

SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR CES-DT 024/09/B/ST

INWESTOR: Politechnika Gdańska
Wydział Elektrotechniki i Automatyki
ul. G. Narutowicza 11/12
80-952 Gdańsk

OBIEKT: Sala Audytoryjna E-41

NR DZIAŁKI: --

TEMAT OPRACOWANIA: Instalacje multimedialne.
Modernizacja Sali Audytoryjnej E41

BRANŻA: TELETECHNICZNA

FAZA PROJEKTU: PROJEKT WYKONAWCZY

PROJEKTOWAŁ: inż. Andrzej Adamski
upr. nr 0744/97/U

SPRAWDZIŁ: mgr inż. Ryszard Zienkiewicz
upr. nr 0725/97/U

Data	Zmiany	Rewizja

Gdańsk, kwiecień, 2010

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres Robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	4
1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa.....	4
1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów	5
2.2. Rodzaje materiałów	5
2.2.1. Kable i przewody teletechniczne – rodzaje i układy	5
2.2.2. Osprzęt kablowy	6
2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt.....	6
2.2.4. Elementy systemu multimedialnego.....	7
2.2.5. Specyfikacja materiałowa.....	10
2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych	10
2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji.....	11
3. SPRZĘT	11
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	11
3.2. Stosowany sprzęt	11
4. TRANSPORT	11
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	11
4.2. Transport materiałów	11
5. WYKONANIE ROBÓT	12
5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.....	12
5.2. Układanie kabli	12
5.3. Montaż urządzeń.....	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	14
6.2. Szczegółowy wymogi oraz zakres badań pomontażowych.....	14
6.3. Dodatkowa kontrola.....	14
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	14
7. OBMIAR ROBÓT	14
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót.....	14
7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji multimedialnych:	14
8. ODBIÓR ROBÓT	15
8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót.....	15
8.2. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych i urządzeń	15
8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny.....	15
8.2.2. Odbiór końcowy	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności	15
9.2. Zasady rozliczenia i płatności.....	15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją okablowania oraz sprzętu w ramach multimedialnych w budynku w sali audytoryjnej E41.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako część Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli instalacji systemu multimedialnego w obiekcie,
- montażem urządzeń centralnych oraz gniazd przyłączeniowych wraz z transportem i składowaniem materiałów,
- montażem osprzętu do systemu nagłośnienia sal, prezentacji multimedialnych oraz sterowania urządzeniami multimedialnymi.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnicze, montaż elementów osprzętu instalacyjnego, próby zadziałania i badania pomontażowe oraz integracja z innymi systemami itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych w dokumentacji elementów, kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii teletechnicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4., a także podanymi poniżej:

Łącze – zespół środków sprzętowych i programowych do przesyłania informacji.

Szafy rozdzielcze – wykorzystywane jako punkty dystrybucyjne i połączeniowe i kabli telekomunikacyjnych.

Gniazdo abonentkie – gniazdka odbiorcze do przyłączania urządzeń końcowych (komputery, aparaty telefoniczne, faksy, radia, telewizory itp.).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych;
- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie;
- Montażu uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montażu powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych;
- Montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych;
- Odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej – Instalacje Teletechniczne Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łącznie ze schematami montażu, detalami połączeń, itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt. Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac.

Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

Wykonawca przedstawi swoje doświadczenie i referencje obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Przedstawiciela Zamawiającego.

1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem

CPV 45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45317000-2 – Inne instalacje elektryczne

CPV 32320000-2 – Sprzęt telewizyjny i audiowizualny

2. MATERIAŁY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST "Wymagania Ogólne", pkt. 2.

Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji teletechnicznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym świadectwa jakości, świadectwa homologacji, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów powinny być przygotowane na:

1. Każdy odcinek fabrykacyjny kabla miedzianego.
2. Szafy do montażu urządzeń,
3. Urządzenia transmisyjne,
4. Urządzenia pomiarowe,
5. Wszelkie elementy służące do ochrony mechanicznej lub ukierunkowania w budynku linii kablowych: złączki rurowe, rury osłonowe, uszczelki końców rur, rury przecisków i przewiertów.

2.2.1. Kable i przewody teletechniczne – rodzaje i układy

Izolacja żył – jako izolację stosuje się gumę i tworzywa sztuczne.

Powłoka – chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkownika kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki z tworzyw sztucznych.

Wypełnienie – materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne.

Ośłona zewnętrzna – (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwój) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Oślony wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

Oznaczenia kabli – w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką, zwykle zbieżne zawartością informacji o danym kablu.

Kable wykorzystywane w systemie multimedialnym:

- Przewód skrętkowy U/UTP 4x2x0,5mm kat. 5e. Kabel bez dodatkowego ekranowania.
- YDY 2x1mm². przewód dwużyłowy o powłoce i izolacji poliwinitowej do układania na stałe pod i na tynku.
- Przewody głośnikowe TLgYp 2x2,5mm² stosowane są do połączeń między wzmacniaczami mocy małej częstotliwości i kolumnami głośnikowymi. Przewody wykonywane są jako płaskie we wspólnej izolacji poliwinitowej, przezroczystej z czarnym lub czerwonym wzdłużnym paskiem na jednej z żył.
- Przewód magistralny – przewód zalecany przez producenta systemu sterowania.

Urządzenia prefabrykowane, instalowane w ramach linii teletechnicznych:

a) Puszki, skrzynki kablowe i obudowy teleinformatyczne

Szafa 19" – uniwersalna wisząca szafa teleinformatyczna, przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń, biurowych. Podstawowym elementem szafy jest szkielet z otworami w płycie dolnej i górnej. Górną część szkieletu przysłania dach. Boki, przód i tył szafy mogą być wyposażone w osłony lub drzwi. Osłony mocowane są do szkieletu przy pomocy zamków patentowych, co umożliwia ich szybki demontaż i łatwy dostęp do wnętrza szafy..

Wyposażenie dodatkowe obudów stanowią: podstawa szafy, maskownice i przepusty kablowe, stelaż 19", uziemienie szafy, elementy połączeniowe, wentylacja szafy, zasilanie, elementy w standardzie 19",

b) Rury kablowe

System rur instalacyjnych – wykorzystuje się typowe rozwiązania stosowane przy innych instalacjach elektrycznych, rozszerzona jest gama materiałów z tworzyw sztucznych o wyroby z polipropylenu (szczególnie dla instalacji światłowodowych).

2.2.2. Osprzęt kablowy

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od $\varnothing 16$ do $\varnothing 63$ mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm²) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od $\varnothing 16$ do $\varnothing 54$ mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2

kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa \varnothing 60 mm, sufitowa lub końcowa \varnothing 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa \varnothing 70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.2.4. Elementy systemu multimedialnego.

Panel dotykowy – panel sterujący systemem o następujących parametrach technicznych:

- 5.7" aktywna matryca dotykowa
- Grafika 16-bit rozdzielczość 640 x 480
- 12 przycisków
- Wbudowany sensor światła
- Komunikacja Ethernet i magistrała systemowa do jednostki centralnej
- Możliwy montaż w stole
- Kolor czarny

Jednostka centralna – główny element sterujący systemem o następujących parametrach:

- Magistrała systemowa
- Port Ethernet | szyfrowanie SSL
- 2 porty komunikacyjne RS-232
- 4 porty nadajników podczerwieni
- 4 niskonapięciowe porty przekaźnikowe
- Montaż w szafie Rack, 1U

Nadajnik podczerwieni – urządzenie nadawcze sygnału IR do kontroli sprzętu AV przystosowane do podłączenia do jednostki sterującej

Mikser audio – urządzenie umożliwiające przełączanie i sterowanie sygnałami audio wyposażone w co najmniej 4 wejścia mikrofonowe, 3 wejścia liniowe, z możliwością sterowania przez jednostkę centralną za pomocą RS-232 lub Ethernetu.

Projektor HD - Projektor multimedialny o jasności 4000 ANSI i rozdzielczości Full HD (1920x1080), możliwość sterowania przez LAN i RS-232, wymienne obiektywy oraz elektryczny Lens-Shift w pionie i w poziomie, kontrast 1000:1. Możliwość wyświetlania dwóch obrazów obok siebie z dwóch niezależnych źródeł sygnału, cicha praca - 29db, długa żywotność lampy (4000h). Wyposażony w wieszak i obiektyw dostosowany do geometrii sali.

Wzmacniacz mocy – czterokanałowy wzmacniacz sygnału audio o mocy 600W/8Ω na kanał; częstotliwość: ±0.5dB od 10Hz do 20KHz, impedancja wejściowa 20KΩ; max. poziom wejściowy: +28dBu; THD + szum 0,1% dla typowego ustawienia płaskiego; montaż w szafie Rack; zasilanie 230V.

Kolumna głośnikowa 10" – kolumna wyposażona w 8Ω, 10" przetwornik średnio-/niskotonowy i 1" przetwornik wysokotonowy, tuba o zmiennej kierunkowości; pasmo przenoszenia: 65 Hz - 20 kHz +/-3dB; SPL Peak 1m: 122dB do 125dB (dla 200W do 500W); zakres użytkowy przy -6dB: 62 Hz - 21 kHz; zwrotnica: pasywna 2kHz; czułość 1W/1m: 98dB SPL; mocowanie naścienne.

Kolumna głośnikowa 8" – kolumna wyposażona w 8Ω, 8" przetwornik średnio-/niskotonowy i 1" przetwornik wysokotonowy, tuba o zmiennej kierunkowości; pasmo przenoszenia: 69 Hz - 19 kHz +/-3dB; SPL Peak 1m: 124dB do 127dB (dla 200W do 500W); zakres użytkowy przy -6dB: 62 Hz - 20 kHz; zwrotnica: pasywna 2,5kHz; czułość 1W/1m: 96dB SPL; mocowanie naścienne.

Przełącznik sieciowy – 8-portowy przełącznik sieci Ethernet.

Ekran elektryczny – ekran projekcyjny o wymiarach minimum 400x300cm, sterowanie elektryczne stykowe, zasilanie 230V.

Przycisk programowalny – dwuklawiszowy przełącznik podłączony do jednostki centralnej poprzez magistralę systemową, dowolnie programowalny.

Zasilacz systemów sterowania – urządzenie zasilające wszystkie urządzenia podłączone do magistrali systemowej.

Moduł przekaźnikowy – urządzenie podłączone do magistrali systemowej zawierające 8 swobodnie programowalnych przekaźników umożliwiających przełączenie obwodów oświetlenia jarzeniowego 230V/5A.

Nadajnik sygnału HDMI, RS-232 po kablu skrętkowym – urządzenie służące do konwersji sygnału HDMI oraz RS-232 na sygnał przesyłany kablem skrętkowym.

Nadajnik sygnałów video (RGBHV, S-Video, Composite Video, Component Video) po kablu skrętkowym - urządzenie służące do konwersji sygnałów video na sygnał przesyłany kablem skrętkowym.

Odbiornik sygnałów (RGBHV, S-Video, Composite Video, Component Video, HDMI, RS-232) - urządzenie służące do odbioru sygnałów video oraz sterujących z sygnału przesyłanego kablem skrętkowym.

Zasilacz systemów transmisji danych – systemowy zasilacz przystosowany do zasilania urządzeń konwertujących sygnały video i danych.

Przyłącze biurkowe - trzy jednakowe kasety meblowe wpuszczane w blat; wyposażone w zestaw złącz wg poniższej specyfikacji:

Kaseta 1: HDMI; SVGA; Audio Jack 3,5mm; 2x RJ45; 2x gniazdo zasilające 230V.

Kaseta 2: S-Video; Composite Video Chinch; 2x Chinch Audio Stereo; Audio XLR; 2x RJ45; 2x gniazdo zasilające 230V.

Kaseta 3: Stelaż mocujący do panelu dotykowego.

oraz dodatkowe złącze XLR na zewnętrznej ścianie katedry.

Odbiornik mikrofonów bezprzewodowych – część instalacji multimedialnej odpowiedzialnej za odbiór sygnałów z bezprzewodowych mikrofonów; 2-kanałowy odbiornik pasma UHF, funkcja automatycznego dostrajania do nadajnika, 16 dostępnych częstotliwości pracy, synteza PLL, funkcja Squelch, odłączane anteny, obudowa Rack, Wyjścia XLR, pasma częstotliwości: 506-530, 668-692, 774-798, 790-814, 841-865 MHz, przełączanie pasm: 24MHz; złącze antenowe: 2 x TNC, Nominalne odchylenie: +/- 40kHz, poziom wyjściowy: 1.2V, stosunek sygnał/szum: >110 dB (A), zniekształcenia: <0.5% @ 1kHz, Squelch: 2uV - 1mV,

Mikrofon bezprzewodowy – urządzenie służące do nadawania komunikatów dźwiękowych, wykorzystuje do transmisji danych połączenie bezprzewodowe UHF, charakterystyka biegunowa: superkardioida, typ przetwornika: dynamiczny, maksymalny SPL: 146dB, pasmo przenoszenia: 65-16000Hz @ 80dB SPL, tłumienie tylne: -15dB @ 1kHz/180 stopni.

Nadajnik bodypack – nadajnik nasobny UHF, Funkcja ACT (automatyczne strojenie kanału z odbiornikiem), regulator wzmocnienia wejściowego, wskaźnik baterii, cichy włącznik, czas pracy 20 godzin (2 x AA 1.5V), pasma częstotliwości: 506-530, 668-692, 774-798, 790-814, 841-865 MHz, modulacja: FM, moc nadajnika: 20mW, stosunek sygnał/szum: >110dB, waga: 145g.

Mikrofon nagłowny - mikrofon pojemnościowy, kardioidalny, Pasma przenoszenia 50 - 18,000 Hz, modulacja FM, zasilanie 1 x bateria 9 V, czas działania 15 h, waga 85 g.

Odtwarzacz Blu-Ray – odtwarzacz płyt standardu Blu-Ray, DVD, CD, wyposażony w wyjście Component Video oraz stereo audio.

Listwa zasilająca – zestaw kilku gniazd elektrycznych z zabezpieczeniem elektrycznych celu ochrony podłączonych do niego urządzeń elektrycznych.

2.2.5. Specyfikacja materiałowa.

L.p.	Nazwa	Jednostka	Ilość
1.	Panel dotykowy 5,7", montaż wpuszczany z puszką mocującą (kasetą 3)	kpl.	1
2.	Jednostka centralna zarządzająca systemem.	kpl.	1
3.	Nadajnik podczerwieni	kpl.	1
4.	Procesor audio	kpl.	1
5.	Projektor HD z obiektywem dostosowanym do Sali i mocowaniem	kpl.	1
6.	Wzmacniacz mocy	kpl.	1
7.	Kolumna głośnikowa 10"	kpl.	2
8.	Kolumna głośnikowa 8"	kpl.	2
9.	Przełącznik ethernetowy 8 portowy	kpl.	1
10.	Ekran ze sterowaniem elektrycznym o wymiarach min 400x300cm	kpl.	1
11.	Przycisk programowalny	kpl.	1
12.	Zasilacz systemów sterowania	kpl.	1
13.	Moduł przekaźnikowy	kpl.	3
14.	Nadajnik sygnału HDMI,RS-232 po kablu skrętkowym	kpl.	1
15.	Nadajnik sygnałów video (RGBHV, S-Video, Composite Video, Component Video) po kablu skrętkowym	kpl.	1
16.	Odbiornik sygnałów (RGBHV, S-Video, Composite Video, Component Video,HDMI,RS-232)	kpl.	1
17.	Zasilacz systemów transmisji danych	kpl.	1
18.	Przyłącze biurkowe – kasetą 1	kpl.	1
19.	Przyłącze biurkowe – kasetą 2	kpl.	1
20.	Gniazdo XLR z boku katedry	kpl.	1
21.	Odbiornik sygnału mikrofonów bezprzewodowych	kpl.	1
22.	Ręczny mikrofon bezprzewodowy z kapsułą	kpl.	1
23.	Nadajnik bodypack	kpl.	1
24.	Mikrofon nagłówny	kpl.	1
25.	Szafa rack 12U z wentylatorem i listwą zasilającą - 8 gniazd	kpl.	1
26.	Odtwarzacz Blu-Ray	kpl.	1
27.	Kable połączeniowe wewnątrz szafy	kpl.	1
28.	Przewód TLgYp	m	200
29.	Przewód U/UTP 4x2x0,5mm kat. 5e	m	300
30.	Przewód magistralny	m	50
31.	Rura sztywna o średnicy 25mm	m	100

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami

odniesienia,

- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od typu kabla.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Stosowany sprzęt

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu wynikającego z doświadczeń wykonawcy i dopuszczonego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Materiały bezwzględnie należy przewozić w opakowaniach fabrycznych na paletach, w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie. Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w "ósemkę" odcinków. Wszelkie elementy konstrukcyjne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta – zarówno elementy stalowe jak żelbetowe.

Stosować dodatkowe opakowania np. bębny w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Bębny z kablami muszą być w czasie transportu zabezpieczone przed przesuwaniem się. W żadnym przypadku nie należy dopuścić do uderzania w zwoje kabla tarczą sąsiedniego bębna. Bębny z kablami można transportować tylko w pozycji stojącej – na tarczach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Dokumentacja systemu instalacji multimedialnych powinna składać się z: projektu wykonawczego.

5.2. Układanie kabli

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.
Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,

- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodnie ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.3. Montaż urządzeń

Montaż kaset gniazd przyłączeniowych.

Wyznaczyć miejsce instalowania, przygotować i zamontować gniazdo do podłoża. Przygotować i podłączyć przewody zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Montaż głośników.

Montaż polega na instalacji do podłoża oraz podłączeniu przewodów linii nagłośnieniowych do złącz głośników zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Montaż szaf z osprzętem multimedialnym.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- podłączenie uziemienia,
- instalacja sprzętu elektronicznego do obsługi multimedii w środku szafy oraz jego podłączenie,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Montaż projektora.

Wyznaczyć miejsce instalacji projektora oraz wykonać montaż uchwytu. Na uchwycie zainstalować projektor. Następnie wykonać instalacje okablowania zgodnie z zaleceniami producenta sprzętu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania Ogólne” pkt 6.

6.2. Szczegółowy wymogi oraz zakres badań pomontażowych

Szczegółowe wykaz wymogów oraz badań pomontażowych instalacji multimedialnych zawiera pkt.10.1

6.3. Dodatkowa kontrola

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w odnośnej normie (zestaw badań zawiera pkt. 10.1).

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Przedstawiciel Zamawiającego może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania Ogólne” pkt 7.

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji multimedialnych:

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i robót towarzyszących: km, m lub kpl., cm długości przewiertu
- dla osprzętu: szt., kpl.,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST „Wymagania Ogólne” pkt 8.

8.2. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych i urządzeń

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- Kanały kablowe, bloki, rury osłonowe
- Montaż koryt, drabinek, wsporników

8.2.2. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji telekomunikacyjnej.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania Ogólne” pkt 9.

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji multimedialnej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji teletechnicznych lub wartości ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność

występuje),

- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności.