

NAZWA INWESTYCJI	PROJEKT ARCH.-BUD. REMONTU PARTERU I PIERWSZEGO PIĘTRA BUD. D WYDZ. EKON.-SOCJ. UNIWERSYTETU ŁÓDZKIEGO
FAZA	PROJEKTOWA
BRANŻA	TELETECHNICZNA – SYSTEMY AV
TYTUŁ OPRACOWANIA	PROJEKT NAGŁOŚNIENIA SALI RELAKSU
INWESTOR	UNIWERSYTET ŁÓDZKI
ADRES INWESTYCJI	UL.POW 3/5, 90-255 ŁÓDŹ
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BESTAU www.bestau.pl/en Żeligowskiego 3/5, 90-752 Łódź PL
PROJEKTOWAŁ	DARIUSZ JÓŹWIAK

SPIS TREŚCI

1.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2.ZAŁOŻENIA.....	3
3.UWAGI.....	3
4.OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH.....	4
4.1SYSTEM AUDIO-WIDEO PRZESTRZENI RELAKSU.....	4
4.2SYSTEM INFORMACJI WIZUALNEJ.....	5
5.WYKAZ URZĄDZEŃ I SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	6
6.WYTYCZNE BRANŻOWE.....	14
6.1OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	14
6.2BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	14
7.WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH.....	15

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt systemu audio-wideo oraz systemu sterowania dla przestrzeni relaksu (dawnego bufetu) w oraz systemu informacji wizualnej w budynku D Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego Uniwersytetu Łódzkiego przy ul. POW 3/5 w Łodzi.

Zawartość projektu:

- Opis projektu
- Zestawienie urządzeń
- Schemat blokowy systemu
- Rzuty i przekroje z naniesionymi elementami instalacji.

2. ZAŁOŻENIA

Zawarte w dokumentacji rozwiązania mają zapewnić możliwość wszechstronnego wykorzystania pomieszczenia przeznaczonego na przestrzeń relaksu. Przewiduję się przede wszystkim możliwość emisji tła muzycznego a także możliwość wyświetlenia filmów, prowadzenia małych prezentacji lub szkoleń. Dobór określonych komponentów audio-wideo i sterowania oraz ich umiejscowienie w przestrzeni relaksu wykonano tak, aby zapewnić jak największą efektywność instalacji, zachowując przy tym wysoką estetykę oraz prostotę obsługi systemu. Główne elementy systemu zostaną zamontowane w szafie teletechnicznej AV Rack 10", umieszczonej w pomieszczeniu kuchni.

Systemu informacji wizualnej będzie oparty o architekturę rozproszoną z serwerem opartym o komputer PC oraz monitorami wyposażonymi w odtwarzacze odpowiadające za wyświetlanie treści. Komunikacja pomiędzy serwerem a odtwarzaczami odbywać będzie się z wykorzystaniem budynkowej sieci LAN.

3. UWAGI

Urządzenia i materiały użyte do wykonania systemów muszą posiadać atesty jakości oraz deklaracje właściwości, które jednoznacznie określają ich cechy. Wszystkie komponenty użyte w instalacjach muszą być dopuszczone do użytkowania na terytorium Polski i/lub Unii Europejskiej. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości materiałów i dostarczanych urządzeń.

W niniejszym dokumencie przedstawiona jest specyfikacja techniczna dla systemu audiowizualnego. Wszystkie postanowienia zawarte w tym dokumencie muszą być bezwzględnie przestrzegane. Wszystkie urządzenia używane w systemach muszą spełniać opisane poniżej wymagania. Wymagania przedstawione w niniejszym dokumencie należy uwzględniać łącznie z informacjami zawartymi na rysunkach.

Opracowanie jest kompletne z uwagi na cel, jakiemu ma służyć. Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z inwestorem i projektantem.

4. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

4.1 SYSTEM AUDIO-WIDEO PRZESTRZENI RELAKSU

Głównym urządzeniem wyświetlającym obraz w przestrzeni relaksu będzie projektor multimedialny z laserowym źródłem światła zapewniający okres 20 tysięcy godzin eksploatacji bez konieczności wymiany części. Będzie on zamontowany uchwycie sufitowym o stałej długości. Projektor ten będzie posiadał jasność 5200 lumenów, rozdzielczość

WUXGA 1920x1200 i będzie wyświetlał obraz na ekranie projekcyjnym elektrycznie rozwijanym o szerokości 250cm. Kaseta ekranu będzie podwieszona bezpośrednio do sufitu stałego.

Źródłem obrazu będą urządzenia przenośne takie jak: notebook, smartfon, tablet, komputer PC, odtwarzacz multimedialny. Do podłączenia źródeł sygnału audio-wideo przewidziano przyłącze ściennie z gniazdem HDMI, USB-C oraz JACK 3.5 TRS. Przyłącze ściennie będzie posiadało wbudowany nadajnik w standardzie HDBaseT umożliwiając przesyłanie obrazu i dźwięku do projektora przy pomocy pojedynczego kabla ethernet typu skrętka U/FTP cat.6A. Przy projektorze zostanie zamontowany odbiornik z wyjściem wideo HDMI oraz wyjściem analogowym audio, umożliwiającym wyodrębnienie dźwięku z sygnałów audio-wideo. Zastosowanie osobnego odbiornika pozwoli na odtwarzanie dźwięku, w sytuacji gdy nie będzie potrzeby wykorzystania projekcji obrazu.

Dodatkowo do nagłośnienia mowy przewidziano mikrofon bezprzewodowy z nadajnikiem dorecznym.

W ramach systemu nagłośnienia przewidziano zestawy głośnikowe w obudowach do montażu powierzchniowego oraz w obudowach do montażu w sufitach podwieszanych. Ich ilość i rozmieszczenie dobrano w taki sposób, aby cała powierzchnia pomieszczenia była równomiernie pokryta dźwiękiem. Głównym urządzeniem przetwarzającym sygnały dźwiękowe będzie procesor audio DSP do którego zostaną podłączone podstawowe źródła dźwięku: zestaw mikrofonu bezprzewodowego oraz dźwięk z urządzeń zewnętrznych podłączonych do przyłącza ściennego. Procesor audio (DSP) zapewni niezbędne przetwarzanie, miksowanie oraz korekcje sygnałów. Dźwięk wychodzący z procesora (sygnał monofoniczny) zostanie przesłany do wzmacniacza audio zasilającego zestawy głośnikowe.

Cały system audio-wideo będzie działać pod kontrolą systemu sterowania. Głównym urządzeniem będzie panel ścienny z wbudowanym procesorem sterującym, który będzie zarządzał innymi urządzeniami za pomocą protokołów IP oraz fizycznych portów szeregowych RS-232 i wyjść przekaźnikowych. Panel ten zostanie zamontowany na ścianie w pobliżu ekranu projekcyjnego. Będzie on posiadał programowalne przyciski oraz pokrętkę do regulacji natężenia dźwięku. Przy jego pomocy użytkownik będzie mógł wykonywać czynności takie jak włączenie i wyłączenie systemu, rozpoczęcie

i zakończenie projekcji, wybór źródeł sygnału oraz regulację natężenia dźwięku. Panel sterowania będzie posiadał obsługę makr, co pozwoli na wykonywanie serii poleceń jednym naciśnięciem przycisku, dzięki czemu obsługa systemu będzie prosta i intuicyjna. Użytkownik będzie miał możliwość wyboru różnych scenariuszy wykorzystania sali, które zostaną zapisane w pamięci globalnych ustawień. Zakres funkcjonalny przycisków oraz program w procesorze sterowania opracowany będzie w porozumieniu z inwestorem na etapie instalacji i uruchomienia systemu.

4.2 SYSTEM INFORMACJI WIZUALNEJ

W budynku D przewidziano 2 monitory wielkoformatowe do wyświetlania informacji wizualnej. Pierwszy monitor będzie posiadał przekątną 75 cali i będzie zamontowany na klatce schodowej łączącej parter i pierwsze piętro. Do jego montażu przewidziano uchwyt ścienny z regulowanym pochylem. Drugi monitor będzie posiadał przekątną 32 cale i będzie zamontowany na korytarzu na parterze. Do jego montażu przewidziano uchwyt sufitowy z regulowanym na wysokość ramieniem oraz możliwością pochylecia monitora.

Zastosowane monitory będą posiadały wbudowane odtwarzacze odpowiadające za wyświetlanie treści. Systemu informacji wizualnej oparty będzie o istniejący w zasobach inwestora serwer (oparty na komputerze PC), który został zamontowany w budynku T. Odtwarzacze wbudowane w monitory będą pobierać treści z serwera. Komunikacja pomiędzy serwerem a odtwarzaczami odbywać będzie się z wykorzystaniem budynkowej sieci LAN. Obsługa i zarządzanie wyświetlaną treścią możliwe będzie z dowolnego komputera podłączonego do sieci LAN w budynku za pomocą interfejsu dostępnego przez przeglądarkę stron internetowych www.

W ramach systemu do każdego odtwarzacza dodano dodatkowe licencje umożliwiające tworzenie treści (kontentu) w formie wielookienkowej.

Oprogramowanie systemu informacji wizualnej posiada:

- obsługę plików biurowych w formatach: PDF, Word, PowerPoint,
- obsługę plików audio-video w formatach: MP4, MOV, MPG2, JPG, GIF, PNG, BMP,
- obsługę widżetów URL, RSS,
- przesyłanie strumieniowe treści tj. MMS, RTP, RTSP, HTTP, HLS
- wsparcie dla HTML5,
- możliwość podglądu statystyk dla wyświetlanego kontentu.

System informacji wizualnej posiada ponadto możliwość zdalnego zarządzania ustawieniami monitorów: zasilaniem, stan panelu, źródłem wejścia, głośności i wyciszeniem. System informacji wizualnej zapewnia także możliwość aktualizacji oprogramowania układowego monitorów (firmware) poprzez komputer-serwer.

5. WYKAZ URZĄDZEŃ I SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Poz. 1.	Rodzaj urządzenia:	Projektor Multimedialny
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Projektor multimedialny o laserowym źródle światła Technologia wyświetlania LCD Jasność projektora min. 5200 ISO Lumen Kontrast min. 2500000:1 Rozdzielczość min. 1920x1200 pikseli Format obrazu: 16:10 Obsługa rozdzielczości sygnałów źródłowych 3840x2160 30Hz Żywotność źródła światła min. 20000 godz. przy maksymalnym spadku luminacji do 50% Wbudowany obiektyw o współczynniku projekcji obejmujący zakres min. 1.1-1.7:1 Przesunięcie obiektywu regulowane zakresie min. +40% w pionie i +/-20% w poziomie Korekcja trapezowa obrazu regulowane zakresie min. +/-25° w pionie i +/-25° w poziomie Wejścia sygnałowe: 2x HDMI z HDCP 1.4 Złącza komunikacyjne/sterujące: RJ45 LAN oraz RS-232 Maksymalny poziom głośności pracy nie więcej niż 36dB Pobór mocy maksymalnie: 320W Obudowa w kolorze białym Wymiary maks. 41 x 41 x 14 cm Waga maks. 8 kg</p>		

Poz. 2.	Rodzaj urządzenia:	Uchwyt do projektora
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Uchwyt sufitowy do projektora o stałej długości ramienia Wysokość uchwytu 25cm (tolerancja +/- 1 cm) Maksymalne obciążenie: co najmniej 40 kg Regulacja pochyłu projektora (przód-tył) co najmniej +/- 20° Regulacja pochyłu projektora (na boki) co najmniej +/- 7° Możliwość ukrycia okablowania przez zintegrowany system prowadzenia przewodów Uchwyt w kolorze czarnym</p>		

Poz. 3.	Rodzaj urządzenia:	Ekran projekcyjny
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Ekran projekcyjny z napędem elektrycznym Kaseta aluminiowa do montażu powierzchniowego (ściennego i sufitowego) Powierzchnia projekcyjna o wymiarach 2500x1563 mm (tolerancja +/- 10mm) Powierzchnia projekcyjna o grubości co najmniej 0,4mm Powierzchnia projekcyjna biała matowa Kąt widzenia ekrany min. 150° Wzmocnienie powierzchni projekcyjnej (gain) min. 1,2 Gumowy amortyzator między kasetą ekranu a dolnym obciążnikiem Pobór mocy maks.: 125W</p>		

Wymiary kasety ekranu maks.260 x 15 x 15 cm
Waga maks. 22 kg

Poz. 4.	Rodzaj urządzenia:	Interfejs zdalnego sterowania
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Moduł do urządzeń z silnikami elektrycznie sterowanymi (ekranów projekcyjnych, wind, rolet)</p> <p>Możliwość sterowania silnikami dwukierunkowymi zasilanymi prądem zmiennym 240VAC o natężeniu do 3A</p> <p>Dostępne sterowanie zdalne przy pomocy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - częstotliwości radiowej (RF 433.92 MHz) - wyzwalacza 12V (Trigger) - magistrali szeregowej RS-232 <p>Złącza wejściowe: 1x złącze zasilania (zacisk śrubowy 3-polowy: faza, neutralny, uziemienie)</p> <p>Złącza wyjściowe: 1x złącze zasilania sterujące silnikiem (zacisk śrubowy 4-polowy: faza podnoszenie, faza opuszczanie, neutralny, uziemienie)</p> <p>Złącza komunikacyjne/sterujące: 1x wyzwalacz 12V (triger), 1 RS-232 dwukierunkowy</p> <p>Montażu powierzchniowy ścienny</p> <p>Wymiary maks.: 13 x 13 x 5 cm</p> <p>Waga maks. 0,3 kg</p>		

Poz. 5.	Rodzaj urządzenia:	Nadajnik AV
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Nadajnik AV kompatybilny z odbiornikiem AV (poz. 6)</p> <p>Konwersja sygnałów AV oraz sterujących do wyjścia RJ45 (zgodnego z HDBaseT)</p> <p>Wejścia AV: 1x HDMI z HDCP 2.3, 1x USB-C (DisplayPort Alt Mode) z HDCP 2.3, 1x JACK 3.5 TRS (audio stereo)</p> <p>Wyjścia AV: 1x RJ45</p> <p>Obsługa sygnałów wideo 4K UHD 3840x2160 60Hz 4:4:4 8-bit</p> <p>Obsługa sygnałów wideo HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color do 12-bit, 3D</p> <p>Obsługa sygnałów audio: Dolby Digital, Dolby Digital Plus, Dolby TrueHD, Dolby Atmos, DTS-HD Master Audio, LPCM 7.1</p> <p>Automatyczne przełączanie między wejściami</p> <p>Możliwość przełączania wejścia audio między sygnałem analogowym lub audio z HDMI</p> <p>Złącza komunikacyjne/sterujące: 2x RS-232 dwukierunkowy, 1x USB</p> <p>Obudowa w formie przyłącza ściennego (przeznaczona do montażu wpuszczanego w ścianę)</p> <p>Możliwość zasilania nadajnika zdalnie przez kompatybilny odbiornik lub przez zewnętrzny zasilacz</p> <p>W zestawie zasilacz umożliwiający zasilanie nadajnika AV oraz odbiornika AV (poz. 6)</p>		

Poz. 6.	Rodzaj urządzenia:	Odbiornik AV
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Odbiornik AV kompatybilny z nadajnikiem AV (poz. 5)</p> <p>Konwersja sygnałów AV oraz sterujących z wejścia RJ45</p>		

<p>Wejścia AV: 1x RJ45</p> <p>Wyjścia AV: 1x HDMI z HDCP 2.3, 1x audio, zbalansowane, stereo na złączach terminal blok</p> <p>Obsługa sygnałów wideo 4K UHD 3840x2160 60Hz 4:4:4 8-bit</p> <p>Obsługa sygnałów wideo HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color do 12-bit, 3D</p> <p>Złącza komunikacyjne/sterujące: 1x RS-232 dwukierunkowy, 1x USB</p> <p>Obudowa metalowa przeznaczona do montażu powierzchniowego</p> <p>Możliwość zasilania odbiornika zdalnie przez kompatybilny nadajnik lub przez zewnętrzny zasilacz</p> <p>Wymiary maks.: 20 x 20 x 5 cm</p> <p>Waga maks. 0,5 kg</p>
--

Poz. 7.	Rodzaj urządzenia:	Zestaw mikrofonu bezprzewodowego z nadajnikiem doręcznym
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Cyfrowa transmisja sygnału pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem</p> <p>Pasmo przenoszenia radiowe przestrajalne mieszczące się w zakresie 470-694 MHz</p> <p>Szerokość przestrajalnego pasma radiowego minimum 42 Mhz umożliwiające jednoczesną pracę do 30 nadajników w paśmie częstotliwości</p> <p>Zasięg transmisji pomiędzy nadajnikiem i antenami/odbiornikiem min. 90 m</p> <p>Anteny w systemie różnicowym</p> <p>Synchronizacja nadajników i odbiorników poprzez skanowanie i synchronizację w podczerwieni</p> <p>Pasmo przenoszenia systemu (nadajnika i odbiornika): 20 Hz – 20 kHz</p> <p>Zakres dynamiki sygnału systemu (nadajnika i odbiornika): min. 115 dB</p> <p>Odbiornik:</p> <p>Wyświetlacz ze wskazaniem parametrów transmisji radiowej oraz stanu ogniw zasilających</p> <p>Regulacja wzmocnienia sygnału wyjściowego w zakresie min. 50 dB</p> <p>Przełączany poziom czułości sygnału wyjściowego (sygnał mikrofonowy lub liniowy)</p> <p>Wyjścia sygnałowe: XLR (zbalansowane), Jack 6.3 TRS (zbalansowane)</p> <p>Złącza komunikacyjne/sterujące: RJ45 LAN</p> <p>Zdalne monitorowanie i zarządzanie odbiornikiem poprzez dedykowaną aplikację producenta na komputery PC pozwalającą na odczyt parametrów pracy (łączości radiowej, dźwięku i stanu akumulatorów w nadajnikach) i zmianę ustawień (koordynacji częstotliwości i ustawień sieciowych wszystkich odbiorników)</p> <p>Nadajnik:</p> <p>Zasilanie dwoma bateriami AA 1,5 V</p> <p>Czas pracy na bateriach AA do min. 8 godz.</p> <p>Wyświetlacz ze wskazaniem parametrów transmisji radiowej oraz stanu ogniw zasilających</p> <p>Przetwornik mikrofonowy dynamiczny o charakterystyce kardoidalnej</p> <p>Pasmo przenoszenia przetwornika mikrofonowego w zakresie min. 50 – 15000 Hz</p> <p>Czułość przetwornika mikrofonowego min. 1,85 mV/Pa</p>		

Poz. 8.	Rodzaj urządzenia:	Procesor audio DSP
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	DSP-001
<p>Procesor audio DSP</p> <p>Przetwarzanie sygnałów analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe min. 24-bit, 48 kHz</p> <p>Funkcje procesora: regulator poziomu wzmocnienia, kompresor, limiter, korektor parametryczny,</p>		

filtry górnoprzepustowe i dolnoprzepustowe, filtry półkowe tonów niskich i wysokich, ducker
Maksymalny poziom sygnału wejściowego analogowego co najmniej +21dBu
Maksymalny poziom sygnału wyjściowego analogowego co najmniej +21dBu
Pasma przenoszenia audio min. 20 Hz - 20 kHz
Wskaźnik THD+N maks. 0,03%
Separacja kanałów <-90dB
Stosunek sygnału do szumu przy maksymalnej mocy wyjściowej: > 100dB
Wejścia sygnałowe: 4x analogowe, zbalansowane, mono na złączach terminal blok
Wyjścia sygnałowe: 4x analogowe, zbalansowane, mono na złączach terminal blok
Złącza komunikacyjne/sterujące: 1x RS232, 1x USB
Zasilanie poprzez zewnętrzny zasilacz (wymagany zasilacz w zestawie)
Wymiary maks. 200 x 200 x 45 mm
Waga maks. 0,5 kg

Poz. 11.	Rodzaj urządzenia:	Wzmacniacz audio
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Wzmacniacz audio klasy D Moc całkowita min. 200 W dla 100V Pasma przenoszenia audio min. 20-20000Hz Przesłuchy między kanałowe > -75dB dla sygnału 1kHz Maksymalny poziom sygnału wejściowego analogowego co najmniej +18 dBu Regulacja wzmocnienia sygnału wejściowego na tylnym panelu Wejścia sygnałowe: 1x analogowe, zbalansowane, stereo na złączu terminal blok Wyjścia sygnałowe: 2x głośnikowe na złączach terminal blok Wbudowany diody sygnalizujące stan pracy urządzenia na panelu czołowym System pasywnego chłodzenia (brak wbudowanych wiatraków) Automatyczne przejście w stan czuwania w przypadku zaniku sygnału wejściowego Zabezpieczenia przeciw: przesterowaniu sygnału audio, nadmierną temperaturą, zwarcu Wbudowany zasilacz Wymiary maks. 250 x 250 x 45 mm Waga maks. 2 kg</p>		

Poz. 12.	Rodzaj urządzenia:	Zestaw głośnikowy typ 1
	Ilość:	3 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Zestaw głośnikowy w obudowie do montażu w sufitach podwieszanych Konstrukcja 2-drożna Tylna kopuła rezonansowa wykonana ze stali Moc znamionowa: min. 30W RMS (moc ciągła w teście AES) Czułość: min. 83dB (1W/1m) Pasma przenoszenia: co najmniej 87Hz-18kHz (-3dB) Odczepy transformatora (100V): 25W, 12W, 6W Maksymalny poziom SPL (1m): min. 103dB (szczytowo) Impedancja: 8 ohm Przetworniki: niskotonowy min. 3 cale, wysokotonowy min. 0,75 cala Dyspersja nominalna: stożkowa 135° (+/-5°) Obudowa w kolorze białym Wymiary maks.: 265 x 150 mm (średnica x wysokość) Waga maks. 3 kg</p>		

Poz. 13.	Rodzaj urządzenia:	Zestaw głośnikowy typ 2
	Ilość:	6 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Zestaw głośnikowy w obudowie do montażu powierzchniowego (ściennego lub sufitowego)</p> <p>Konstrukcja 2-drożna</p> <p>Moc znamionowa: min. 30W RMS (moc ciągła w teście AES)</p> <p>Czułość: min. 83dB (1W/1m)</p> <p>Pasma przenoszenia: co najmniej 87Hz-18kHz (-3dB)</p> <p>Odczepy transformatora (100V): 25W, 12W, 6W</p> <p>Maksymalny poziom SPL (1m): min. 103dB (szczytowo)</p> <p>Impedancja: 8 ohm</p> <p>Przetworniki: niskotonowy min. 3 cale, wysokotonowy min. 0,75 cala</p> <p>Dyspersja nominalna: stożkowa 135° (+/-5°)</p> <p>Obudowa w kolorze białym</p> <p>Wymiary z uchwytem montażowym maks. 240 x 160 x 180 mm (długość x szerokość x wysokość)</p> <p>Waga maks. 3 kg</p>		

Poz. 14.	Rodzaj urządzenia:	Panel systemu sterowania
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Panel sterowania z wbudowanym procesorem sterującym</p> <p>Panel przeznaczony do montażu ściennego (wpuszczanego w ścianę)</p> <p>6x programowalny przycisk sterowania</p> <p>1x programowalne pokrętko do regulacji natężenia dźwięku</p> <p>Przyciski sterujące z dwukolorowym podświetlaniem sygnalizującym aktualny stan</p> <p>Możliwość personalizacji i wymiany etykiet przycisków, w zestawie komplet etykiet dla zaprogramowanych funkcji</p> <p>Pamięć RAM min. 500MB</p> <p>Pamięci Flash min. 500MB</p> <p>Złącza komunikacyjne/sterujące: 2x RS-232 dwukierunkowy, 1x IR podczerwień, 2x przełącznik 24V</p> <p>1x cyfrowe wejście DI 0-24V</p> <p>Zasilanie w standardzie PoE (802.3at)</p> <p>Panel sterowania w kolorze białym</p> <p>Wymiary maks. 15 x 15 x 8 cm</p>		

Poz. 15.	Rodzaj urządzenia:	Przełącznik ethernet
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Przełącznik sieciowy niezarządzalny</p> <p>Złącza komunikacyjne/sterujące: 8 porty RJ45 o przepustowości 1GB w tym 4 porty z zasilaniem PoE (802.3at)</p> <p>Budżet zasilania PoE min. 60W</p> <p>Całkowita przepustowość przełączania min. 16 GB/s</p> <p>System pasywnego chłodzenia (brak wbudowanych wiatraków)</p> <p>Zasilanie poprzez zewnętrzny zasilacz (wymagany zasilacz w zestawie)</p> <p>Wymiary maks. 200 x 200 x 45 mm</p> <p>Waga maks. 7 kg</p>		

Poz. 16.	Rodzaj urządzenia:	Szafa Rack z wyposażeniem
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Szafa teletechniczna wisząca w standardzie Rack 10"</p> <p>Wysokość 6U, Szerokość zewnętrzna 280mm, Głębokość zewnętrzna 310mm</p> <p>Konstrukcja stalowa malowana w kolorze czarnym</p> <p>Drzwi przednie z szybą zamykane na zamek</p> <p>Zdejmowane panele boczne zamykane na zamek</p> <p>Szafa wyposażona w niezbędne akcesoria (listwy zasilające, półki, panele zaślepiające, przepusty kablowe, organizery kablowe)</p> <p>Możliwość montażu urządzeń i wyposażenia o masie do min.: 20kg</p>		

Poz. 17.	Rodzaj urządzenia:	Okablowanie instalacyjne
	Ilość:	1 kpl.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Należy zastosować okablowanie instalacyjne o parametrach minimalnych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. okablowanie sieciowe ethernet: kategorii 6A, U/FTP - ekranowane żyły miedziane o średnicy 4x2x23AWG, opona o klasie odporności B2ca 2. okablowanie głośnikowe: w podwójnej izolacji przeznaczone do instalacji wysoko-impedancyjnych (100V) oraz nisko-impedancyjnych (2-8ohm), średnica żył 2x1,5mm², opona a o klasie odporności B2ca 3. okablowanie sygnałowe audio: kabel mikrofonowy - typ 2-żyłowy - żyły miedziane o średnicy żył 2x22AWG, opona o klasie odporności Dca 		

Poz. 18.	Rodzaj urządzenia:	Materiały instalacyjne
	Ilość:	1 kpl.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Materiały instalacyjne typu koryta kablowe, uchwyty i opaski kablowe, kołki montażowe itp.</p> <p>Należy prowadzić okablowanie w trasach kablowych z wykorzystaniem koryt kablowych, uchwytów montażowe do kabli. Szczegółowy przebieg tras należy ustalić przed przystąpieniem do prowadzenia prac z właściwym kierownikiem robót, który będzie koordynował wykonanie wszystkich instalacji.</p> <p>W przypadku konieczności wykorzystania należy także przewidzieć i ująć inne materiały wg. zapotrzebowania</p>		

Poz. 19.	Rodzaj urządzenia:	Monitor wielkoformatowy 75"
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Monitor wielkoformatowy o przekątnej ekranu 75 cali</p> <p>Matryca w technologii VA z podświetleniem LED</p> <p>Format obrazu 16:9</p> <p>Rozdzielczość ekranu min. UHD 3840x2160</p> <p>Jasność min. 500 cd/m²</p> <p>Kontrast min. 4000:1</p> <p>Matryca z powłoką antyodblaskową</p> <p>Poziom zamglenia (Haze): maks. 26%</p>		

Czas reakcji matrycy: maks. 8 ms
 Monitor przystosowany do pracy ciągłej min. 24 godz. dziennie (24 godz. / 7dni)
 Wejścia sygnałowe: 2x HDMI z HDCP 2.2, 1x USB (dla pamięci przenośnych)
 Wbudowany Bluetooth i WiFi
 Mocowanie VESA 400×400
 Wbudowany odtwarzacz systemu informacji wizualnej z pamięcią Flash min. 16GB
 Złącza komunikacyjne/sterujące: RJ45 LAN oraz RS-232
 Zużycie energii maks.: 220 W, nie więcej niż 1 W w trybie czuwania
 Wymiary maks. (monitor bez podstawy): 170 x 100 x 5 cm
 Waga maks. 35 kg

Poz. 20.	Rodzaj urządzenia:	Monitor wielkoformatowy 32"
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
Monitor wielkoformatowy o przekątnej ekranu 32 cale Matryca w technologii IPS z podświetleniem LED Format obrazu 16:9 Rozdzielczość ekranu min. UHD 1920x1080 Jasność min. 400 cd/m ² Kontrast min. 1200:1 Poziom zamglenia (Haze): maks. 2% Czas reakcji matrycy: maks. 8 ms Monitor przystosowany do pracy ciągłej min. 24 godz. dziennie (24 godz. / 7dni) Wejścia sygnałowe: 2x HDMI z HDCP 2.2, 1x USB (dla pamięci przenośnych) Wbudowany Bluetooth i WiFi Mocowanie VESA 100×100 Wbudowany odtwarzacz systemu informacji wizualnej z pamięcią Flash min. 8GB Złącza komunikacyjne/sterujące: RJ45 LAN oraz RS-232 Zużycie energii maks.: 65 W, nie więcej niż 1 W w trybie czuwania Wymiary maks. (monitor bez podstawy): 80 x 45 x 5 cm Waga maks. 7 kg		

Poz. 21.	Rodzaj urządzenia:	Licencja do odtwarzacza multimedialnego systemu inforamcji wizualnej (Digital Signage)
	Ilość:	2 szt.
	Oznaczenie:	Brak
Licencja umożliwiająca: - tworzenie treści przez przeglądarkę internetową - tworzenie treści (kontentu) w formie wielookienkowej - przygotowanie treści w oparciu o szablony - obsługę widżetów URL, RSS - przesyłanie strumieniowe treści tj. MMS, RTP, RTSP, HTTP, HLS - zarządzania ustawieniami monitorów: zasilaniem, stan panelu, źródłem wejścia, głośności i wyciszeniem		

Poz. 22.	Rodzaj urządzenia:	Uchwyt ścienny do monitora
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak

<p>Uchwyt ścienny o udźwigu min. do 60 kg</p> <p>Przeznaczony do ekranów w rozmiarze min. do ekranów 43- 86 cali</p> <p>Standard VESA od 100x100 do 600x400</p> <p>Odległość monitora od ściany (w pozycji pionowej) maks. 4 cm</p> <p>Możliwość pochylecia monitora od 0° do +12°</p> <p>Kolor czarny</p>
--

Poz. 23.	Rodzaj urządzenia:	Uchwyt sufitowy do monitora
	Ilość:	1 szt.
	Oznaczenie:	Brak
<p>Uchwyt sufitowy o udźwigu min. do 20 kg</p> <p>Wysokość uchwytu regulowana w zakresie min. 65-100cm</p> <p>Przeznaczony do ekranów w rozmiarze min. do ekranów 20"- 40"</p> <p>Standard VESA od 75x75 do 200x200</p> <p>Możliwość pochylecia monitora od 0° do +30°</p> <p>Możliwość ukrycia okablowania przez zintegrowany system prowadzenia przewodów</p> <p>Kolor czarny</p>		

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1 OKABLOWANIE STRUKTURALNE

- Funkcjonowanie instalacji AV opiera się na sieci LAN. Instalację okablowania strukturalnego LAN dla systemów AV należy wykonać z użyciem okablowanie min. kategorii 6A, U/FTP z żyłami miedzianymi o średnicy 4x2x23AWG.
- Wszystkie przepusty kablowe, które przechodzą przez przegrody ogniowe, muszą być uszczelnione certyfikowaną masą uszczelniającą, która ma odpowiednią odporność ogniową adekwatną do danej przegrody pożarowej. Ten proces powinien być wykonywany zgodnie z wytycznymi producenta.
- Każde zakończenie kabla powinno być trwale oznaczone w taki sposób, aby umożliwiała jednoznaczną identyfikację danej linii kablowej.
- Kable powinny być prowadzone w korytach kablowych lub w rurkach instalacyjnych.
- Trasy powinny zawierać miejsca na ewentualne dodatkowe przewody.

6.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA

- Urządzenia wchodzące w skład projektu będą zasilane z sieci o napięciu 230V. Instalację elektryczną należy wykonać z użyciem kabli i przewodów miedzianych o przekrojach dostosowanych do mocy zasilanych urządzeń. Linie zasilające wraz z gniazdami powinny być uwzględnione w projekcie elektrycznym.
- Instalacje zasilające systemu AV powinny być zaprojektowane tak, aby wszystkie urządzenia AV były zasilane z jednej fazy zasilania.

Zestawienie minimalnych parametrów przyłączy zasilających:

Lp.	Lokalizacja	Nazwa	Typ okablowania	Ilość gniaz d	Całkowita moc [wat] na gniazdo
1	na suficie	projektor multimedialny	3-żyłowe	2	500
2	na suficie	ekran projekcyjny	3-żyłowe	1	250
3	w pomieszczeniu kuchni	Szafa teletechniczna AV Rack 10"	3-żyłowe	1	500
4	na ścianie (klatka schodowa)	monitor wielkoformatowy 75"	3-żyłowe	1	300
5	na ścianie (korytarz)	monitor wielkoformatowy 32"	3-żyłowe	1	200

7. WYKAZ NORM I AKTÓW PRAWNYCH

1. PN-EN 50173-1:2018-07 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 50174-2:2018-08 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
3. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy
4. PN-EN 60065:2004 – Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa
5. PN-EN 60268-16, Urządzenia systemów elektroakustycznych, część 16: Obiektywna ocena zrozumiałości mowy za pomocą wskaźnika transmisji mowy.
6. PN-IEC 933-4:1997 – Zestawy urządzeń fonicznych, wizyjnych oraz wizyjnych z dźwiękiem towarzyszącym. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Złącze i okablowanie domowej cyfrowej magistrali danych
7. PN-EN 61938:1998/AC:2008 – Zestawy urządzeń wizyjnych, fonicznych i wizyjnych z towarzyszącym dźwiękiem. Układy połączeń oraz parametry przyłączeniowe. Preferowane wartości parametrów przyłączeniowych sygnałów analogowych.
8. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
9. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
10. PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
11. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
12. PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
13. PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
14. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych --Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne.

15. PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie.
16. PN-HD 60364-5-537:2017-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia --Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Odłączanie izolacyjne i łączenie.
17. PN-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.
18. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne.
19. PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.