sygnał rozdzielony na minimum 10 wyjść sygnału DMX z RDM zakończonych gniazdami XLR 5 pin. Konwerter sygnału Artnet /sACN dla minimum dwóch uniwersów DMX Konfiguracja urządzenia za pomocą przycisków lub/i ekodera oraz podgląd funkcji na wbudowanym wyświetlaczu lub zdalnie. Wysokość montażowa do rack max 1U.	1,00

4	Szafa RACK	Szafa Rack 6U 300mm wisząca Szafa Rack 19" 6 U wisząca, rozmiar: 6U, wymiary: 600 x 450 x 370mm (szer./gł./wys.) nośność statyczna: do 60kg, drzwi przednie przeszklone, drzwi boczne zatrzaskowe (możliwość demontażu) zdejmowana pokrywa w tylnej ścianie, otwory na przewody w tylnej części: od góry, od dołu. Otwory wentylacyjne: w ścianach bocznych w drzwiach możliwość zamontowania dwóch wentylatorów w suficie czarny (RAL9005) lub jasnoszary (RAL7035) Listwa zasilająca 230V, z wymaganym osprzętem	1,00
5	Zespół regulatorów - dimmer w zabudowie RACK	Cyfrowy blok rozdzielczo-sterowniczy sceny wyposażony w 12 kanałów o obciążalności min. 2,3 kW oraz możliwość przełączania obwodów z funkcji regulowanej na nieregulowaną. Profesjonalna filtracja zakłóceń na poziomie 225µs. Dostosowany do montażu w szafie rack.	2,00
6	Reflektor typu PAR 575W	Reflektor typu PAR z kompletem soczewek wymiennych (VNSP,NSP,MFL,WFL) i z obudową wykonaną z odlewu aluminiowego w kolorze czarnym. Reflektor wyposażony w specjalny odbłyśnik podnoszący skuteczność oświetleniową Komplet z markową żarówką 575W HPL () o żywotności 400h, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	12,00
7	Reflektor typu PC 1000W	Reflektor PC zbudowany na bazie profili aluminiowych z optyką regulowaną w zakresie minimum 10° - 64°. Komplet z markową żarówką 1000W () o temperaturze barwowej 3000°K, obrotowymi skrzydełkami czterolistnymi, ramką na filtr, linką zabezpieczającą, hakiem do zawieszania na rurze Ø 50mm. i wtyczką uniwersalną schuko.	6,00
8	Reflektor typu PAR do oświetlenia sceny	Reflektor typu PAR LED ZOOM ze źródłem światła RGBW LED 19 x 10W. Zakres zoomu: 10 ° ~ 60 °, Kontrola DMX: 5/6/8 Kanały, Tryb sterowania: DMX, Master / Slave, Aktualizacja oprogramowania: Aktualizacja przez łącze DMX, Wyświetlacz: wyświetlacz LCD, Wejście / wyjście danych: 3-pinowe i 5-pinowe złącze XLR, Wejście / wyjście zasilania: wejście / wyjście PowerCon, Odlewana aluminiowa obudowa, efekt makr kolorystycznych, 0-100% płynnego ściemniania, Różne prędkości stroboskopowe, Zużycie energii: 220 W, Wymiary: 276x325x217mm, Waga: 7,2 kg. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą, wtyczką uniwersalną schuko	4,00
9	Naświetlacz horyzontu LED	Naświetlacz wykonany w technologii LED ze zintegrowanym zasilaczem. Wykonany w technologii RGBW. Zawierający 36 zespołów LED RGBW o mocy 10W każdy. Z możliwością wymiany soczewek w zakresie ok. 21, 36, 54, 63 stopni oraz soczewki asymetryczne (soczewki dostępne jako opcja). Posiada możliwość indywidualnego sterowania zespołów diod poziomych. Urządzenie sterowane sygnałem DMX 512 również bezprzewodowo. Urządzenie pozbawione efektu migotania co umożliwia pracę przy realizacjach telewizyjnych. Maksymalny pobór mocy 360W. Urządzenie zabezpieczone wg. normy IP65. Komplet z hakami do zawieszania na rurze Ø 50mm., linką zabezpieczającą, wtyczką uniwersalną schuko oraz skrzydełkami umożliwiającymi przysłanianie wiązki światła. Waga maksymalna urządzenia 15 kg.	2,00
10	Wieże boczne	Konstrukcja stała pionowa z rury o średnicy 50mm umożliwiająca montaż urządzeń oświetlenia na ścianach bocznych widowni, kolor czarny	2,00
11	Uchwyt reflektora na rurę pionową	Uchwyt łamany, obrotowy do montażu reflektorów na rurach pionowych	4,00
12	Reling oświetleniowy	Konstrukcja stała pozioma zlokalizowana nad sceną i widownią wykonana z rury o średnicy 50mm o długości 10mb, umożliwiająca równomierne rozmieszczenie urządzeń oświetlenia oraz, kolor czarny	4,00
13	Reling głośnikowy	Konstrukcja stała pozioma zlokalizowana nad sceną wykonana z rury o średnicy 50mm o długości 1mb, umożliwiająca podwieszenie urządzeń audio, kolor czarny	3,00

14	Instalacja oświetlenia	Wykonanie pojedynczego obwodu oświetleniowego, wraz z rozdzielnią oświetlenia technologicznego ROT, oraz ułożeniem przewodu sterującego DMX, komplet z gniazdami SHUKO i XLR oraz całym niezbędnym osprzętem (koryta, kable itp.). Montaż do gotowego WLZ.	30,00
15	Montaż i uruchomienie	Dostawa i montaż urządzeń do gotowych instalacji zasilania i sygnału DMX.	1,00
16	Szkolenie	Szkolenie użytkownika i programowanie.	1,00

2.5 Instalacje oświetlenia

2.5.1 Sala Koncertowa

System oświetlenia technologicznego obejmuje 24 przełączalne obwody regulowane/ nieregulowane o mocy 2,3kW każdy. Obwody regulowane pozwalają na przyłączenie tradycyjnych aparatów oświetleniowych wymagających napięcia regulowanego. Dodatkowo zaprojektowano 6 obwodów nieregulowanych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych lub multimedialnych nie wymagających napięcia regulowanego. Rozdzielnia oświetlenia technologicznego ROT obejmująca pole zasilające, zespołu obwodów regulowanych/nieregulowanych zamontowanych w szafkach naściennych oraz naścienną szafę obwodów technologicznych i roboczych. Należy zapewnić aby linia zasilająca rozdzielnię oświetlenia technologicznego ROT z rozdzielni głównej budynku uwzględniała zapotrzebowanie mocy dla obwodów technologicznych roboczych i oświetlenia ogólnego. W przypadku braku wymaganej mocy wymienić linie na nową/*.

Obwody zasilające gniazda systemu oświetlenia technologicznego sceny muszą być rozprowadzone z rozdzielnicy ROT do stanowisk aparatów oświetleniowych. System sterowania aparatów oświetleniowych oparto na standardzie DMX. Gniazda służące dla oświetlenia scenicznego oraz sterowania będą zlokalizowane w obszarze widowni i scen poszczególnych sal. Specyfikacja urządzeń nastawczo regulacyjnych oraz aparatów oświetleniowych przewidzianych do wykorzystania na scenie załączona jest do niniejszego opisu.

Stanowisko operatora oświetlenia wyposażone jest w nastawnie komputerową. Lokalizacja stanowiska operatora będzie z tyłu widowni w pomieszczeniu nr 0.20. Zastosowano nowoczesną nastawnie komputerową, która umożliwi zarówno sterowanie tradycyjnych aparatów oświetlenia technologicznego stanowiących podstawowe wyposażenie sceny jak również nowoczesnych aparatów inteligentnych. Oprócz nastawni operator ma dostęp do pulpitu sterowania DLP z przyciskami do sterowania wybranymi obwodami oświetlenia. Pulpit sterujący jest podłączony poprzez dedykowaną sieć sterującą Ethernet, natomiast nastawnia komputerowa oświetlenia technologicznego może komunikować się z poszczególnymi urządzeniami poprzez sieć DMX. W przypadku innej niż standardowa lokalizacji miejsca operatora oświetlenia sygnał sterujący DMX może być transmitowany drogą radiową. /* Lokalizacja rozdzielni ROT do uzgodnienia podczas realizacji.

2.5.2 Sala Kameralna

System oświetlenia technologicznego obejmuje 12 przełączalnych obwodów regulowanych/ nieregulowanych o mocy 2,3kW każdy. Obwody regulowane pozwalają na przyłączenie tradycyjnych aparatów oświetleniowych wymagających napięcia regulowanego. Dodatkowo zaprojektowano 6 obwodów nieregulowanych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych lub multimedialnych nie wymagających napięcia regulowanego. Rozdzielnia oświetlenia technologicznego ROT obejmująca pole zasilające, zespołu obwodów regulowanych/nieregulowanych zamontowanych w szafkach naściennych oraz naścienną szafę obwodów technologicznych i roboczych. Należy zapewnić aby linia zasilająca rozdzielnię oświetlenia technologicznego ROT z rozdzielni głównej budynku uwzględniała zapotrzebowanie mocy dla obwodów technologicznych roboczych i oświetlenia ogólnego. W przypadku braku wymaganej mocy wymienić linie na nową/*.

Obwody zasilające gniazda systemu oświetlenia technologicznego sceny muszą być rozprowadzone z rozdzielnicy ROT do stanowisk aparatów oświetleniowych. Nowoczesne urządzenia inteligentne generują potrzebę posiadania znacznej ilości kanałów sterujących. System sterowania aparatów oświetleniowych oparto na standardzie DMX. Gniazda służące dla oświetlenia scenicznego oraz sterowania będą zlokalizowane w obszarze widowni i scen poszczególnych sal. Specyfikacja urządzeń nastawczo regulacyjnych oraz aparatów oświetleniowych przewidzianych do wykorzystania na scenie załączona jest do niniejszego opisu. Operator oświetlenia ma dostęp do pulpitu sterowania DLP z przyciskami do sterowania wybranymi obwodami oświetlenia. Pulpit sterujący jest podłączony poprzez dedykowaną sieć sterującą Ethernet. Dodatkowo z tyłu Sali zaprojektowano gniazda do podłączenia konsoli sterującej oświetleniem technologicznym. W przypadku innej niż standardowa lokalizacji miejsca operatora oświetlenia sygnał sterujący DMX może być transmitowany drogą radiową. /*. Lokalizacja rozdzielni ROT do uzgodnienia podczas realizacji.

*/ Poza zakresem niniejszego projektu technologii sceny.



2.6 Obwody oświetlenia technologicznego

2.6.1 Sala Koncertowa

W niniejszym projekcie założono wykonanie:

24 przełączalnych obwodów regulowanych/ nieregulowanych do zasilania obwodów oświetlenia technologicznego sceny o numerach od 01 do R24; Obwody te będą źródłem zasilania tradycyjnych halogenowych aparatów oświetlenia sceny, ale także po przełączeniu na nieregulowany dla wszelkiego rodzaju aparatów inteligentnych, aparatów LED, wyładowczych itp. Napięcie w trybie obwodów regulowanych będzie sterowane z nastawni ze stanowiska oświetlenia w zakresie 0-230V AC. Moc maksymalna obciążenia obwodów regulowanych wyniesie 2,3kW. Poszczególne obwody zostaną zakończone gniazdami typu schuko 16A w kolorze czarnym./*

6 obwodów nieregulowanych. Obwody te przeznaczone są do zasilania wielu rodzajów zaprojektowanych opraw oświetlenia technologicznego, roboczego sceny i multimediiów. Wszystkie te nowoczesne urządzenia wymagają zasilania nieregulowanego. Funkcja dowolnego wyboru sposobu zasilania pozwala na zamianę w dowolnej lokalizacji tradycyjnych aparatów oświetleniowych żarowych na urządzenia oparte na nowoczesnych technologiach źródeł światła. Możliwy będzie również w dowolnym momencie powrót do tradycyjnego sposobu realizacji oświetlenia stosownie do potrzeb danej inscenizacji. Wszystkie te obwody wyprowadzone z zacisków urządzenia przewodami kabelkowymi zasilą gniazda aparatów rozmieszczone na scenie i widowni. Obwody nieregulowane i robocze będą sterowane w trybie zał./wył. Poszczególne obwody robocze zakończono gniazdami schuko 16A w kolorze niebieskim lub podłączono bezpośrednio do urządzeń oświetleniowych./*

1 obwód 3-fazowe 400V/50Hz o numerze 401 do zasilania urządzeń technologicznych zespołów przyjezdnych lub innych urządzeń np. w celach remontowych.

Obwód będą zakończony gniazdem 32A.

Gniazda służące dla oświetlenia scenicznego zlokalizowano w obszarze widowni i sceny. Szczegółową lokalizację poszczególnych gniazd przedstawiona jest na rysunku.

/* Dopuszcza się zastosowanie gniazd w innych kolorach pod warunkiem umożliwienia jednoznacznej identyfikacji rodzaju obwodu niezależnie od jego numeracji.

2.6.2 Sala Kameralna

W niniejszym projekcie założono wykonanie:

12 przełączalnych obwodów regulowanych/nieregulowanych do zasilania obwodów oświetlenia technologicznego sceny o numerach od 01 do 12; Obwody te będą źródłem zasilania tradycyjnych halogenowych aparatów oświetlenia sceny, ale także po przełączeniu wszelkiego rodzaju aparatów inteligentnych, aparatów LED, wyładowczych itp. Napięcie w trybie obwodów regulowanych będzie sterowane z nastawni ze stanowiska oświetlenia w zakresie 0-230V AC. Moc maksymalna obciążenia obwodów regulowanych wyniesie 2,3kW. Poszczególne obwody zostaną zakończone gniazdami typu schuko 16A w kolorze czarnym./*

6 obwodów nieregulowanych. Obwody te przeznaczone są do zasilania wielu rodzajów zaprojektowanych opraw oświetlenia technologicznego, roboczego sceny i multimediiów. Wszystkie te nowoczesne urządzenia wymagają zasilania nieregulowanego. Funkcja dowolnego wyboru sposobu zasilania pozwala na zamianę w dowolnej lokalizacji tradycyjnych aparatów oświetleniowych żarowych na urządzenia oparte na nowoczesnych technologiach źródeł światła. Możliwy będzie również w dowolnym momencie powrót do tradycyjnego sposobu realizacji oświetlenia stosownie do potrzeb danej inscenizacji. Wszystkie te obwody wyprowadzone z zacisków urządzenia przewodami kabelkowymi zasilą gniazda aparatów rozmieszczone na scenie i widowni. Obwody nieregulowane i robocze będą sterowane w trybie zał./wył. Poszczególne obwody robocze zakończono gniazdami schuko 16A w kolorze niebieskim lub podłączono bezpośrednio do urządzeń oświetleniowych./*

1 obwód 3-fazowe 400V/50Hz o numerze 100 do zasilania urządzeń technologicznych zespołów przyjezdnych lub innych urządzeń np. w celach remontowych.

Obwód będą zakończony gniazdem 32A.

Gniazda służące dla oświetlenia scenicznego zlokalizowano w obszarze widowni i sceny. Szczegółową lokalizację poszczególnych gniazd przedstawiona jest na rysunku.

/* Dopuszcza się zastosowanie gniazd w innych kolorach pod warunkiem umożliwienia jednoznacznej identyfikacji rodzaju obwodu niezależnie od jego numeracji.



2.7 Urządzenia systemu oświetlenia:

2.7.1 Urządzenia nastawczo - regulacyjne

W sali koncertowej nastawnia będzie zlokalizowana na stanowisku operatora oświetlenia w pomieszczeniu nr 0.20. Przed stanowiskiem operatora oświetlenia należy zapewnić pełną widoczność sceny. Na stanowisku operatora zaprojektowano nowoczesną nastawnie komputerową, która umożliwi zarówno sterowanie tradycyjnych aparatów oświetlenia technologicznego stanowiących podstawowe wyposażenie sceny jak również nowoczesnych aparatów inteligentnych. Oprócz nastawni operator ma dostęp do dotykowego pulpitu pomocniczego DLP z przyciskami do sterowania wybranymi obwodami oświetleniowymi

W sali kameralnej zaprojektowano wyłącznie pulpit sterowania DLP z przyciskami do sterowania wybranych obwodów oświetlenia. Pulpit sterujący jest podłączony poprzez dedykowaną sieć sterującą Ethernet. Dodatkowo z tyłu Sali zaprojektowano gniazda do podłączenia konsoli sterującej oświetleniem technologicznym.

W każdej z sal przypadku innej niż standardowa lokalizacji miejsca operatora oświetlenia sygnał sterujący DMX może być transmitowany drogą radiową. /*. Lokalizacja rozdzielni ROT do uzgodnienia podczas realizacji.

*/ Poza zakresem niniejszego projektu technologii sceny.

2.7.2 Regulatory i rozdzielnia.

Poszczególne sale są wyposażone w 24 lub 12 regulatorów cyfrowych o mocy 2,3kW. Rozdzielnia obwodów regulowanych ROT zlokalizowana w specjalnie wyznaczonym na ten cel pomieszczeniu rozdzielni energetycznej całego obiektu.

Regulatory stacjonarne, o budowie pozwalającej na zawieszenie ich na ścianach wewnątrz pomieszczenia powinny posiadać następującą charakterystykę techniczną:

- regulatory cyfrowe przystosowane do montażu w szafie rack,
- moc regulatorów 2,3kW
- w zestawach po 12 regulatorów
- możliwość bezawaryjnej współpracy z obciążeniem indukcyjnym,
- możliwość ustawiania napięcia maksymalnego i minimalnego,
- sterowanie sygnałem DMX
- Poziom filtracji co najmniej 225µs
- Posiada możliwość przełączania obwodu w funkcji regulowanego na nieregulowany

Obwody wyprowadzone z zacisków regulatora przewodami kabelkowymi zasilają gniazda aparatów rozmieszczone na scenie i widowni. Obwody zasilające urządzenia na mostach oświetleniowych oraz mostu ekranu zasilane są za pomocą elastycznego połączenia kablowego. Na mostach oświetleniowych okablowanie rozprowadzone w metalowych, zamkniętych korytach kablowych 50 x100 mm. Gniazda zamontowane bezpośrednio w korycie kablowym. Połączenia wyrównawcze do wszystkich elementów metalowych.

Pole Zasilające rozdzielni ROT zawiera zabezpieczenia wszystkich linii zasilających poszczególne szafki z regulatorami, oraz zabezpieczenia wszystkich obwodów roboczych. Obwody zasilające szafy regulatorów będą zabezpieczone wraz z zasilającymi je kablami rozłącznikami bezpiecznikowymi zamontowanymi w ROT. W obwodach zasilających szafy regulatorów sceny będą zamontowane styczniki. Wspólne sterowanie tych styczników będzie realizowane z kabiny operatora z kasety PPO. W szafie ROT jest także sekcja obwodów zasilania światła podstawowych na scenie i widowni. Sekcja ta będzie zasilana również z szyn ROT.

Oświetlenie podstawowe poszczególnych sal jest poza zakresem niniejszego projektu jednak uwzględniono w zaprojektowanym systemie możliwość sterowania całością oświetlenia podstawowego poprzez panele DLP z przyciskami, wymaga to jednak specjalnych ustaleń z wykonawcą instalacji oświetlenia ogólnego i może wymagać zastosowania dodatkowych urządzeń, które nie są objęte niniejszym projektem i kosztorysem.

Ważne: Dobór opraw i instalacja winna być zaprojektowana i wykonana tak aby przy zastosowaniu systemu DMX (zalecane) lub w ostateczności DALI możliwe było płynne (łagodne) rozjaśnianie i ściemnianie i w zakresie od 0% do 100 % oraz od 100% do 0%./*

Rozdzielnia ROT oraz regulatory napięcia będą zamontowane w pomieszczeniu tyrystorowni. Pomieszczenie to musi odpowiednio wentylowane, a jego podłoga w obrębie szafy ROT powinna być wyłożona wykładziną antystatyczną. Lokalizacja pomieszczenia według projektu architektonicznego, jednak odległość drogi kablowej od rozdzielni ROT do najdalszego punktu odbioru nie może przekroczyć 90m. Należy założyć maksymalną moc wydzielaną przez urządzenia techniczne zamontowane w tyrystorowni $P_c=1$ kW. Do pomieszczenia tyrystorowni należy doprowadzić kabel zasilający z głównej rozdzielni budynku właściwy dla mocy szczytowej ROT. Ze względu na możliwość generowania zakłóceń kabel



zasilający nie może przechodzić pod sceną. Dostawa i montaż kabla oraz wentylacja jest poza zakresem niniejszego projektu.

*/ Poza zakresem niniejszego projektu technologii sceny

2.7.3 Nowoczesny system sterowania oświetlenia technologicznego

Wszystkie zaprojektowane urządzenia będą sterowane z sieci sterowniczej, w których sygnały przesyłane będą zgodnie z protokołem DMX.

Linie DMX zostaną rozprowadzone z szafy rack zlokalizowanej w pomieszczeniu tyrystorowni do stanowisk ewentualnego montażu aparatów inteligentnych, aparatów LED itp. Oraz dodatkowo 2 linii do pomieszczenia operatora oświetlenia w celu podłączenia urządzenia sterującego oświetleniem. Sterowanie oświetleniem technologicznym będzie odbywało się z pulpitu nastawczego umieszczonego w pomieszczeniu operatora oświetlenia. W miejscach tych rozmieszczone będą gniazda XLR dla sygnału DMX. Sterowanie obwodami oświetlenia nieregulowanego i technologicznego odbywać się będzie z tablicy PPO ze stanowiska operatora oświetlenia.

Transmisja sygnału oparta o cyfrowy protokół DMX 512 – standard cyfrowej komunikacji sieciowej najczęściej stosowany w systemach sterowania oświetleniem opracowany przez Instytut Techniki Scenicznej (USITT). System posiada 512 niezależnych kanałów, z których każdy może przyjąć jeden z 256 poziomów. Istnieje możliwość zwiększenia pojemności systemu przez zastosowanie specjalnych aktywnych rozdzielaczy. Sygnał DMX do poszczególnych stanowisk aparatów oświetleniowych zostanie przesłany dedykowanymi do standardu DMX kablami i/lub drogą radiową. Nadajnik radiowy sygnału DMX będzie podłączony bezpośrednio do wyjścia DMX nastawni oświetlenia technologicznego.

2.7.4 Pomocniczy system sterowania oświetleniem scenicznym oraz opcjonalnie oświetleniem widowni.

System sterowania składający się z rozproszonych sterowników automatyki, nieposiadający sterownika centralnego, umożliwiając sterowanie obwodami oświetlenia technologicznego poprzez sygnał DMX a także opcjonalnie/* oświetlenia widowni poprzez sygnał DMX lub DALI (ze względu na precyzję działania zaleca się sterowanie opraw sygnałem DMX).

System wyposażony w panel umożliwiający wywołanie wgranych scen oświetleniowych.

W sali koncertowej panele będzie zamontowany 1 panel na stanowisku operatora oświetlenia

Natomiast w sali kameralnej 1 panel przy drzwiach wejściowych.

System posiada odpowiednie stykacze oraz merger DMX zabudowane w rozdzielnicy. Komunikacja pomiędzy urządzeniami i panelami powinna odbywać się poprzez przewód UTP Cat5E, do systemu oświetlenia widowni przewód dedykowany do przyjętego standardu opraw oświetlenia podstawowego oraz do sterowania oświetleniem technologicznym sceny przewód dedykowany sygnałów LAN i DMX.

2.7.5 Park oświetleniowy

Zgodnie z wytycznymi użytkownika do oświetlenia podstawowego sceny w większości będą zastosowane aparaty oświetleniowe będące już na wyposażeniu teatru. Dodatkowo jako uzupełnienie istniejącego wyposażenia zaprojektowano nowoczesne, wysokowydajne urządzenia oświetleniowe. W wyniku zebranych już obecnie wystarczająco bogatych doświadczeń inscenizacyjnych oczywistą jest konieczność zastąpienia przynajmniej części tradycyjnie użytkowanych w technice oświetleniowej sceny halogenowych aparatów oświetleniowych nowoczesnymi aparatami z niezwykle wydajnym, oszczędnym i użytecznym źródłem światła LED. Taki aparat poza wysoką skutecznością świetlną przy relatywnie znacznie mniejszym zużyciu energii pozwala na realizację zadań, których aparat tradycyjny nie jest w stanie zrealizować. Należy do nich prawie dowolna zmiana barw, światło błyskowe, zależnie od zastosowanego aparatu dodatkowo możliwość zmiany kąta rozsyłu, zmiany kierunku, dodatkowe efekty jak przesłony, pryzmaty itp. I to wszystko przy znacznie mniejszych mocach pobieranych z sieci i oddawanych do otoczenia. Możliwość łatwej zdalnej zmiany barwy, kąta rozsyłu a także kierunku świecenia pozwala na wielokrotne użycie tego samego aparatu w różnych scenach, a nawet w tej samej scenie. Tak więc zastosowanie aparatów inteligentnych, aparatów LED, aparatów z wbudowanymi efektami funkcjonalnymi to zwielokrotniony efekt użytkowy. Ponadto szczególnie ważne jest zastosowanie energooszczędnych aparatów zamontowanych na widowni i scenie. Jest to istotne ze względu na ilość wydzielanego ciepła, a także na koszty eksploatacji. Sterowanie odbywać się będzie z nastawni sygnałem DMX lub Ethernet. Oczywiście, aby poradzić sobie z wyzwaniami jakie stawia codzienność konieczna jest różnorodność. Dlatego w zestawie aparatów oświetleniowych pozostają reflektory halogenowe, dla których regulowane obwody zasilające pozostają w pełni czynne dzięki możliwości przełączania obwodów regulowanych na nieregulowane i odwrotnie. Pozostawienie zestawu aparatów halogenowych jest konieczne również ze względu na wciąż jeszcze kłopotliwą w niektórych inscenizacjach hałaśliwość aparatów LED. W scenach bardzo cichych, przy koncertach kameralnych i innych specyficznych sytuacjach może się okazać, że konieczne będzie użycie tradycyjnych źródeł światła i aparatów. Zestawienie urządzeń spełniających wymogi projektu znajduje się na

końcu niniejszego opracowania.

2.7.6 Instalacje systemu oświetlenia

Instalacje obwodów oświetlenia technologicznego wykonać przewodami kabelkowymi N2XH3x2,5mm rozprowadzanymi w obrębie sceny i widowni w korytkach kablowych blaszanych z przykryciem, w rurkach PCV i w listwach PCV. Gniazda oświetlenia technologicznego przewidziane na ścianach obiektu montować zgodnie z wytycznymi projektu architektonicznego bezpośrednio na ścianach lub w dedykowanych kasetach naściennych. Instalacja oświetleniowa na demontowalną kratownicę w Sali kameralnej wykonana będzie także jako demontowalna przy pomocy kabla wielożyłowego zakończonych gniazdami wielopinowymi. Szczegółowy przebieg instalacji oświetlenia technologicznego jest opisany w liście kablowej dołączonego do projektu. Rozmieszczenie urządzeń i aparatury oświetleniowej pokazano na rysunkach.

Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako ochrona od porażeń prądem przez dotyk pośredni zaprojektowano szybkie wyłączenie w systemie TNS zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-4. W celu zwiększenia skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń wykonanej w oparciu o zabezpieczenia nadprądowe konieczne jest wykonanie w obrębie sceny, konstrukcji dachu sceny i widowni instalacji wyrównawczej sprowadzonej do głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu tyrystorowni.

3 Sprzęt

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących oświetlenia, okablowania i mechaniki sceny powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4 Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych prac. Materiały przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Materiał winien być transportowany i składowany w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami lub pogorszeniem parametrów technicznych.

5 WYKONANIE ROBÓT.

Wykonanie i montaż powinny być zgodne z przekazaną przez Inwestora dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa od projektu i zmiany powinny być przedstawione do akceptacji nadzorowi technicznemu i uzgadniane z projektantem. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania użytkownikowi trzech kompletów niezbędnej dokumentacji technicznej i eksploatacyjnej zainstalowanych urządzeń: wykazu materiałów, z których wykonano urządzenia; instrukcji obsługi urządzeń (w języku polskim); atestów jakości wyrobu wystawionych przez producenta; certyfikatów na znak bezpieczeństwa zastosowanych materiałów w urządzeniu i aprobat technicznych na samo urządzenie wyposażenia technologicznego instalacji wewnętrznej. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania użytkownikowi kompletu decyzji Dozoru Technicznego dopuszczającego urządzenia mechaniki górnej i dolnej do użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu kopii certyfikatów gwarancji, wystawionych przez producenta wraz z dokumentacjami powykonawczymi.

6 Odbiór prac

Pojęcie odbioru prac obejmuje :

- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny (całego zakresu prac).

Do odbioru mogą być zgłoszone prace, dla których Wykonawca przekaże Zamawiającemu oprócz dokumentów, również protokoły z pozytywnymi wynikami prób obciążeniowych oraz zgodnie z wymaganiami umowy protokoły odbioru, a także pisemne potwierdzenia o dokonaniu przez Wykonawcę przeszkolenia personelu bezpośredniego użytkownika, w zakresie podstawowej obsługi dostarczonych urządzeń. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części prac. Odbioru częściowego prac dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym prac. Odbioru prac ze strony Zamawiającego dokonuje osoba wyznaczona przez Zamawiającego do prowadzenia nadzoru. Odbiór ostateczny dokonywany jest po całkowitym zakończeniu prac na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych. Podstawę odbioru zainstalowanych urządzeń stanowią następujące dokumenty:



- dokumentacja techniczna,
- dokumentacja techniczno-ruchowa,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych , w postaci atestu, certyfikatu jakości lub deklaracji zgodności,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów lub elementów prac,
- wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli były wykonywane,
- ekspertyzy techniczne, jeśli były wykonywane
- certyfikaty dla urządzeń i materiałów wydane przez akredytowane jednostki laboratoryjne,
- decyzje UDT dopuszczające urządzenia mechaniki górnej do eksploatacji, wraz z dziennikami konserwacji.

Indywidualny charakter urządzeń wymaga wykonania ich zgodnie ze wskazówkami na rysunkach i opisami technicznymi. Elementy konstrukcji stalowych urządzeń należy wykonać i odbierać zgodnie z zapisami zawartymi w aktualnych normach. Elementy mechaniczne należy odebrać i przekazać do eksploatacji po dokonaniu procesu odbiorowego wykonanego wg poniższych zasad. Protokoły wykonania czynności odbiorowych winny być następnie załączone do dokumentacji powykonawczej. Dokumentacja ta wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji winna być składnikiem książki urządzenia pozostającej w dyspozycji użytkownika. Odbiory polegają na sprawdzeniu:

- działania urządzeń sterowniczych i ograniczników ruchów roboczych,
- układów cięgowych i ich zamocowań,
- działania mechanizmów i prędkości ruchów roboczych,
- działania urządzeń zabezpieczających,
- działania urządzeń sygnalizacyjnych,
- wykonania prób urządzeń z obciążeniem kontrolnym.

W szczególności:

- Podczas badań działania urządzeń sterowniczych i ograniczników ruchów roboczych dokonuje się sprawdzenia:
 - działania urządzeń sterowniczych oraz sprawdzenia, czy dźwignie albo przyciski wyposażone w sprężyny zwrotne wracają do położenia zerowego po ustaniu działania sił zewnętrznych,
 - prawidłowości realizacji sterowanych ruchów poszczególnych mechanizmów urządzenia,
 - wyłącznika awaryjnego „STOP” i innych łączników bezpieczeństwa, czy po ich zadziałaniu zostaną wyłączone obwody zasilania napędu,
 - działania hamulców elektromechanicznych , poprzez sprawdzenie skuteczności dla każdego hamulca niezależnie , przy pełnym obciążeniu dynamicznym.
 - działania ograniczników ruchów roboczych mechanizmów napędowych tj. łączników krańcowych i końcowych poprzez sprawdzenie:
 - współdziałania ograniczników ruchów roboczych z elementami współpracującymi, w szczególności krzywek, dźwigni, ich stanów zamknięcia i otwarcia;
 - działania ograniczników ruchów roboczych z prędkością odpowiednią dla danego mechanizmu i przy nieobciążonym elemencie przenoszącym obciążenie. W urządzeniach wyposażonych w ograniczniki krańcowe i końcowe w pierwszej kolejności powinno być sprawdzone działanie ograniczników końcowych. Działanie ograniczników krańcowych sprawdza się przy zbocznikowanych ogranicznikach końcowych.
- Podczas badań układów cięgowych i ich zamocowań dokonuje się sprawdzenia:
 - zgodności cięgien z dokumentacją techniczną,
 - zamocowania cięgien do urządzeń napędowych i ich konstrukcji,
 - stanu technicznego lin stalowych
- Podczas badań działania mechanizmów i prędkości ruchów roboczych dokonuje się sprawdzenia:
 - Działania mechanizmów urządzenia, bez obciążenia próbnego; każdy mechanizm podlega co najmniej dwukrotnej próbie ruchowej w całym zakresie pracy i przy kojarzeniu ruchów.
 - Działania urządzeń sterowniczych mechanizmów, hamulców, sprzęgieł i przekładni.
 - Prędkości ruchów roboczych wszystkich mechanizmów, przy obciążeniu próbnym wynoszącym 100% udźwigu nominalnego.

- Podczas badań działania urządzeń sygnalizacyjnych dokonuje się sprawdzenia, czy zainstalowane wskaźniki i urządzenia sygnalizacyjne działają prawidłowo podczas postoju i w ruchu urządzenia.
- Wykonuje się następujące próby urządzeń z obciążeniem kontrolnym:
 - Statyczna, z obciążeniem wynoszącym 125% udźwigu nominalnego. Próba statyczna powinna być wykonana przy najbardziej niekorzystnym, pod względem stateczności, usytuowaniu elementów przenoszących obciążenie. Czas jej trwania nie powinien być krótszy niż 10 minut.
 - Dynamiczna, wykonywana z obciążeniem równym 110% udźwigu nominalnego. Próba dynamiczna powinna być przeprowadzona po uzyskaniu pomyślnego wyniku próby statycznej i powinna polegać na wykonaniu co najmniej dwóch cykli pracy, z prędkościami i kojarzeniem ruchów elementów urządzenia określonymi w dokumentacji.

Po wykonaniu próby statycznej i dynamicznej należy przeprowadzić wyrównową kontrolę stanu konstrukcji nośnej urządzenia w miejscach dostępnych do oględzin, w szczególności złączy spawanych i połączeń rozłącznych. Elementy konstrukcji nie powinny wykazywać uszkodzeń oraz trwałych odkształceń. Wyniki prób winny być odnotowane w dzienniku konserwacji stanowiącego część dokumentacji powykonawczej urządzeń.

Odbiór okotowania odbywa się poprzez :

- Sprawdzenie gramatury materiału i zgodności z gramaturą projektową
- Sprawdzenie wymiarów materiałów i zgodności z wymiarami projektowymi , jak również z funkcją krycia widoczności sceny .
- Sprawdzenie stopnia marszczenia i zgodności z parametrem projektowym
- Sprawdzenie prawidłowości działania mechanizmów kurtynowego i horyzontowego

6.1 Badania jakości okablowania

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń,
- dokręcenie zacisków końcówek kablowych,
- dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
- konserwację zacisków ochronnych i złącz kablowych,
- prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych,
- prawidłowość montażu, zachowanie prawidłowego połączenia żył zgodnie z kolorystyką,
- zachowanie odległości i jakości osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- sposób wyprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
- jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
- oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- zgodność instalacji z oznaczeniami,
- rezystancję izolacji,
- ciągłość żył linii kablowej.
- poprawność montażu opraw oświetleniowych,
- pionowość ustawienia opraw,
- badanie funkcjonalności automatyki załączania oświetlenia,
- sprawdzenie załączenia ręcznego oświetlenia,

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Zlecenia.

Ilość Robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru Robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.2 Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Długości ułożonych kabli oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach.



Komplety zmontowanych całości takich jak: oprawy oświetleniowe oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach.

Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace.

7.3 Jednostki obmiarowe

Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu Robót wymienionych w niniejszej ST:

w metrach (m) mierzy się Roboty:

- układanie kabli,
- układanie rur ochronnych.

w kompletach (kpl) mierzy się Roboty:

- montaż opraw oświetleniowych.
- Montaż elementów mechaniki sceny

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Warunki ogólne

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedstawiając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

8.2 Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne związane z wykonaniem Robót wymienionych w niniejszej ST podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na wybrane, niżej przedstawione aspekty tych odbiorów.

8.3 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Należy sprawdzić:

- wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- jakość ułożenia kabli w ziemi oraz w osłonach i przepustach,
- zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- konserwację części podziemnej opraw oświetlenia terenu,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

8.4 Odbiór ostateczny Robót - Przejęcie Robót.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz Robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- jakość wykonanych Robót,
- funkcjonalność sterowania oświetleniem,
- prawidłowość oznakowania
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia ogólne

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

Zgodnie z postanowieniami Zlecenia podstawą płatności jest wykonanie zakres robót wymieniony w niniejszej ST.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane tekst jednolity (Dz.U.2019 poz. 1186 z późniejszymi zmianami)
- [PN-E-79100:2001](#) - Kable i przewody elektryczne -- Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie



ogólnych charakterystyk, definicje

- [PN-E-01002:1997](#) - Słownik terminologiczny elektryki -- Kable i przewody
- [PN-HD 60364-4-41:2017-09](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- [PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- [PN-HD 60364-4-43:2012](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- [PN-HD 60364-4-46:2017-01](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie
- [PN-HD 60364-5-51:2011](#) - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- [PN-HD 60364-5-52:2011](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- [N-HD 60364-5-534:2016-04](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami
- [PN-HD 60364-5-54:2011](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- [PN-HD 60364-5-551:2010/A11:2016-06](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-551: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
- [PN-HD 60364-5-56:2019-01](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- [PN-HD 60364-6:2016-07](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- [PN-HD 60364-7-704:2018-08](#) - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbioru
- [PN-EN 60898-2:2008](#) - Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego
- [PN-EN 62275:2015-03](#) - Systemy prowadzenia przewodów -- Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
- [PN-EN 60445:2018-01](#) - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
- [PN-EN 60445:2018-01](#) - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
- [PN-EN 60529:2003](#) - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- [PN-EN 60664-1:2011](#) - Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
- [PN-EN 60670-1:2007](#) - Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne
- [PN-EN 60799:2004](#) - Sprzęt elektroinstalacyjny -- Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące
- [PN-EN 60898-2:2008](#) - Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego
- [PN-EN 61008-2-1:2007](#) - Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) -- Część 2-1: Stosowanie postanowień ogólnych do wyłączników RCCB o działaniu niezależnym od napięcia sieci
- [PN-EN 61009-2-1:2008](#) - Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) -- Część 2-1: Stosowanie postanowień ogólnych do wyłączników RCBO o działaniu niezależnym od napięcia sieci
- [PN-E-04700:1998/Az1:2000](#) - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- [PN-E-93207:1998/Az1:1999](#) - Sprzęt elektroinstalacyjny -- Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm² -- Wymagania i badania