|  |  |
| --- | --- |
| 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 | OPIS TECHNICZNY |
| INWESTOR | UNIWERSYTET ŁÓDZKI |
| ADRES INWESTYCJI | UL.POW 3/5, 90-255 ŁÓDŹ |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA |  |
| PROJEKTOWAŁ |  |
| OPRACOWAŁ |  |

Spis treści

[1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 3](#_Toc185415400)

[2. ZAŁOŻENIA 3](#_Toc185415401)

[3. uwagi 3](#_Toc185415402)

[4. Opis rozwiązań technicznych 4](#_Toc185415403)

[4.1 system AUDIO-WIDEO przestrzeni relaksu 4](#_Toc185415404)

[4.2 system INFORMACJI WIZUALNEJ 5](#_Toc185415405)

[5. Wykaz urządzeń i SPECYFIKACJA TECHNICZNA 6](#_Toc185415406)

[6. WYTYCZNE BRANŻOWE 13](#_Toc185415407)

[6.1 okablowanie strukturalne 13](#_Toc185415408)

[6.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA 13](#_Toc185415409)

[7. Wykaz norm i aktów prawnych 14](#_Toc185415410)

# 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.

# 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.

# 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.

# Opis rozwiązań technicznych

## 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 ścienne z gniazdem HDMI, USB-C oraz JACK 3.5 TRS. Przyłącze ścienne 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 doręcznym.

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 pokrętło 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.

## 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 pochyleniem. 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 pochylenia 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-wideo 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.

# Wykaz urządzeń i SPECYFIKACJA TECHNICZNA

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Projektor Multimedialny |
| Ilość: | 1 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| 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 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Uchwyt do projektora |
| Ilość: | 1 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| 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 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Ekran projekcyjny |
| Ilość: | 1 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| 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  Wymiary kasety ekranu maks.260 x 15 x 15 cm  Waga maks. 22 kg | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Interfejs zdalnego sterowania |
| Ilość: | 1 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| Moduł do urządzeń z silnikami elektrycznie sterowanymi (ekranów projekcyjnych, wind, rolet)  Możliwość sterowania silnikami dwukierunkowymi zasilanymi prądem zmiennym 240VAC o natężeniu do 3A  Dostępne sterowanie zdalne przy pomocy:  - częstotliwości radiowej (RF 433.92 MHz)  - wyzwalacza 12V (Trigger)  - magistrali szeregowej RS-232  Złącza wejściowe: 1x złącze zasilania (zacisk śrubowy 3-polowy: faza, neutralny, uziemienie)  Złącza wyjściowe: 1x złącze zasilania sterujące silnikiem (zacisk śrubowy 4-polowy: faza podnoszenie, faza opuszczanie, neutralny, uziemienie)  Złącza komunikacyjne/sterujące: 1x wyzwalacz 12V (triger), 1 RS-232 dwukierunkowy  Montażu powierzchniowy ścienny  Wymiary maks.: 13 x 13 x 5 cm  Waga maks. 0,3 kg | | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Odbiornik AV |
| Ilość: | 1 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| Odbiornik AV kompatybilny z nadajnikiem AV (poz. 5)  Konwersja sygnałów AV oraz sterujących z wejścia RJ45  Wejścia AV: 1x RJ45  Wyjścia AV: 1x HDMI z HDCP 2.3, 1x audio, zbalansowane, stereo na złączach terminal blok  Obsługa sygnałów wideo 4K UHD 3840x2160 60Hz 4:4:4 8-bit  Obsługa sygnałów wideo HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color do 12‑bit, 3D  Złącza komunikacyjne/sterujące: 1x RS-232 dwukierunkowy, 1x USB  Obudowa metalowa przeznaczona do montażu powierzchniowego  Możliwość zasilania odbiornika zdalnie przez kompatybilny nadajnik lub przez zewnętrzny zasilacz  Wymiary maks.: 20 x 20 x 5 cm  Waga maks. 0,5 kg | | |

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Wzmacniacz audio |
| Ilość: | 1 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| Wzmacniacz audio klasy D  Moc całkowita min. 200 W dla 100V  Pasmo 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, zwarciu  Wbudowany zasilacz  Wymiary maks. 250 x 250 x 45 mm  Waga maks. 2 kg | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Zestaw głośnikowy typ 1 |
| Ilość: | 3 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| 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)  Pasmo 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 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Zestaw głośnikowy typ 2 |
| Ilość: | 6 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| Zestaw głośnikowy w obudowie do montażu powierzchniowego (ściennego lub sufitowego)  Konstrukcja 2-drożna  Moc znamionowa: min. 30W RMS (moc ciągła w teście AES)  Czułość: min. 83dB (1W/1m)  Pasmo 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 z uchwytem montażowym maks. 240 x 160 x 180 mm (długość x szerokość x wysokość)  Waga maks. 3 kg | | |

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

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Okablowanie instalacyjne |
| Ilość: | 1 kpl. |
| Oznaczenie: | Brak |
| Należy zastosować okablowanie instalacyjne o parametrach minimalnych:   1. okablowanie sieciowe ethernet:   kategorii 6A, U/FTP - ekranowane żyły miedziane o średnicy 4x2x23AWG, opona o klasie odporności B2ca   1. 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   1. okablowanie sygnałowe audio:   kabel mikrofonowy - typ 2-żyłowy - żyły miedziane o średnicy żył 2x22AWG, opona o klasie odporności Dca | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Materiały instalacyjne |
| Ilość: | 1 kpl. |
| Oznaczenie: | Brak |
| Materiały instalacyjne typu koryta kablowe, uchwyty i opaski kablowe, kołki montażowe itp. 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.  W przypadku konieczności wykorzystania należy także przewidzieć i ująć inne materiały wg. zapotrzebowania | | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 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/m²  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 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 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 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Rodzaj urządzenia: | Uchwyt ścienny do monitora |
| Ilość: | 1 szt. |
| Oznaczenie: | Brak |
| Uchwyt ścienny o udźwigu min. do 60 kg  Przeznaczony do ekranów w rozmiarze min. do ekranów 43- 86 cali  Standard VESA od 100x100 do 600x400  Odległość monitora od ściany (w pozycji pionowej) maks. 4 cm  Możliwość pochylenia monitora od 0° do +12°  Kolor czarny | | |

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

# WYTYCZNE BRANŻOWE

## 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 umożliwiało jednoznaczną identyfikację danej linii kablowej.
* Kable powinny być prowadzone w korytach kablowych lub w rurkach instalacyjnych.
* Trasy powinny zawierać miejsca na ewentualne dodatkowe przewody.

## 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 gniazd** | **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 |

# 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.