



PRACOWNIA **PROJEKTOWA**
architekt Z b i g n i e w A n t c z a k

ul. Umińskiego 7 A / 3 6 , 6 1 – 5 1 7 P o z n a ń
e-mail: antczak@tonet.pl; tel / fax 61 83 – 35 – 407, tel 61 83 – 51 – 491
NIP 783 – 100 – 83 – 15; REGON 630229752; kom. 601 – 78 – 34 – 58
PKO BP S.A. Poznań, Nr konta: 62 1020 4027 0000 1502 0042 7518
ING Bank Śląski, Konto numer: 92 1050 1520 1000 0090 6830 9369

Branża: Instalacje teletechniczne		NZ: 06 / 2023
INSTALACJE TELETECHNICZNE PROJEKT TECHNICZNY		
Inwestor:	Gmina Golina ul. Nowa nr 1, 62 – 590 Golina	
Obiekt:	Przedszkole „Baśniowy Dworek” w Golinie Budynek byłego dworu i przynależnej oficyny ul. Parkowa nr 2 62 – 590 Golina Działka 1288/47 (część), obr. 0001 Golina Kategoria obiektu budowlanego: IX	
Treść opracowania:	Przebudowa, rozbudowa i remont budynku byłego dworu i przynależnej oficyny, obecnie pełniących funkcję Przedszkola ”Baśniowy Dworek” w Golinie wraz z niezbędną infrastrukturą i wyposażeniem.	
Instalacje teletechniczne Projektant:	inż. Ireneusz Berger nr upr. 0562/97/U	Podpis
Instalacje teletechniczne Sprawdzający:	Zbigniew Anioła nr upr. 0277/96	Podpis
Poznań, wrzesień 2023 r.		



PRACOWNIA PROJEKTOWA

architekt Z b i g n i e w A n t c z a k

ul. Umińskiego 7 A / 3 6 , 6 1 - 5 1 7 P o z n a ń
e-mail: antczak@tonet.pl; tel / fax 61 83 - 35 - 407, tel 61 83 - 51 - 491
NIP 783 - 100 - 83 - 15; REGON 630229752; kom. 601 - 78 - 34 - 58
PKO BP S.A. Poznań, Nr konta: 62 1020 4027 0000 1502 0042 7518
ING Bank Śląski, Konto numer: 92 1050 1520 1000 0090 6830 9369

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Umowa nr : 06/ 2023	Zamawiający: Gmina Golina ul. Nowa nr 1, 62 – 590 Golina
Przedmiot umowy:	Przebudowa, rozbudowa i remont budynku byłego dworu i przynależnej oficyny, obecnie pełniących funkcję Przedszkola "Baśniowy Dworek" w Golinie wraz z niezbędną infrastrukturą i wyposażeniem.
Branża:	Instalacje teletechniczne

Oświadczam, że zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 07.07.1994 r. Prawa Budowlanego (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami) opracowany **projekt techniczny** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	AUTOR	UPRAWNIENIA	PODPIS
Instalacje teletechniczne Projektant	inż. Ireneusz Berger	nr upr. 0562/97/U	
Instalacje teletechniczne Sprawdzający	Zbigniew Anioła	nr upr. 0277/96	
Poznań, wrzesień 2023 r.			

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

DOT. PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

1.0.Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt technicznego instalacji teletechnicznych dla **Przedszkola "Baśniowy Dworek" w Golinie**

Projekt obejmuje :

A.INSTALACJA STRUKTURALNA

B.INSTALACJA TELEWIZYJNEGO SYSTEMU NADZORU

C.INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA

D.SYSTEM PRZYZYWOWY

E.INSTALACJA VIDEODOMOFONOWA

F.INSTALACJA AUDIO-VIDEO

Część rysunkowa

- Rys. 1 Instalacja strukturalna – rzut piwnicy
- Rys. 2 Instalacja strukturalna - rzut parteru
- Rys. 3 Instalacja strukturalna – rzut piętra
- Rys. 4 Instalacja strukturalna – schemat
- Rys. 5 Instalacja telewizyjnego systemu nadzoru – rzut piwnicy
- Rys. 6 Instalacja telewizyjnego systemu nadzoru – rzut parteru
- Rys. 7 Instalacja telewizyjnego systemu nadzoru – rzut piętra
- Rys. 8 Instalacja telewizyjnego systemu nadzoru – schemat
- Rys. 9 Instalacja sygnalizacji włamania – rzut piwnicy
- Rys.10 Instalacja sygnalizacji włamania – rzut parteru
- Rys.11 Instalacja sygnalizacji włamania – rzut piętra
- Rys.12 Instalacja sygnalizacji włamania – schemat
- Rys.13 Instalacja wideodomofonowa i przyzywowa - rzut parteru
- Rys.14 Instalacja wideodomofonowa, przyzywowa - rzut piętra
- Rys.15 Instalacja wideodomofonowa - schemat
- Rys.16 Instalacja przyzywowa - schemat
- Ryd.17 Instalacja audio-video serwerownia – rzut piwnicy
- Rys.18 Instalacja audio-video – rzut parteru
- Rys.19 Schemat instalacji audio-video pomieszczenie 0.10
- Rys.20 Schemat instalacji audio-video pomieszczenie 0.11
- Rys.21 Schemat instalacji audio-video pomieszczenie 0.16
- Rys.22 Schemat instalacji audio-video pomieszczenie 0.4/0.5

UWAGA!

Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu opracowania. Dopuszcza się możliwość stosowania materiałów i urządzeń równoważnych do wskazanych w projekcie pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku zastosowania propozycji równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać wymagane atesty i Aprobaty Techniczne, znak B dopuszczający do obrotu materiałami budowlanymi oraz pozytywną ocenę higieniczną wydaną przez Państwowy Zakład Higieny

A. INSTALACJA STRUKTURALNA

Spis treści

- 1.0. Zakres opracowania
- 2.0. Podstawa opracowania
- 3.0. Normy okablowania strukturalnego
- 4.0. Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego
- 5.0. Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy okablowania strukturalnego
- 6.0. Okablowanie poziome
- 7.0. Punkt dystrybucyjny
 - 7.1. Główny punkt dystrybucyjny (serwerownia)
- 8.0. Urządzenia aktywne
- 9.0. Punkty dostępne
- 10.0. Panele rozdzielcze, kable krosowe
- 11.0. Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne
 - 11.1. Instalowanie okablowania strukturalnego
- 12.0. Trasy kablów
- 13.0. Pomiary instalacji okablowania strukturalnego
- 14.0. Pomiary okablowania miedzianego
- 15.0. Dokumentacja powykonawcza
- 16.0. Wymagania gwarancyjne
- 17.0. Zestawienie podstawowych komponentów okablowania strukturalnego

1.0.ZAKRES PROJEKTU

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, WiFi.
- Budowę Głównego Punktu Dystrybucyjnego
- Montaż okablowania poziomego

Opracowanie nie obejmuje:

- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego
- Instalacji uziemiającej

2.0.PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Podkłady architektoniczne
- Obowiązujące przepisy i normy
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

3.0.NORMY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2017** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2018-07** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568.2-D:2018** "Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components".
- **PN-EN 50173-1:2018-07** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- **PN-EN 50174-1:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości”.
- **PN-EN 50174-2:2018-08** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków”.
- **PN-EN 50174-3:2014-02** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków”.
- **PN-EN 50346:2004/A2:2010** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”.
- **IEC 60512-99-002:2019** „Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 99-002: Endurance test schedules - Test 99b: Test schedule for unmating under electrical load”.
- **IEC 14763-4:2021** "Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E) links, modular plug terminated links (MPTLs) and direct attach cabling”.

4.0.WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018-07, IEC 14763-4:2021. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.

- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 20-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisaną pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

5.0.WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONAWCY SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 35-letnią systemową gwarancją niezawodności.

6.0.OKABLOWANIE POZIOME

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BC keystone, które będą zapewniać:



Rys. Złącze RJ45 U/UTP keystone

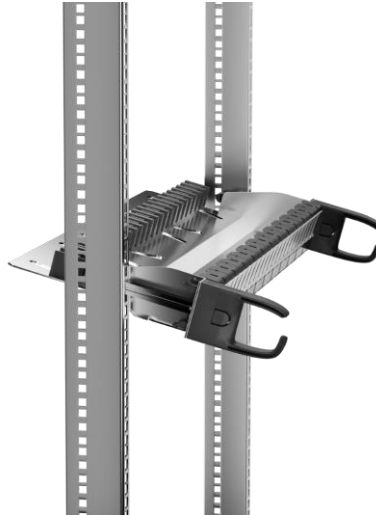
- Kompaktowy rozmiar (do 29mm głębokości) pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy EA), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2011, 6A wg. TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC. Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajęń instalatora.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych
- Zgodność ze standardem 4pPoE (90W), potwierdzoną badaniem w niezależnym laboratorium

Moduły RJ45 należy montować w 19-calowych panelach rozdzielczych. Panele z zintegrowaną tylną częścią wykorzystane do automatycznego uziemienia na szafach typu RACK 19".

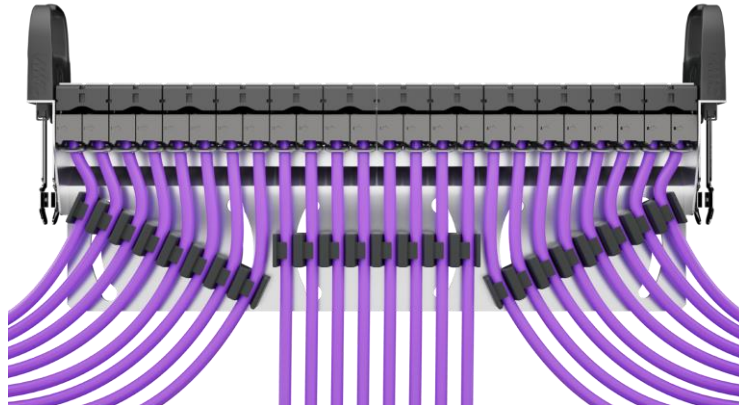
Panel będzie miał następujące cechy:

- System mocowania paneli bez śrub i nakrętek klatkowych: mocowanie dociskowe na szynie 19".
- Wytrzymałość na rozciąganie 110N.
- System blokowania panelu będzie wyposażony w długą metalową prowadnicę umożliwiającą przesuwanie panelu do przodu i z powrotem.

- System wysuwania panelu do przodu powinien umożliwić opuszczenie panelu w dół o przynajmniej 30° w celu łatwiejszego zarządzania modułami.
- Panel będzie wyposażony w otwieralne klapki umieszczone w górnej części w celu umożliwienia montażu złącza poprzez wysunięcie go od góry i od czoła szafy.
- Zainstalowany na górze system kłapek pozwoli każdemu instalatorowi na zmianę modułu od przodu szafy bez konieczności odkręcania elementu montażowych panelu.
- Panel powinien mieć zintegrowany boczny system prowadzenia przewodu z obu stron.
- Klapki przeciwpylowe powinny być wymienne z kłapkami oznaczonymi kolorami.
- Dolna klapka etykiety powinna umożliwiać identyfikację portu.
- Panel powinien być wyposażony w obracający się tylny system prowadnic do zarządzania kablami, aby umożliwić ustalenie wybranego kierunku dla wychodzących kabli.
- Tylny system prowadnic do zarządzania kablami powinien być wyposażony w języki ustalające potrzebne do mocowania kabli bez opasek zaciskowych, aby zapewnić dobre wartości strat odbiciowych kabla.



Rys. Przykładowy panel rozdzielczy dla modułów RJ45



Rys. Przykładowy panel rozdzielczy dla modułów RJ45



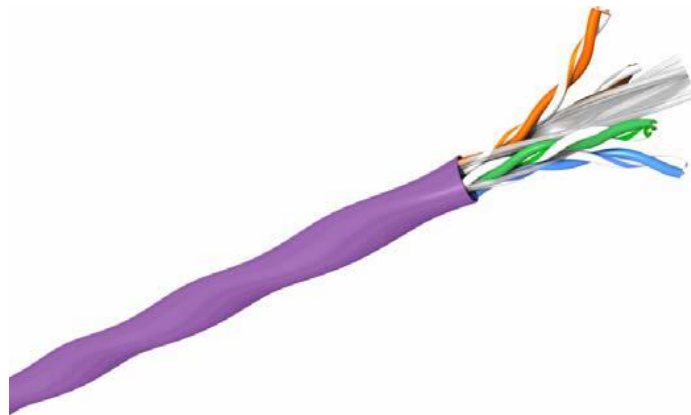
Rys. Przykładowy element panelu rozdzielczego dla modułów RJ45

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych U/UTP kat. 6A 500 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 500 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A (500MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to udokumentować certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub GHMT) potwierdzającym przetestowanie kabla pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm jako komponentu, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego.
- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu 4PPoE (przesył mocy do 90W – standard IEEE 802.3bt).
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	95 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	50 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	66 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Średnica zewnętrzna (maksymalna)	7,16 mm
Średnica żyły miedzianej (minimalna)	0,57 mm (AWG 23)

Zgodnie z dyrektywą 305/2011 - CPR (z ang. Construction Products Regulation), która opiera się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014 kabel instalacyjny kategorii 6A U/UTP 500MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca. Producent okablowania musi posiadać deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą klasyfikację kabla.



Rys. Przykładowy kabel U/UTP kat. 6A w powłoce LSZH, klasa CPR B2ca

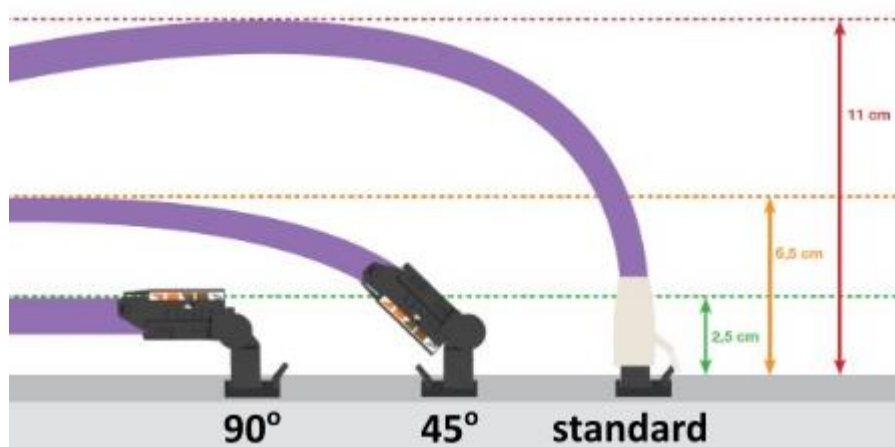
Dla instalacji systemów bezpieczeństwa budynkowego należy zastosować okablowanie w standardzie kategorii 6A (klasy EA). Kabel instalacyjny systemu bezpieczeństwa budynkowego będzie zgodny ze standardem kabla sieci LAN. Po stronie punktów kamerowych kable należy zakończyć wtykiem RJ45 posiadającym poniższe parametry i funkcjonalności:

- Zawiera obrotową, łamaną końcówkę RJ45, dzięki czemu idealnie pasuje do portów RJ45, przy których znajduje się mała ilość miejsca.
- Posiada możliwość rotacji -90° (w dół) oraz $+45^\circ$ (w górę), celem zminimalizowania promieni gięcia kabla:



Rys. Przykładowy wtyk kątowy RJ45 kat. 6A UTP

- Jest nieekranowany.
- Część wtyku RJ45 wpinana do urządzenia oraz część, w której montowany jest kabel instalacyjny musi być połączona elastyczną płytką PCB, zapewniającą wydajną transmisję danych do 10Gb/s.
- Przeznaczony będzie do stosowania nawet na najgrubszych kablach kategorii: 6, 6A, 7. Kontakty IDC muszą pozwalać na montaż żył AWG 26 - AWG 22 (0,40 mm do 0,64 mm) typu drut.
- Zapewnia łatwy montaż bez konieczności stosowania dodatkowej zaciskarki.
- Kolorowe oznaczenia kontaktów IDC celem łatwego rozprowadzenia żył w czasie montażu.
- Posiada parametry kategorii 6A (500 MHz).
- Przenosi zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu 4PPoE wg IEEE 802.3bt o mocy do 90W.
- Umożliwia zbudowanie łącza typu MPTL zgodnie z normą IEC 14763-4:2021.



Rys. Przykład redukcji promienia gięcia kabla instalacyjnego

Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych. W projekcie należy zastosować kable krosowe ze świetlną identyfikacją połączeń, np. typu PatchSee, które zapewniają:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, nieekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

7.0.PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Główny Punkt dystrybucyjny należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego oraz urządzenia aktywne.

7.1.GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego oraz urządzenia aktywne.

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (oraz serwerowni), należy użyć szaf 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf serwerowych 19" 38U 800x800 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.

- Szafa musi w standardzie zapewniać, zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19", umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczną szafy. Oprócz podstawowych 42U musi zawierać dodatkowych 12U (6U przy przednich belkach 19", 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu listew zasilających i przełączników KVM.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości
- W celu swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych w szafie, nawet w małych pomieszczeniach telekomunikacyjnych i pomiędzy gęsto ustawionymi rządami szaf, szafa musi posiadać dwuskrzydłowe drzwi z przodu i tyłu, z możliwości otwarcia na 180°. Dzięki temu bez przeszkód będzie można je otworzyć nawet przy ograniczonej ilości miejsca.
- Drzwi przednie i tylne muszą zapewniać swobodny przepływ powietrza chłodzącego serwery, dlatego muszą posiadać perforację w postaci plastra miodu i przewiewnością co najmniej 80%.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwyższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19" muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005
- Wposażenie dodatkowe:
 - ✓ panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
 - ✓ listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
 - ✓ dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem, termostat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ułożenia w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,
 - ✓ cokół o wysokości co najmniej 100mm,
 - ✓ wysuwana półka 19" perforowana, montowana w 4 punktach,
- Konfiguracja GPD
 - Szafa 38U 800x800 z perforowanymi drzwiami przednimi i tylnymi oraz osłonami bocznymi pełnymi
 - Panel wentylacyjny 4- wentylatory (z termostatem) szt.1
 - Panel porządkujący 19" 1U szt.8
 - Panel 48RJ45 BC 1U Keystone kat.6 szt.2
 - Listwy zasilające pionowe z wyłącznikiem szt.2
 - Przełącznik zarządzalny stackowany 48xRJ45, PoE; 4x SFP szt.2
- Ilości łączy doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych

Punkt dystrybucyjny	Gniazda 2xRJ45	Razem łączy RJ45 WiFi	Razem łączy RJ45
PD Piwnica	7	1	15
Parter	6	4	16
Piętro	14	2	30
Razem	27	7	61

8.0.URZĄDZENIA AKTYWNE

W głównym punkcie dystrybucyjnym zostaną umieszczone przełączniki w warstwie L2 mające na celu agregację przełączników brzegowych.

Ogólne parametry:

Przełącznik - 48 portów: Zarządzany, Przełącznik wielowarstwowy: L2. Podstawowe przełączania Ethernet RJ-45 porty typ: Gigabit Ethernet (10/100/1000), Podstawowe przełączanie RJ-45 Liczba portów Ethernet: 48, Liczba zainstalowanych modułów SFP: 4, Liczba portów USB 2.0: 1, Port konsoli: RJ-45/Mini-USB. Pełny duplex. Wielkość tabeli adresów: 16000 wejścia, Przepustowość routowania/przełączania: 56 Gbit/s. Standardy komunikacyjne: IEEE 802.1AX, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.1ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1y, IEEE 802.1z, IEEE 802.3af PoE. Zasilanie urządzeń aktywnych z UPS zaprojektowanego dla systemów teletechnicznych w serwerowni wg projektu elektrycznego.

9.0.PUNKTY DOSTĘPowe

W obiekcie rozmieszczono punkt dostępowy to bezprzewodowy punkt dostępu stosowany wewnątrz budynków. Urządzenie działa jako autonomiczny punkt dostępowy pracuje w standardach 802.11a/b/g/n/ac w trybie dwuzakresowym. Wbudowane anteny zapewniają zwiększoną przepustowość sieci bezprzewodowej, a dwuzakresowa konstrukcja sprawia, że połączenia są stabilne i niezawodne. Port Gigabit Ethernet w standardzie 802.3af PoE pozwala na uruchomienie urządzenia wszędzie tam, gdzie doprowadzenie dodatkowego okablowania do zasilania jest niemożliwe.

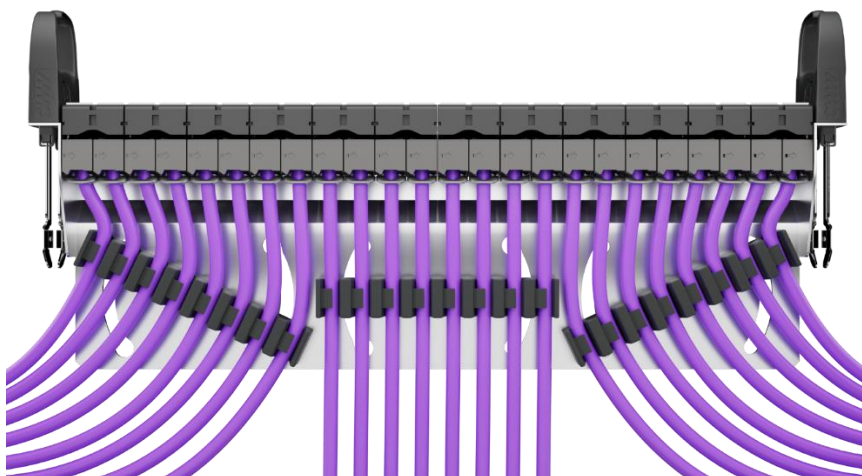
10.0.PANELE ROZDZIELCZE RJ45, KABLE KROSOWE

Muszą charakteryzować się poniższymi parametrami:

- System mocowania paneli bez śrub i nakrętek kłatkowych: mocowanie dociskowe na szynie 19”.
- Wytrzymałość na rozciąganie 110N.
- System blokowania panelu będzie wyposażony w długą metalową prowadnicę umożliwiającą przesuwanie panelu do przodu i z powrotem.
- System wysuwania panelu do przodu powinien umożliwić opuszczenie panelu w dół o przynajmniej 30° w celu łatwiejszego zarządzania modułami.
- Panel będzie wyposażony w otwieralne klapki umieszczone w górnej części w celu umożliwienia montażu złącza poprzez wysunięcie go od góry i od czoła szafy.
- Zainstalowany na górze system kłapek pozwoli każdemu instalatorowi na zmianę modułu od przodu szafy bez konieczności odkręcania elementu montażowych panelu.
- Panel powinien mieć zintegrowany boczny system prowadzenia przewodu z obu stron.
- Klapki przeciwpylowe powinny być wymienne z kłapkami oznaczonymi kolorami.
- Dolna klapka etykiety powinna umożliwiać identyfikację portu.
- Panel powinien być wyposażony w obracający się tylny system prowadnic do zarządzania kablami, aby umożliwić ustalenie wybranego kierunku dla wychodzących kabli.
- Tylny system prowadnic do zarządzania kablami powinien być wyposażony w języki ustalające potrzebne do mocowania kabli bez opasek zaciskowych, aby zapewnić dobre wartości strat odbiciowych kabla.



Rys. Przykładowy panel rozdzielczy dla modułów RJ45



Rys. Przykładowy panel rozdzielczy dla modułów RJ45

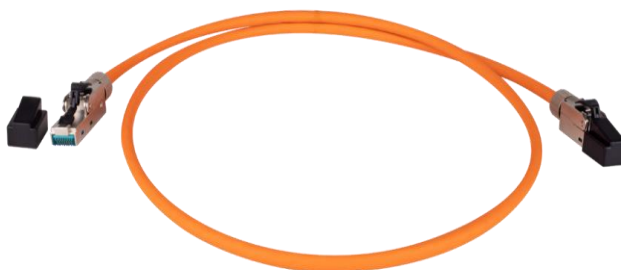


Rys. Przykładowy element panelu rozdzielczego dla modułów RJ45

Kable krosowe RJ45

Muszą charakteryzować się poniższymi parametrami:

- Należy zastosować kable krosowe ekranowane, kat. 8.1
- Powłoka zewnętrzna kabla wykonane w wersji LSZH.
- Żyły kabla typu drut min. AWG26.
- Kable krosowe muszą być zakończone beznarzędziowymi wtykami spełniającymi wymogi dla kategorii 8.1 (Class I). Zgodność z aktualnymi normami okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018-07, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium, potwierdzającym przetestowanie komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm w torze transmisyjnym typu Channel.



Rys. Przykładowy kabel krosowy

11.0.ZALECENIA I SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA INSTALACYJNE

11.1.INSTALOWANIE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m stosując łącze typu Permanent Link.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable S/FTP	10	5	0
Kable U/FTP; F/UTP	50	25	0
Kabel U/UTP	100	50	0

- ✓ Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- ✓ Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- ✓ Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- ✓ Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

12.0.TRASY KABLOWE

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korycie kablowym na poziomie piwnicy oraz w rurkach PCV pod tynkiem.
Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

13.0.POMIARY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary łączy typu Permanent Link należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173 oraz dla łączy typu MPTL zgodnie wg normy IEC 14763-4:2021. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

14.0. POMIARY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E_A / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu Permanent Link (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

15.0. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

16.0. WYMAGANIA GWARANCYJNE

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 35-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

17.0.ZESTAWIENIE KOMPONENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

lp	Nazwa produktu	Jedn.	Ilość
1.	Szafa 38U, 800/800, z szklanymi drzwiami i osłoną tylną, osłonami bocznymi pełnymi RAL 7021	szt.	1
2.	Panel wentylacyjny (z termostatem)	szt.	1
3.	Listwa zasilająca pionowa 12x230V z wyłącznikiem	szt.	2
4.	Przełącznik zarządzalny 48xRJ45;PoE; 4x SFP	szt.	2
5.	Panel porządkujący 19"/1U	szt.	3
6.	Panel 48xRJ45 BC 1U, bez modułów	szt.	2
7.	Moduł RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	96
8.	Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6 2m	szt.	61
9.	Kabel 6A U/UTP 500MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca	m	3300
10.	Moduł RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	61
11.	Gniazdo 45x45 dla 2xRJ45 BC podtynkowe , komplet bez modułu	szt.	27
12.	Gniazdo 45x45 dla 1xRJ45 BC podtynkowe , komplet bez modułu	Szt.	7
13.	Punkt dostępowy	szt.	7
14.	Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6 5m	szt.	61
15.	Rurka RL28	mb	1600
16.	Puszka 2M	szt.	27
17.	Puszka 1M	Szt.	7
18.	Koryto 100x50 z uchwyty	mb.	60

B. INSTALACJA TELEWIZYJNEGO SYSTEMU NADZORU

- 1.0. Założenia projektowe
 - 1.1. Opis przyjętych w projekcie rozwiązań
 - 1.2. Podział systemu
 - 1.3. Podgląd zdarzeń
 - 1.4. Archiwizacja
 - 1.5. Technologia budowy instalacji
 - 1.6. Pomiary
 - 1.6.1 Dla kabli miedzianych wg projektu sieci strukturalnej
 - 1.7. Prowadzenie tras kablowych
- 2.0. Instalacje elektryczne
 - 2.1. Zasilanie
 - 2.2. Ochrona przeciwporażeniowa
 - 2.3. Ochrona przepięciowa
- 3.0. Obowiązki wykonawcy po zainstalowaniu systemu
- 4.0. Zestawienie materiałów

1.0.ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Wytyczne i normy

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne certyfikaty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2".
- **PE-EN 50173-1:2011** Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
- – część 1: Wymagania ogólne
- **PE-EN 50173-2:2008/A1:2011** Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego– część 2: Budynki biurowe
- **PE-EN 50174-1:2010/A1:2011** Technika Informatyczna – Instalacja okablowania – część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- **PE-EN 50174-2:2010/A1:2011** Technika Informatyczna – Instalacja okablowania – część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- **PE-EN 50174-3:2014-02** Technika Informatyczna – Instalacja okablowania – część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
- **PE-EN 50346:2004/A2:2010** Technika Informatyczna – Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania
- **PE-EN 50310:2016-09** Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających

1.1.OPIS PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE ROZWIĄZAŃ

Wewnątrz obiektu oraz na zewnątrz w wydzielonych strefach obejmujących teren wokół obiektu zaprojektowano telewizyjny system nadzoru w standardzie IP.

W skład systemu wchodzi:

- Kamera tubowa rozdzielczość: 2688×1520 (4Mpx) @ 25/30kl; obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem)
- Kamera kopułkowa rozdzielczość: 2592×1944 (4Mpx) @ 20kl/s; obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem)

oraz

- Rejestrator 64 kanałów
- Switch 24xRJ45, PoE, 2xSFP
- Panel 24RJ45 z wkładkami
- Ochronnik przepięciowy Rack
- UPS 5kW z podtrzymaniem 60min

Powyższe elementy zaprojektowano w szafie GPD 38U 19" Rack na poziomie piwnicy w serwerowni

Jednostka operatorska z monitorem 21" zaprojektowano na poziomie piętra w pomieszczeniu 1.5 (sekretariacie).

Konfiguracja systemu - Cechy podstawowych produktu:

Kamera kopułkowa DS-2CD2746G2-IZS

- przetwornik: 1/2.7" 4MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 2688×1520 (4Mpx) @ 25/30kl
- interfejs: Ethernet 10Base-T/100Base-TX PoE 802.3af
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG
- czułość: 0.003lux @ F1.4 (AGC ON), 0lux (IR LED ON)
- obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem)
- oświetlacz: diody Smart IR LED (zasięg 40m)
- AWB, AGC, BLC, HLC, 3D DNR, WDR 120dB, ROI
- mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- funkcje AI: ochrona perymetryczna, wykrywanie twarzy,

<ul style="list-style-type: none"> • detekcja ruchu, klasyfikacja obiektu (człowiek/pojazd) • AcuSense - klasyfikacja obiektu z filtrowaniem alarmów • powered-by-DarkFighter - praca przy słabym oświetleniu • zintegrowana skrzynka przyłączeniowa • pogląd obrazu: programy: iVMS-4200,-Central przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome, Safari aplikacje na Android lub iOS: • zasilanie: 12V DC lub PoE 802.3af • obudowa: klasa szczelności (<u>IP66</u>), wandaloodporna (<u>IK10</u>)
<p>Kamera tubowa DS-2CD2646G2-IZS</p> <ul style="list-style-type: none"> • przetwornik: 1/3" 4MP Progressive Scan CMOS • rozdzielczość: 2592×1944 (4Mpx) @ 20kl/s • interfejs: Ethernet 10Base-T/100Base-TX PoE 802.3at • kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264/ MJPEG • czułość: 0.003lux @ F1.4 (AGC ON), 0lux (IR LED ON) • obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem) • oświetlacz: diody Smart IR LED (zasięg 60m) • AWB, AGC, BLC, HLC, 3D DNR, WDR 120dB, ROI • mechaniczny filtr podczerwieni ICR • powered-by-DarkFighter - praca przy słabym oświetleniu • zintegrowana skrzynka przyłączeniowa • pogląd obrazu: <ul style="list-style-type: none"> ○ programy: iVMS-4200, ○ przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome, Safari ○ aplikacje na Android lub iOS: Hik-Connect, Hik-ProConnect • zasilanie: 12V DC lub PoE 802.3at • obudowa: klasa szczelności (<u>IP67</u>), wandaloodporna (<u>IK10</u>)
<p>Rejestrator DS-9664NI-M8</p> <ul style="list-style-type: none"> • wejścia wideo: 64x kanały IP • wyjścia wideo: 2x VGA, 2x HDMI (8K UHD), 1x BNC • maks. rozdzielczość nagrywania: 8160×3616 (32Mpx) • maks. bitrate: 400Mbps (wej.), 400Mbps (wyj.) • format kompresji: H.265+/ H.265/ H.264+/ H.264 • interfejs: 2x RS485, 1x RS232, 1x eSata • wejścia/wyjścia audio: 1/2 (RCA) • wejścia/wyjścia alarmowe: 16/9 • wyjście zasilające: 2x 12V DC, 1A (stałe / wyzwalane) • interfejs sieciowy: 2x Ethernet 10/100/1000Mbps • obsługa dysków: 8x HDD <u>Sata III</u> (max. 112TB) • obsługa kamer specjalnych: do liczenia osób, ANPR (LPR), panoramicznych oraz Fisheye • obsługa: ONVIF, RTSP, P2P • dekodowanie: 2-ch @ 32Mpx / 8-ch @ 8Mpx / 16-ch @ 4Mpx / 32-ch @ 1080p • obsługa RAID 0, 1, 5, 6, 10, wsparcie N+M hot-spare • synchroniczne odtwarzanie do 16 kanałów wideo • niezależna praca wyjść HDMI1/VGA1 i HDM2/VGA2 • integracja z kasami fiskalnymi (POS) • rejestracja dźwięku z 64 kamer IP • jeden dwukierunkowy tor audio – interkom • pogląd obrazu:

<ul style="list-style-type: none"> o programy: iVMS-4200, Hik-Central o przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome, Safari o aplikacje na Android lub iOS: Hik-Connect, Hik-ProConnect
Dysk twardy do pracy ciągłej 10000GB / SATA.
Kompaktowa obudowa, procesor Intel i5, pamięć 8GB, wbudowany dysk 1TB, zasilanie 12 V DC
Monitor LED 21,5" , 1920 x 1080 , 250cd/m²,
UPS 5kVA z czasem podtrzymania 60 min

1.2.PODZIAŁ SYSTEMU

Lp.	NR KAMERY	TYP KAMERY	LOKALIZACJA
1.	K1- K9	DS-2CD2726G2-IZS	Kamery zamontowane w środku budynku w miejsca wskazane przez użytkownika na poziomie piwnicy
2.	K10- K21	DS-2CD2726G2-IZS	Kamery zamontowane w środku budynku w miejsca wskazane przez użytkownika na poziomie parteru
3.	K24- K37	DS-2CD2646G2-IZS	Kamery zewnętrzne zamontowane na zewnątrz budynku w miejsca wskazane przez użytkownika
4.	K22,K23	DS-2CD2726G2-IZS	Kamery zamontowane w środku budynku w miejsca wskazane przez użytkownika na piętra

1.3. PODGLĄD ZDARZEŃ

Realizacja podglądu zdarzeń odbywać się będzie na stanowisku operatorskim w pomieszczeniu 1.5 pomieszczenie biurowe sekretariat ochrony na poziomie piętra.

1.4. ARCHIWIZACJA

Archiwizacja na podstawie ustaleń z Użytkownikiem

1.5.TECHNOLOGIA BUDOWY INSTALACJI

Przebiegi tras kablowych pokazano na rysunkach będących elementem dokumentacji z zaznaczeniem ilości, typu prowadzonych przewodów.

Instalację prowadzić częściowo na poziomie piwnicy w korytach oraz w dedykowanych rurkach PCV.

Instalację należy wykonać kablami:

- jako kabel sygnałowy 6A U/UTP 6a 4x2x0,5 musi posiadać klasę CPR – B2ca wg proj. instalacji strukturalnej pkt 6.0;9.0;9.1;10.0;11.0;12.

1.6.POMIARY

1.6.1.DLA KABLI MIEDZIANYCH WG PROJEKTU SIECI STRUKTURALNEJ

2.0.INSTALACJA ELEKTRYCZNA

2.1.ZASILANIE

Telewizyjny System Nadzoru zasilany będzie z :

- Zasilanie podstawowe
- Zasilanie rezerwowe urządzeń z UPS o pojemności 5KW z podtrzymaniem 1 godziny.
Zasilanie UPS wg projektu elektrycznego

2.2.OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę dodatkową zastosowane zostało szybkie wyłączenie napięcia za pomocą wyłączników instalacyjnych wg projektu elektrycznego.

2.3.OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przepięciowej w tablicach elektrycznych zaprojektowano ograniczniki przepięciowe typu DEHNguard jako 2 stopień zabezpieczenia

Na torach sygnałowych realizowanych po skrętce po stronie rejestratora zastosowano ochronniki przepięciowe AXON PRP NetProtector. Ochronniki należy uziemić.

Podobne zabezpieczenie należy wykonać na torze sygnałowym między szafą Serwerem a jednostką operatorską.

3.0.OBOWIĄZKI WYKONAWCY PO ZAINSTALOWANIU SYSTEMU

Opracować i dostarczyć użytkownikowi schematu organizacyjno-funkcjonalnego systemu telewizji dozorowej (w tym m.in. automatyczna informacja o zaniku zasilania zasadniczego zainstalowanych urządzeń

Dostarczenia odpowiednich kopii certyfikatów i dopuszczeń odpowiednich urządzeń

Dostarczenia deklaracji zgodności wykonania systemu z warunkami zawartymi w PN/93-08390

Dostarczenia protokołów pomiarów elektrycznych instalacji, tj. rezystancji i ciągłości izolacji dla każdej linii sygnałowej.

Dostarczenia protokołu badania skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Przeszkolenia (i sporządzenia oraz dostarczenie stosownego protokołu) użytkowników systemu t.j. administratora systemu, gospodarzy stref, oraz zainteresowanych użytkowników

Opracowanie i dostarczenie instrukcji obsługi systemu dla administratora systemu, służby ochrony, gospodarzy stref, i użytkowników

Sporządzenie konfiguracji systemu w formie wydruku i na nośniku magnetycznym dla dyspozycji administratora systemu.

Opracowanie i dostarczenie warunków gwarancyjnych systemu telewizji dozorowej

Dostarczenie książki systemu

Sporządzenie protokołu zdawczo- odbiorczego systemu .

4.0.ZESTAWIENIE MATERIAŁU PODSTAWOWYCH

lp		Nazwa produktu	jm	ilość
1.	DS-2CD2646G2-IZS	Kamera tubowa rozdzielczość: 2688×1520 (4Mpx) @ 25/30kl; obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem)	szt.	14
2.	DS-2CD2746G2-IZS	Kamera kopułkowa rozdzielczość: 2592×1944 (4Mpx) @ 20kl/s; obiektyw: 2.8~12mm (motozoom z autofocusem)	szt.	23
3.	DS-9664NI-M8	Rejestrator 64 kanałów	szt.	1
4.		Switch 24 x RJ45, PoE, 2xSFP	szt	2
5.		Dysk SATA o pojemności do 10 TB (łącznie 40 TB),	szt.	5
6.		Komputer zarządzający systemem komplet	szt.	1

7.		AXON PRP NetProtector. X16 1U	szt	3
8.		AXON PRO Video IP PROTECTOR PoE	szt	37
9.		Monitor 21"	szt.	1
10.		UPS 5KW 230V/360V z podtrzymaniem 60min	szt.	1
11.		Przewód 6A U/UTP 500MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca	mb.	2 500
12.		Rura PCV 21	mb.	500

C.INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA

- 1.0.Opis techniczny
 - 1.1.Charakterystyka obiektu
 - 1.2.Analiza zagrożenia
 - 1.3.Klasyfikacja systemu
- 2.0.Założenia projektowe
 - 2.1.Opis przyjętych w projekcie rozwiązań
 - 2.2.Konfiguracja systemu
- 3.0.Sposób wykonania instalacji
 - 3.1.Technologia budowy instalacji
 - 3.2.Prowadzenie tras kablowych
- 4.0.Instalacje elektryczne
 - 4.1.Zasilanie
 - 4.2.Bilans prądowy
 - 4.3.Pomiary
- 5.0.Uwagi
- 6.0.Obowiązki wykonawcy po zainstalowaniu systemu alarmowego
- 7.0.Zestawienie materiału

1.0. OPIS TECHNICZNY

1.1.CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowy budynek Dworu i przynależnej oficyny (Przedszkole – „Baśniowy Dworek”) jest zlokalizowany w miejscowości Golina (gmina Golina , powiat koniński, województwo wielkopolskie), na działce o numerze ewidencyjnym 1288/47 (obr. 0001 Golina).

Obiekty znajdują się na terenie parku dworskiego przy ulic Wiosny Ludów (dr. 467). Adres obiektu ulica Parkowa nr 2.

Wjazd i wejście na teren działki odbywa się przez istniejącą bramę od strony ulic Wiosny Ludów. Oryginalne ogrodzenie uległo zniszczeniu, do odtworzenia w kolejnym etapie inwestycji.

Klasycystyczny dwór szlachecki w Golinie został zbudowany w pierwszej połowie XIX wieku po 1830 roku. Tworzy go murewana, parterowa budowla wzniesiona na planie prostokąta z czterokolumnowym portykiem w elewacji frontowej, zwieńczonym trójkątnym szczytem. Do cokołu dostawione jednobiegowe schody i taras w elewacji ogrodowej.

Całość nakryta jest dwuspadowym dachem z naczółkami, pokrytym pierwotnie żłobkową dachówką karpiówką.

Dwór usytuowany jest w krajobrazowym parku położonym na zboczu Pradoliny Warty.

W obiekcie znajduje się wejście główne od ul. Parkowej oraz Wejście/Wyjście do parku. Poza tym znajdują się inne wyjścia ewakuacyjne:

- Piwnice : 4
- Parter: 4
- Z poddasza bezpośrednio na klatkę schodową ewakuacyjną.

Obiekt nie posiada pomieszczenia dyżurki (ochrony)

1.2.ANALIZA ZAGROŻEŃ

Ze względu na charakter działalności obiektu a co za tym idzie wyposażenie sprzęt komputerowy , sale multimedialne zostaną wyposażone w inne urządzenia techniczne, należy przewidzieć akty wandalizmu i kradzieży.

Wskazanie zagrożeń dla bezpieczeństwa obiektu

Przyjmując typologię zagrożeń ze względu na źródło ich powstania można wyróżnić następujące zagrożenia związane z funkcjonowaniem obiektu:

- kradzieże (w tym pracownicze), kradzieże z włamaniem, dewastacje urządzeń,
- awarie techniczne

Zapalenia i pożary: rodzaje pożarów są zgodne z normą . W przeciętnym pomieszczeniu biurowym przewidziano następujące rodzaje pożarów wynikające z wyposażenia pomieszczenia:

- TF1 - płomieniowe spalanie drewna -symuluje spalanie drewnianych mebli.
- TF2 - bezpłomieniowy rozkład termiczny - symuluje wyżarzanie drewnianych elementów mebli przez gorący przedmiot (np. grzałkę od herbaty), przegrzanie instalacji elektrycznej pomieszczeniu.
- TF3 - tlenie włókien bawełnianych - symuluje wstępną fazę spalania obrusów, pokrowców.
- TF4 - spalanie płomieniowe tworzywa sztucznego- spalanie materiałów z pianki poliuretanowej znajdującej się w siedziskach krzeseł.

Nadzwyczajne, takie jak:

- akty terrorystyczne – podłożenia ładunków wybuchowych w obiekcie lub w pojazdach pozostawionych na parkingu wewnątrz obiektu, zajęcie pomieszczeń.
- wywołanie zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi przy użyciu substancji niebezpiecznych

Neutralizowanie tych zagrożeń i minimalizowanie skutków zdarzeń może być osiągnięte przez właściwe połączenie sił i środków ochrony fizycznej z systemami zabezpieczeń technicznych

obektu. Wnioski z analizy zagrożeń

Powyższe przestępstwa implikują zagrożenie przeciw wartościom wymiernym i niewymiernym, takim jak:

- zdrowie i życie osób przebywających w obiekcie
- zdrowie i życie pracowników obiektu,
- wartości pieniężne,
- nieuprawnione przywłaszczenie dokumentów,
- zniszczenie lub uszkodzenie infrastruktury technicznej obiektu.

W celu zabezpieczenia obiektów przed atakami wandalizmu w budynkach należy zainstalować system sygnalizacji włamania i napadu objęty tym opracowaniem. Uzupełnieniem dla system sygnalizacji alarmu będzie telewizyjny system nadzoru.

Dla wyeliminowania zagrożenia przyjęto zasadę monitorowania wszystkich stref związanych z ww. obszarem.

W wyniku analizy zagrożeń oraz uwzględnienia jakościowego charakteru tychże zagrożeń, do stref wymagających szczególnej ochrony zalicza się:

- główne i pozostałe wejścia do obiektu.

Zadania systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu

Zadaniem systemu sygnalizacji alarmu jest obserwacja i kontrolowanie chronionych stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacją oraz odpowiednie szybkie reagowanie w przypadku zaistnienia aktów

beprawnej ingerencji (kradzieży, napadu, rozboju)

Zadaniem tego systemu jest uzupełnienie funkcjonowania pozostałych systemów bezpieczeństwa.

1.3. KLASYFIKACJA

Zgodnie z PN-EN50131-1 przyjęto:

Stopień zabezpieczenia 2

Klasa środowiskowa I

Poziom dostępu 2

2.0. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

2.1. OPIS PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE ROZWIĄZAŃ

Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa w obudowie metalowej z zasilaczem. Ogólnie system można rozbudować do 128 wejść alarmowych. 32 stref, 8 partycji.

Magistrale komunikacyjne do podłączenia manipulatorów i modułów rozszerzeń.

Magistrala manipulatorów umożliwia podłączenie do 8 urządzeń.

Dwie magistrale ekspanderów umożliwia podłączenia do 32 urządzeń na każdej magistrali

Wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania

Monitorowanie zdarzeń do dwóch stacji monitoringu.

Programowanie z manipulatora oraz komputera z oprogramowaniem.

Centrala SSWiN jest zgodna z wymogami normy PN-EN 50131 dla systemu stopnia 2. Zgodność jest potwierdzona certyfikatem.

Dodatkowe parametry centrali:

- Komunikacja:
 - za pomocą PC
- Płytki sabotażu
- Klasa (Grade): 2

Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie kluczowych parametrów ekspanderów linii i manipulatora kontrolnego:

Ekspander linii z zasilaczem

Moduł rozszerzenia centrali alarmowej umożliwiający podłączenie detektorów.

- Wejścia: min 8 NO, NC, EOL, DEOL; 1x antysabotaż
- Wyjść:
 - 2 przekaźnikowe,
 - 2 OC (max 100mA),
 - 1 głośnikowe (8 om).
 - Komunikacja: RS485.
 - 1 wyjście napięciowe dla sygnalizatora optyczno-akustycznego)
- Płytki sabotażu

Manipulator kontrolny

Służący do zazbrajania i rozbrajania stref SSWiN oraz

- Komunikacja: RS485
- Możliwość podłączenia 2 linii
- Wyświetlacz
- Przyciski numeryczne, funkcyjne

System SSWiN umożliwia rozszerzenie systemu o moduły wejść.

Sygnalizatory akustyczne zaprojektowano na elewacji budynku na zewnątrz.

Z racji dużej funkcjonalności systemu na etapie programowania istnieje możliwość zmiany konfiguracji stref alarmowych.

Projektując system oparto się na ogólnych wytycznych użytkownika (lokalizacji klawiatur)

W każdej ze stref zaprojektowano elementy wykonawcze:

- Pasywne czujki podczerwieni
- Czujki dualne
- Czujki magnetyczne

Zarządzanie systemem SSWiN musi być możliwe z poziomu:

- Manipulatora SSWiN – zazbrajanie i rozbrajanie po wpisaniu kodu autoryzacyjnego. Wizualizacja stanów

poszczególnych stref.

Szczegółowe rozmieszczenie elementów systemów na rysunkach.
Montażu urządzeń dokonać zgodnie z instrukcją producenta.

2.2.KONFIGURACJA SYSTEMU

I.p	Nazwa urządzenia	Magistrala/lokalizacja	Nazwa modułu	Uwagi
1.	Centrala w Obudowie z zasilaczem i akumulatorem)	Piwnica/serwerownia	CA	16 wejść wykorzystane – 13 rezerwa - 3
2.	Moduł rozszerzenia wejść (zawiera obudowę i zasilacz z akumulatorem)	Piwnica/Pomieszczenie -1.19	MR1;MR2	16 wejść wykorzystane – 11 rezerwa - 7
3.	Moduł rozszerzenia wejść (zawiera obudowę i zasilacz z akumulatorem) Wspólna obudowa	Parter/Pomieszczenie 0.7A	MR3;MR4	16 wejść wykorzystane – 15 rezerwa – 1
4.	Moduł rozszerzeń (zawiera obudowę i zasilacz z akumulatorem)	Parter/Pomieszczenie 0.14	MR5	8 wejść wykorzystane – 7 rezerwa - 1
5.	Moduł rozszerzeń (zawiera obudowę i zasilacz z akumulatorem)	Piętro/Pomieszczenie 1.7	MR6	8 wejść wykorzystane – 6 rezerwa - 2

3.0. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

3.1. TECHNOLOGIA BUDOWY INSTALACJI

Instalację prowadzić częściowo w korytach metalowych przeznaczonych dla instalacji teletechnicznych w rurkach, korytkach PCV oraz w tynku. Dla wykonania instalacji użyto kilka rodzajów kabli i przewodów:

UTP 4x2x0,5 kabel magistralny

YTDY 8x0,5 jako kabel instalacyjny w budynkach

YnTKSY 2x2x1,0ysterowanie sygnalizatorów akustycznych,

Zestawienie elementów systemu w tabeli – Konfiguracja systemu.

Układy nadzorujące i wykonawcze instalacji sygnalizacji włamania oraz tory magistrali wyposażać w układ antysabotażowy.

3.2.PROWADZENIE TRAS KABLOWYCH

Przebiegi tras kablowych pokazano na rysunkach stanowiących rzuty budynku.

Instalacje prowadzić oraz pod tynkiem.

4.0. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

4.1. ZASILANIE

System sygnalizacji włamania i napadu zasilany będzie z :

- Zasilanie podstawowe 230V

– Zasilanie z własnego źródła zasilania (akumulatorów)

4.2.BILANS PRĄDOWY

lp.	Nazwa sprzętu	Prąd czuwania mA	Prąd alarmu mA	ilość	Wartość Prądu czuwania mA	Wartość Prądu alarmu mA
1.	Centrala alarmowa	130	200	1	130	200
2.	Manipulator	90	90	2	180	180
3.	Wewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny	0,1	90	5	0,5	450
4.	Zewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny	20	300	1	40	260
5.	Kontaktron	0	0.5	3	0	1,5
6.	Czujka dualna	20	20	1	20	20
7.	Pasywna czujka podczerwieni	8	13	9	72	117
	Razem				442,5mA	1228,5mA

lp.	Nazwa sprzętu	Prąd czuwania mA	Prąd alarmu mA	ilość	Wartość Prądu czuwania mA	Wartość Prądu alarmu mA
1.	Moduł rozszerzeń MR1;MR2	35	80	2	70	160
2.	Kontaktron	0	0.5	1	0	0,5
3.	Pasywna czujka podczerwieni	8	13	10	80	130
	Razem				150mA	290,5mA

lp.	Nazwa sprzętu	Prąd czuwania mA	Prąd alarmu mA	ilość	Wartość Prądu czuwania mA	Wartość Prądu alarmu mA
1.	Moduł rozszerzeń MR3;MR4	35	80	2	35	160
2.	Kontaktron	0	0.5	4	0	2
3.	Pasywna czujka podczerwieni	8	13	11	88	143
	Razem				123mA	305mA

lp.	Nazwa sprzętu	Prąd czuwania mA	Prąd alarmu mA	ilość	Wartość Prądu czuwania mA	Wartość Prądu alarmu mA
1.	Moduł rozszerzeń MR5	35	80	2	70	160
2.	Kontaktron	0	0.5	2	0	1
3.	Pasywna czujka podczerwieni	8	13	5	40	65
	Razem				110mA	226mA

lp.	Nazwa sprzętu	Prąd czuwania mA	Prąd alarmu mA	ilość	Wartość Prądu czuwania mA	Wartość Prądu alarmu mA
1.	Moduł rozszerzeń MR6	35	80	1	35	80
2.	Pasywna czujka podczerwieni	8	13	6	48	78
	Razem				83mA	158mA

Obliczanie pojemności elektrycznej awaryjnego źródła zasilania

Minimalny okres gotowości zasilacza rezerwowego

Typ zasilacza – Typ A

Stopień 3 60h

Przyjęto: źródło rezerwowe z doładowaniem automatycznym dla systemu powinno zapewnić normalną pracę systemu w stanie dozoru (czuwanie) oraz w stanie alarmu trwającego 30 minut w czasie nie krótszym niż 60h.

dla stanu czuwania – dozoru

założenia:

Centrala

czas czuwania

$T_{cz} = 60h$

prąd stanu czuwania

$I_{cz} = 0,909A$

pojemność akumulatora

$Q_{cz} = I_{cz} \times T_{cz} = 0,909A \times 60h = 55h$

dla stanu alarmu

założenia

czas alarmu

$T_a = 30min. = 0,50h$

prąd stanu alarmowania

$I_a = 2\,208\,A$

pojemność akumulatora

$Q_a = I_a \times T_a = 2,208 \times 0,50h = 1Ah$

wytypowana pojemność akumulatora

$Q_{ogólne} = Q_{cz} + Q_a = 55 + 1 = 56\,Ah$

Średnia sprawność pojemnościowa akumulatora wynosi $\eta = 0,8$ przyjmujemy akumulator o pojemności:

$Q_a = Q_{ogólne} / 0,8 = 56Ah : 0,8 = \underline{70\,Ah}$

Pojemności zaprojektowane

$7 \times 18Ah = 126Ah$

4.3. POMIARY

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji przewodów, ciągłości przewodów ochronnych, pomiar uziemienia.

5.0. UWAGI

Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z dostarczonymi przez producenta DTR.

Montując zaprojektowane urządzenia należy uwzględnić usytuowanie innych Urządzeń (wentylacji, klimatyzacji)

6.0. OBOWIĄZKI WYKONAWCY PO ZAINSTALOWANIU SYSTEMU ALARMOWEGO

Opracować i dostarczyć użytkownikowi schematu organizacyjno- automatyczna informacja o zaniku zasilania zasadniczego zainstalowanych urządzeń

Dostarczenia odpowiednich kopii certyfikatów i dopuszczeń odpowiednich urządzeń

Dostarczenia deklaracji zgodności wykonania systemu

Dostarczenia protokołów pomiarów elektrycznych instalacji, tj. rezystancji i ciągłości izolacji dla każdej linii sygnałowej i dozoru

Dostarczenia protokołu badania skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Przeszkolenia (i sporządzenia oraz dostarczenie stosownego protokołu) użytkowników systemu t.j. administratora systemu, gospodarzy stref, oraz zainteresowanych użytkowników

Opracowanie i dostarczenie instrukcji obsługi systemu dla administratora systemu, służby ochrony, gospodarzy stref, i użytkowników

Sporządzenie konfiguracji systemu alarmowego w formie wydruku i na nośniku magnetycznym dla dyspozycji administratora systemu.

Opracowanie i dostarczenie warunków gwarancyjnych systemu alarmowego i telewizji dozoru

Dostarczenie książki systemu alarmowego

Sporządzenie protokołu zdawczo- odbiorczego systemu alarmowego. funkcjonalnego systemu alarmowego i telewizji dozoru.

7.0.ZESTAWIENIE MATERIAŁU PODSTAWOWYCH

lp	Nazwa produktu	j.m.	ilość
1.	Centrala w obudowie metalowej z zasilaczem	szt.	1
2.	Manipulator kontrolny	szt.	2
3.	Ekspander wejść z zasilaczem w obudowie metalowej	szt.	6
4.	Bateria 18 Ah	szt.	7
5.	Czujka dualna	szt.	1
6.	Pasywna czujka podczerwieni	szt.	41
7.	Sygnalizator akustyczny wewnętrzny	szt.	5
8.	Sygnalizator akustyczny zewnętrzny	szt.	1
9.	Czujka magnetyczna	szt.	10
10.	Przewód YTDY 8x0,5	m	2500
11.	Przewód YTKSY 4x2x0,8	m	500
12.	Przewód YTKSY 4x2x0,6	m	150

D. SYSTEM PRZYZYWOWY

1.0.Przedmiot opracowania

2.0.Opis techniczny

2.1.Rozmieszczenie systemu w Budynku

2.2.Opis systemu, dobór urządzeń, rozwiązania

2.3.Sposób wykonania instalacji

3.0.Zestawienie materiałów podstawowych

1.0. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy systemu alarmu toalet dla osób niepełnosprawnych. Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązania oraz lokalizacja urządzeń instalacji systemu przyzywowego

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1 ROZMIESZCZENIE SYSTEMÓW W BUDYNKU

Przewiduje się, że system zainstalowany będzie w na poziomie parteru w pomieszczeniach 0.13; oraz na poziomie piętra pomieszczenie 1.5.

2.2 OPIS SYSTEMU, DOBÓR URZĄDZEŃ, ROZWIĄZANIA

Cyfrowy system sygnalizacji przyzywowej składał się będzie z Matrycy sygnalizacyjnej PMS4820 mini, podcentralek PS405D lampki sygnalizacyjnej LS43, włącznika WŁ40.

Matryca znajdować się będzie na poziomie sekretariacie pomieszczenie nr 1.5. Podcentralka (kasownik) na zewnątrz pomieszczeń chronionych – parter 0.13. Lampka sygnalizacyjna LS43 nad drzwiami pomieszczenia chronionego od zewnątrz. Włącznik wewnętrzny WŁ40 pomieszczenia w miejscu najbardziej dogodnym.

2.3. SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

Instalacje ułożyć w rurkach PCV pod tynkiem przewodem :

Sygnalizacyjnym YTKSY ekw 4x2x0,5

Kabel zasilający YDY 3x2,5

Zasilanie urządzeń (zasilacza) wg projektu elektrycznego

3.0. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

lp.	symbol	nazwa	j.m.	ilość
1	PMS4820 MINI	Matryca sygnalizacyjna	szt.	1
2		Zasilacz 12V/2A/230V	szt.	1
3	PS405D	Podcentralka	szt.	1
4	LS41B	Lampka sygnalizacyjna	szt.	1
5	WŁ40	Włącznik łazienkowy	szt.	1
6	YTKSYekw4x2x0,5	Przewód	szt.	150
7	YDY 3x2.5	Przewód	szt.	150
8	RL21	Rurka instalacyjna PCV	m	150

E. INSTALACJA VIDEODOMOFONOWA

1.0.Przedmiot opracowania

2.0.Opis techniczny

2.1.Rozmieszczenie systemu w budynku, dobór urządzeń

2.2.Sposób wykonania instalacji

3.0.Zasilanie urządzeń

4.0.Zestawienie materiałów podstawowych

1.0.PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny systemu video domofonowego.
Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązania oraz lokalizacja urządzeń systemu

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1 ROZMIESZCZENIE SYSTEMÓW W BUDYNKU DOBÓR URZĄDZEŃ

Architektura systemu video domofonowego dla obiektu będzie umożliwiała 1-poziomową łączność z odbiorcami zlokalizowanymi na poziomie piętra z wejścia głównego do obiektu. Dla wejść przewidziano panele Sinthesi S2 z klawiaturą i wyświetlaczem. Jako odbiorniki lokatorskie Videomonitor Miro 4,3".

Na poziomie parteru w wydzielonej szafce SZ.D zaprojektowano zasilacz 2VOICE 1083/20A. W szafce SZ.D dodatkowo za zaprojektowano dekoder 2 VOICE dla czterech użytkowników 1083/55.

Dekoder dodatkowy w korytarzu 0.18.

2.2 SPOSÓB WYKONANIA INSTALACJI

Instalacja przewodowa

- Instalacja przewodowa w budynku wykonywana jest przewodem Kabel 6A U/UTP musi posiadać klasę CPR – B2ca
- Wszystkie przewody po obu stronach są opisane zgodnie z oznaczeniami stosowanymi na schemacie blokowym instalacji.
- Instalacja przewodowa układana jest w rurkach, peszlach zgodnie z ogólnymi zasadami.
- Okablowanie instalacji wykonywać zgodnie ze schematem blokowym/projektem technicznym a w szczególności:
Wszystkie przewody powinny być sprawdzone (ciągłość, brak zwarc) w przypadku łączenia kilku odcinków przewodu w jeden wszystkie połączenia muszą być lutowane, nie dopuszcza się zmieniania kolorów łączonych par.

Panele zewnętrzne

- Wysokość montażu puszek wynosi 165cm od poziomu wykończonej posadzki do góry puszek
- Wszystkie puszki podtynkowe licować z powierzchnią, w której są obsadzone.

Rygle/Elektrozwoły

Przewód do zasilania elektrozwoły układać do panelu domofonowego – Układ połączony z systemem oddymiania i instalacją sygnalizacji pożaru

Odbiorniki

- W przypadku instalacji audio wyprowadzenia przewodów umieszczać na wysokości 145 cm.
- Podłączanie odbiorników według schematów połączeń.

Adresy urządzeń

1. Adres (numer) każdego urządzenia programuje się indywidualnie
2. Adresowalne urządzenia to:
 - panel wejściowy
 - urządzenia sterujące

3.0.ZASILANIE URZĄDZEŃ

Zasilanie elementów systemu.

Zasilanie układu napięciem 230V wg projektu elektrycznego

4.0.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

lp.	symbol	nazwa	j.m.	ilość
1	1083/19; 1748/40;1148/63 1145/53;1158/613	Panel wywołania (komplet)	szt.	1
2	1083/55	Dystrybutor video	szt.	2
3	1083/20A	Zasilacz 2 Voice	szt.	1
4	1083/19	Panel wywołania (komplet)	szt.	1
5	1750/1	Videomonitor	szt.	7
6		Elektrozwoła 24V/230	szt.	2
7	U/UTP 4x2x0,5 kat6A CPR – B2ca	Przewód	szt.	300
8	RL21	Rurka instalacyjna PCV	m	300

F.INSTALACJA AUDIO-VIDEO

- 1.0.Wstęp
- 1.1.Przedmiot opracowania
- 1.2.Podstawa opracowania
- 1.3.Zakres opracowania
- 1.4.Założenia programowe i funkcjonalne
- 2.0.Sale przedszkolne 0.10 i 0.11
- 2.1.System prezentacji multimedialnej
- 2.2.System nagłośnienia
- 2.3.System sterowania
- 3.0.Sala łączona 0.16
- 3.1.System prezentacji multimedialnej
- 3.2.System nagłośnienia
- 3.3.System sterowania
- 4.0.Sala łączona duża 0.4/0.5
- 4.1.System prezentacji multimedialnej
- 4.2.System nagłośnienia
- 4.3.System sterowania
- 5.0.Nagłosnienie mobilne
- 6.0.Minimalne parametry urządzeń
- 6.1.Sale przedszkolne łączone 0.4/0.5
- 6.2.Sale przedszkolne 0.10/0.11
- 6.3.Sale przedszkolne 0.16
- 6.4.Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej
- 6.5.Wyposażenie wspólne
- 6.6.Nagłosnienie mobilne
- 7.0. Trasy kablowe
- 8.0.Zasilanie urządzeń
- 9.0.Zestawienie urządzeń

1.0.WSTĘP

1.1.PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa wyposażenia multimedialnego pomieszczeń Przedszkola „Baśniowy Dworek” w Golinie ul. Parkowa 2 - Budynek byłego dworu i przynależnej oficyny

1.2.PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania dokumentacji projektowej są:

- Ustalenia z Użytkownikiem i Inwestorem – w tym szczegółowe ustalenia dotyczące wyposażenia i funkcjonowania pomieszczeń oraz obiektu;
- Ustalenia międzybranżowe oraz wizja lokalna.

Dokumentację projektową opracowano zgodnie z wymogami prawa budowlanego, obowiązującymi przepisami, w tym przepisami dotyczącymi ochrony środowiska oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej.

1.3.ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje system AV dla pomieszczeń edukacyjnych o rozbudowanej funkcjonalności z możliwością prowadzenia spotkań stacjonarnych. Projekt zawiera opracowanie następujących pomieszczeń:

- SALE PRZEDSZKOLNE – pomieszczenie 0.10 / 0.11,
- SALA ŁĄCZONA – pomieszczenie 0.16,
- SALA ŁĄCZONA DUŻA – pomieszczenie 0.4 / 0.5,
- NAGŁOŚNIENIE MOBILNE.

1.4.ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE I FUNKCJONALNE

- prowadzenie prezentacji multimedialnych z wykorzystaniem najnowszych źródeł prezentacji;
- łatwość obsługi i automatyka systemów audiowizualnych dla różnych typów Sali;
- możliwość pełnego zarządzania salą oraz wyposażeniem multimedialnym;
- oferowanie rozwiązań praktycznie zweryfikowanych w realizacjach podobnych obiektów o wysokim standardzie wyposażenia;
- wybór urządzeń i systemów z gwarantowanym, pełnym autoryzowanym serwisem.

2.0.SALE PRZEDSZKOLNE 0.10 i 0.11

Wyposażenie obu sal jest identyczne. Opis dotyczy jednej Sali.

2.1.SYSTEM PREZENTACJI MULTIMEDIALNEJ

Sale przedszkolne przeznaczone są do małych spotkań stacjonarnych o charakterze edukacyjnym. System umożliwi prezentację treści multimedialnych poprzez wsparcie ideologii BYOD (Bring Your Own Device tj. Przenieś Swoje Własne Urządzenie).

Głównym urządzeniem do prezentacji multimedialnej w Sali będzie interaktywny monitor o przekątnej ekranu 86” zamontowany na dedykowanej konstrukcji ściennej. Monitor interaktywny z bezpośrednim podświetleniem LED powinien mieć rozdzielczość 3840x2160 pikseli, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin. Twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwodblaskowe / przeciw odciskom palców, min. 20 punktów dotyku. Monitor musi posiadać wyjście HDMI oraz slot OPS.

Do przesyłania sygnałów do monitora 86” służyć będą ścienne nadajniki systemowe, a do odbierania sygnałów odbiorniki transmisyjne zamontowane za wyświetlaczem. Urządzenia przenośne i prezentacyjne będą podłączane bezpośrednio poprzez przyłącza sygnałowe, połączone z nadajnikami systemowymi w celu transmisji sygnałów multimedialnych.

Nadajnik transmisyjny w formie ściennego przyłącza sygnałowego tzw. wall-plate, zawierający port HDMI, transmisja po skrętce, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC

Dokładne ilości i lokalizacje elementów prezentacji multimedialnej przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania

2.2.SYSTEM NAGŁOSNIENIA

System nagłośnienia w salach przedszkolnych składać się będzie ze ściennego nagłośnienia w postaci dwóch wysokiej klasy aktywnych, liniowych zestawów głośnikowych, zbudowanych w oparciu o min. 16x szerokopasmowych przetworników min. 1.5", charakteryzujących się pasmem przenoszenia 80Hz – 20kHz, maksymalnym poziomem SPL min. 102 dB, obsługą standardu Dante, zasilanie poprzez Ethernet (PoE+), oraz dwudrożnych, sufitowych zestawów głośnikowych opartych o przetworniki min. 5" i 1", każdy o mocy 30W przy 100V, min. 112 dB maksymalny SPL, czułość min. 91 dB.

Dystrybucja wszystkich sygnałów audio sprowadzona została do postaci cyfrowej transmisji poprzez protokół DANTE. Format danych jest zgodny z szeroko przyjętym standardem transmisji wielokanałowej stosowanym przez wielu producentów na świecie. Takie rozwiązanie pozwala na szerokie możliwości konfigurowania złożonych systemów przetwarzania dźwięku w celu jego nagłośnienia, rejestracji, archiwizacji lub transmisji w sieci itp. Dźwięk towarzyszący prezentacji multimedialnej zostanie wyciągnięty do sieci DANTE poprzez konwerter ANALOG AUDIO-DANTE.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów nagłośnienia przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

2.3.SYSTEM STEROWANIA

Głównym elementem systemu jest jednostka centralnego sterowania zainstalowana w głównej szafie sterowniczej systemu AV. W pamięć jednostki w trakcie instalacji i programowania zapisane zostaną programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego sterują funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonują MAKROPROGRAMY – sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu jednego klawisza – np. przycisk PREZENTACJA spowoduje włączenie się systemu prezentacji multimedialnej, przyciemnienie oświetlenia i zamknięcie rolet, uruchomienie źródła obrazu, zatrzymanie innych źródeł, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych itp. Elementami umożliwiającymi sterowanie funkcjami Sali w jej obrębie będą interaktywne panele sterujące zamontowane ściennie.

Elementem sterującym będzie 7" ścienny panel dotykowy wchodzący w skład systemu zintegrowanego sterowania. Panel dotykowy umożliwi sterowanie wyposażeniem multimedialnym Sali oraz dystrybucję wszystkich sygnałów wejściowych i wyjściowych systemu multimedialnego do i z urządzeń. Panel powinien charakteryzować się rozdzielczością min. 1280x800 pikseli, jasnością min. 350 cd/m², kontrastem min. 850:1, możliwością streamingu H.264 i MJPEG, wbudowanym mikrofonem, głośnikiem oraz interkomem. System zintegrowanego sterowania musi umożliwiać sterowanie w. w. urządzeniami systemu AV oraz opcjonalnie oświetleniem.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów sterowania przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

3.0.SALA ŁĄCZONA 0.16

3.1.SYSTEM PREZENTACJI MULTIMEDIALNEJ

Sala łączona przeznaczona będzie do małych spotkań stacjonarnych o charakterze edukacyjnym. System umożliwi prezentację treści multimedialnych poprzez wsparcie ideologii BYOD (Bring Your Own Device tj. Przynieś Swoje Własne Urządzenie).

Głównymi urządzeniami do prezentacji multimedialnej w Sali będą interaktywne monitory o przekątnej ekranu 86" i 75" zamontowane na dedykowanych konstrukcjach ściennych. Monitory interaktywne z bezpośrednim podświetleniem LED powinny mieć rozdzielczość 3840x2160 pikseli, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin. Twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwodblaskowe / przeciw odciskom palców, min. 20 punktów dotyku. Monitory muszą posiadać wyjście HDMI oraz slot OPS.

Prezentacja w Sali odbywać się będzie poprzez wykorzystanie ściennych nadajników transmisyjnych zawierających porty: min. 1x HDMI, min.1x USB-C Display Port, wbudowany przełącznik 2x1, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3. Do przyłączy sygnałowych będą mogły być podłączane źródła przenośne np. notebooki itd.

System transmisji audio-wideo umożliwi zarządzanie wszystkimi sygnałami AV. W projekcie zastosowano multiprzelącznik matrycowy umożliwiający matrycowanie sygnałów AV. Multiprzelącznik matrycowy powinien posiadać min. 4 wejścia wizyjne (np. HDMI), min. 2 wejścia RJ45 od nadajników transmisyjnych, wbudowany autoprzelącznik wejściowy, min. 2 niezależne wyjścia HDBaseT. Na obu wyjściach multiprzelącznika powinny znajdować się wbudowane skalery. Multiprzelącznik powinien charakteryzować się wspieraniem rozdzielczości 4K@60kl./s, próbkowaniem kolorów 4:4:4, obsługą protokołów HDR10+, Dolby Vision, HDCP2.3, EDID, CEC. Multiprzelącznik powinien posiadać min. 2 niezależne stereofoniczne wyjścia audio oraz port Ethernet. Sterowanie/przełączanie sygnałów odbywać się będzie automatycznie i/lub zdalnie z systemu zintegrowanego sterowania. Transmisja wyjściowa sygnałów wizyjnych powinna odbywać się w standardzie HDBaseT w jakości 4K.

Wszystkie sygnały wejściowe jak i wyjściowe będą transmitowane po pojedynczej, ekranowanej skrętce. Do przesyłania sygnałów do multiprzelącznika matrycowego AV służyć będą nadajniki systemowe, a do odbierania sygnałów z multiprzelącznika będą służyć odbiorniki transmisyjne HDBaseT. Urządzenia przenośne i prezentacyjne będą podłączane bezpośrednio poprzez przyłącza sygnałowe - nadajniki systemowe w celu transmisji sygnałów multimedialnych i sterujących do multiprzelącznika. Sterowanie/przełączanie sygnałów odbywać się będzie zdalnie z systemu centralnego sterowania.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów prezentacji multimedialnej przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

3.2.SYSTEM NAGŁOSNIENIA

W systemie nagłośnienia przewidziano łącznie cztery zestawy mikrofonów bezprzewodowych: 2 szt. typu „handheld” (mikrofon trzymany w ręce lub na statywie stołowym), oraz 2 szt. bezprzewodowych bodypacków z zamiennymi mikrofonami przypinanymi lub nagłównymi. Mikrofony bezprzewodowe powinny być oparte o system cyfrowej transmisji dźwięku pracującej w paśmie radiowym 1880 – 1900 MHz (DECT). Konfigurowanie i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników oraz dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń będzie odbywać się automatycznie. Transmisja radiowa będzie szyfrowana 256 bitowym kluczem w certyfikowanym standardzie AES zabezpieczającym przed niepożądanym podsłuchem wykładu. Czas pracy mobilnych nadajników bezprzewodowych do 15 godzin po pełnym naładowaniu. Sygnały z mikrofonów bezprzewodowych będą trafiać do czterokanałowego odbiornika w formie punktu dostępowego generującego sygnał cyfrowy w formie protokołu DANTE. W celu zapewnienia bezpieczeństwa transmitowanego sygnału, system mikrofonów powinien obsługiwać szyfrowanie AES 256-bit. Odbiornik mikrofonów będzie zasilany poprzez PoE.

Dystrybucja wszystkich sygnałów audio sprowadzona została do postaci cyfrowej transmisji poprzez protokół DANTE. Format danych jest zgodny z szeroko przyjętym standardem transmisji wielokanałowej stosowanym przez wielu producentów na świecie. Takie rozwiązanie pozwala na szerokie możliwości konfigurowania złożonych systemów przetwarzania dźwięku w celu jego nagłośnienia, rejestracji, archiwizacji lub transmisji w sieci itp.

Fonia ze wszystkich źródeł tj. fonia prezentacji, mikrofonów, będzie przełączana, miksowana, poddawana obróbce przy użyciu przy użyciu cyfrowej matrycy wyposażonej w procesor DSP, posiadającej min. 8 wejść liniowo-mikrofonowych, min. 8 wyjść liniowych, obsługę protokołu DANTE (min. 2 porty DANTE), slot na kartę rozszerzeń. Urządzenie musi pozwalać na pełną obróbkę sygnałów audio (m. in. eliminator sprzężeń akustycznych, korektory parametryczne, bramki, kompresory, miksery automatyczne, linie opóźniające, automatyczną kontrolę wzmocnienia gainu, ducker, procesory efektów, itd.). Urządzenie musi zapewniać zarządzanie poprzez Ethernet.

System nagłośnienia w sali łącznej składać się będzie z ściennego nagłośnienia w postaci 4 (dwóch na sale) wysokiej klasy aktywnych, liniowych zestawów głośnikowych, zbudowanych w oparciu o min. 16x szerokopasmowych przetworników min. 1.5", charakteryzujących się pasmem przenoszenia 80Hz – 20kHz, maksymalnym poziomem SPL min. 102 dB, obsługą standardu Dante, zasilanie poprzez Ethernet (PoE+), oraz dwudrożnych, sufitowych zestawów głośnikowych opartych o przetworniki min. 5" i 1", każdy o mocy 30W przy 100V, min. 112 dB maksymalny SPL, czułość min. 91 dB.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów nagłośnienia przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

3.3.SYSTEM STEROWANIA

Głównym elementem systemu jest jednostka centralnego sterowania zainstalowana w głównej szafie sterowniczej systemu AV. Jednostka centralnego sterowania powinna być wyposażona w 2 dwukierunkowe porty RS232, 4 porty magistrali systemowej, 4 wyjściowe porty IR, 4 porty przekaznikowe, porty: USB oraz dwa porty Ethernet umożliwiające podłączenie urządzenia do sieci strukturalnej oraz sterowanie urządzeniami posiadających porty LAN w sieci Ethernet.

W pamięć jednostki w trakcie instalacji i programowania zapisane zostaną programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego sterują funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonują MAKROPROGRAMY – sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu jednego klawisza – np. przycisk PREZENTACJA spowoduje włączenie się systemu prezentacji multimedialnej, przyciemnienie oświetlenia i zamknięcie rolet, uruchomienie źródła obrazu, zatrzymanie innych źródeł, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych itp.

Elementami sterującymi będą 7" ściennie panele dotykowe wchodzące w skład systemu zintegrowanego sterowania. Panel dotykowy umożliwi sterowanie wyposażeniem multimedialnym Sali oraz dystrybucję wszystkich sygnałów wejściowych i wyjściowych systemu multimedialnego do i z urządzeń. Panel powinien charakteryzować się rozdzielczością min. 1280x800 pikseli, jasnością min. 350 cd/m², kontrastem min. 850:1, możliwością streamingu H.264 i MJPEG, wbudowanym mikrofonem, głośnikiem oraz interkometem. System zintegrowanego sterowania musi umożliwiać sterowanie w. w. urządzeniami systemu AV oraz opcjonalnie oświetleniem.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów sterowania przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

4.0.SALA ŁĄCZONA DUŻA 0.4 / 0.5

4.1.SYSTEM PREZENTACJI MULTIMEDIALNEJ

Duża sala łączona przeznaczona będzie do większych spotkań stacjonarnych o charakterze edukacyjnym. System umożliwi prezentację treści multimedialnych poprzez wsparcie ideologii BYOD (Bring Your Own Device tj. Przynies Swoje Własne Urządzenie).

Głównymi urządzeniami do prezentacji multimedialnej w sali będą laserowe projektory multimedialne wykonane w technologii DLP, charakteryzujący się rozdzielczością min. 1920x1200 pikseli, jasnością min. 6300 Lumenów, kontrastem min. 300 000:1. Projektor powinien posiadać wbudowany obiektyw o współczynniku projekcji max. 0.79:1. Odporność silnika optycznego na kurz: min. IP6X. Technologia laserowa umożliwi pracę do 30 tysięcy godzin bez konieczności serwisowania projektorów, gwarantując wysoką niezawodność i zmniejszając koszty eksploatacji.

Obrazy będą wyświetlane na elektrycznie rozwijanych ekranach z powierzchnią projekcyjną o wymiarach 290x163cm. Format wyświetlanych obrazów to 16:10. Dokładna lokalizacja projektora oraz ekranu znajduje się na rzutach rozmieszczenia urządzeń.

Dodatkowymi urządzeniami do prezentacji multimedialnej w Sali będą interaktywne monitory o przekątnej ekranu 65" zamontowane na dedykowanych konstrukcjach ściennych. Monitory interaktywne z bezpośrednim podświetleniem LED powinny mieć rozdzielczość 3840x2160 pikseli, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin. Twardość powierzchni min. 7H, szkło

hartowane, przeciwoodblaskowe / przeciw odciskom palców, min. 20 punktów dotyku. Monitory muszą posiadać wyjście HDMI oraz slot OPS.

Prezentacja w sali odbywać się będzie z następujących źródeł:

- Ścienne nadajników transmisyjnych zawierających porty: min. 1x HDMI, min. 1x USB-C Display Port, wbudowany przełącznik 2x1, 4K@60kl/s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3. Do przyłączy sygnałowych będą mogły być podłączane źródła przenośne np. notebooki itd.
- Prezentacja treści wyświetlanych na interaktywnych monitorach – rzutowanie treści multimedialnych na system projekcji lub drugi monitor,
- Systemu bezprzewodowej prezentacji obrazu i dźwięku, umożliwiając bezprzewodowe wyświetlenie oraz pracę na obrazach z różnych platform tj. komputerów, notebooków (MAC OS, Windows), tabletów i smartfonów (iOS, Android) poprzez aplikację, butony podłączane do złącza USB komputera, lub poprzez protokoły AirPlay, GoogleCast i MiraCast.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów prezentacji multimedialnej przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

4.2.SYSTEM NAGŁOSNIENIA

W systemie nagłośnienia przewidziano łącznie cztery zestawy mikrofonów bezprzewodowych: 2 szt. typu „handheld” (mikrofon trzymany w ręce lub na statywie stołowym), oraz 2 szt. bezprzewodowych bodypacków z zamiennymi mikrofonami przypinanymi lub nagłownymi. Mikrofony bezprzewodowe powinny być oparte o system cyfrowej transmisji dźwięku pracującej w paśmie radiowym 1880 – 1900 MHz (DECT). Konfigurowanie i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników oraz dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń będzie odbywać się automatycznie. Transmisja radiowa będzie szyfrowana 256 bitowym kluczem w certyfikowanym standardzie AES zabezpieczającym przed niepożądanym podsłuchem wykładu. Czas pracy mobilnych nadajników bezprzewodowych do 15 godzin po pełnym naładowaniu. Sygnały z mikrofonów bezprzewodowych będą trafiać do czterokanałowego odbiornika w formie punktu dostępowego generującego sygnał cyfrowy w formie protokołu DANTE. W celu zapewnienia bezpieczeństwa transmitowanego sygnału, system mikrofonów powinien obsługiwać szyfrowanie AES 256-bit. Odbiornik mikrofonów będzie zasilany poprzez PoE.

Dystrybucja wszystkich sygnałów audio sprowadzona została do postaci cyfrowej transmisji poprzez protokół DANTE. Format danych jest zgodny z szeroko przyjętym standardem transmisji wielokanałowej stosowanym przez wielu producentów na świecie. Takie rozwiązanie pozwala na szerokie możliwości konfigurowania złożonych systemów przetwarzania dźwięku w celu jego nagłośnienia, rejestracji, archiwizacji lub transmisji w sieci itp.

Fonia ze wszystkich źródeł tj. fonia prezentacji, mikrofonów, będzie przełączana, miksowana, poddawana obróbce przy użyciu przy użyciu cyfrowej matrycy wyposażonej w procesor DSP, posiadającej min. 8 wejść liniowo-mikrofonowych, min. 8 wyjść liniowych, obsługę protokołu DANTE (min. 2 porty DANTE), slot na kartę rozszerzeń. Urządzenie musi pozwalać na pełną obróbkę sygnałów audio (m. in. eliminator sprzężeń akustycznych, korektory parametryczne, bramki, kompresory, mikserzy automatyczne, linie opóźniające, automatyczną kontrolę wzmocnienia gainu, ducker, procesory efektów, itd.). Urządzenie musi zapewniać zarządzanie poprzez Ethernet.

System nagłośnienia w sali łącznej składać się będzie z ściennego nagłośnienia w postaci 4 (dwóch na sale) wysokiej klasy aktywnych, liniowych zestawów głośnikowych, zbudowanych w oparciu o min. 16x szerokopasmowych przetworników min. 1.5", charakteryzujących się pasmem przenoszenia 80Hz – 20kHz, maksymalnym poziomem SPL min. 102 dB, obsługą standardu Dante, zasilanie poprzez Ethernet (PoE+), oraz dwudrożnych, sufitowych zestawów głośnikowych opartych o przetworniki min. 5" i 1", każdy o mocy 30W przy 100V, min. 112 dB maksymalny SPL, czułość min. 91 dB.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów nagłośnienia przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

4.3.SYSTEM STEROWANIA

Głównym elementem systemu jest jednostka centralnego sterowania zainstalowana w głównej szafie sterowniczej systemu AV. Jednostka centralnego sterowania powinna być wyposażona w 2 dwukierunkowe porty RS232, 4 porty magistrali systemowej, 4 wyjściowe porty IR, 4 porty przekaźnikowe, porty: USB oraz dwa porty Ethernet umożliwiające podłączenie urządzenia do sieci strukturalnej oraz sterowanie urządzeniami posiadającymi porty LAN w sieci Ethernet.

W pamięć jednostki w trakcie instalacji i programowania zapisane zostaną programy wykonawcze. Programy te, definiujące funkcje poszczególnych okien i przycisków panelu dotykowego sterują funkcjami poszczególnych urządzeń oraz wykonują MAKROPROGRAMY – sekwencje instrukcji uruchamianych po naciśnięciu jednego klawisza – np. przycisk PREZENTACJA spowoduje włączenie się systemu prezentacji multimedialnej, przyciemnienie oświetlenia i zamknięcie rolet, uruchomienie źródła obrazu, zatrzymanie innych źródeł, ustawienie wymaganego poziomu głośności prezentacji multimedialnych itp.

Elementami sterującymi będą 7" ścienne panele dotykowe wchodzące w skład systemu zintegrowanego sterowania. Panel dotykowy umożliwi sterowanie wyposażeniem multimedialnym Sali oraz dystrybucję wszystkich sygnałów wejściowych i wyjściowych systemu multimedialnego do i z urządzeń. Panel powinien charakteryzować się rozdzielczością min. 1280x800 pikseli, jasnością min. 350 cd/m², kontrastem min. 850:1, możliwością streamingu H.264 i MJPEG, wbudowanym mikrofonem, głośnikiem oraz interkomem. System zintegrowanego sterowania musi umożliwiać sterowanie w. w. urządzeniami systemu AV oraz opcjonalnie oświetleniem.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów sterowania przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

5.0.NAGŁOŚNIENIE MOBILNE

Do przeprowadzania imprez zewnętrznych na świeżym powietrzu, przewidziano mobilny system nagłośnienia. W skład systemu powinny wchodzić dwa zestawy głośnikowe oparte o przetworniki 10" i 1.4". Moc pojedynczego zestawu nie mniejsza niż 340W (łącznie minimum 680W). Przenośny system powinien posiadać min. 10-kanalowy mikser, obsługiwać Bluetooth, wbudowany eliminator sprzężeń, korektor EQ, cyfrowy efekt, zasilanie Phantom. Wraz z zestawem należy dostarczyć mikrofon bezprzewodowy, komplet statywów, pokrowców oraz okablowania.

Dokładne ilości i lokalizacje elementów nagłośnienia przedstawiają rysunki będące załącznikiem do opracowania.

6.0.MINIMALNE PARAMETRY URZĄDZEŃ

6.1.SALE PRZEDSZKOLNE ŁĄCZONE 0.4 / 0.5

Tab. 1. Specyfikacja techniczna projektora laserowego

Rodzaj urządzenia	Projektor laserowy
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Technologia wyświetlania DLP	
Rozdzielczość 1080p Full HD (1920x1080)	
Jasność 6 300lumenów	
Kontrast 300 000:1	
Natywne proporcje ekranu 16:9	
Współczynnik projekcji - zgodny 4:3	
Korekcja trapezowa - pozioma +/-30°	
Korekcja trapezowa - pionowa +/-30°	
Posiada automatyczną, pionową korekcję trapezową Tak	
Ilość wyświetlanych kolorów (miliony) 1073.4	
Szybkość skanowania poziomego 15.375~91.146 Khz	
Szybkość skanowania pionowego 24~ 85 Hz (120Hz for 3D)Hz	
Jednolitość 85%	
Rozmiar ekranu 0.78m ~ 7.65m (30.6" ~ 301.1") diagonal	
Źródło światła Laser	
Żywotność LASERA 30 000hours	
Współczynnik projekcji 1.2:1 ~ 1.92:1	
Odległość wyświetlania 1.3m - 8m	
Zoom 1.6	
Rodzaj Powiększenia Manualne	
Ogniskowa (mm) 17.63~27.9mm	
Przesuw obiektywu Pionowo -106 ~ 127%, Poziomego: +/-0%	
Wbudowany offset 106%	
Lens shiftTak	
Złącza wejściowe/wyjściowe	
Porty wejścia 1 x Obsługuje HDMI 1.4a 3D, 1 x HDMI 2.0, 2 x VGA, 1 x Złącze kompozytowe, 1 x Mikrofon Mic 3.5 mm, 1 x Audio 3.5mm	
Porty wyjścia 1 x VGA, 1 x USB-A power 1.5A, 1 x Audio 3.5mm	
Kontrola 1 x RS232, 1 x 12V trigger, 1 x RJ45	
Poziom hałasu (typowy) 32dB	
Poziom hałasu (maksymalny) 34dB	
Kompatybilność z komputerem UHD, FHD, UXGA, SXGA, WXGA, HD, XGA, SVGA, VGA, Mac	
Kompatybilność 2DNTSC M/J, 3.58MHz, 4.43MHz PAL B/D/G/H/I/M/N, 4.43MHz SECAM B/D/G/K/K1/L, 4.25/4.4MHz 480i/p, 576i/p, 720p(50/60Hz), 1080i(50/60Hz), 1080p(50/60Hz), 2160p(24/50/60Hz)	
Kompatybilność 3DSide-by-Side:1080i50 / 60, 720p50 / 60 Frame-pack: 1080p24, 720p50 / 60 Over-Under: 1080p24, 720p50 / 60	
Bezpieczeństwo Zabezpieczenie antykradzieżowe, blokada Kensington, ochrona hasłem	
IP rating IP6x	

Tab. 2. Specyfikacja techniczna ekranu projekcyjnego

Rodzaj urządzenia	Ekran projekcyjny
-------------------	-------------------

Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Ekran projekcyjny do montażu ściennego / sufitowego, zwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna o wymiarach 290x163cm, gain powierzchni min. 1.2, wysuw materiału z tyłu kasety	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna monitora interaktywne 65"

Rodzaj urządzenia	Monitor interaktywny 65"
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Monitor interaktywny 65" z bezpośrednim podświetleniem LED, rozdzielczość 3840x2160, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin, twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwodblaskowe / przeciw odciskom palców, do 20 punktów dotyku (Android) i 40 punktów dotyku (Windows), system operacyjny min. Android 11, pamięć RAM min. 8 GB, dysk min. 64 GB, komunikacja: WiFi 2.4Ghz/5GHz, wbudowane głośniki min. 2x10W, wsparcie języka polskiego.</p> <p>Porty wejściowe min. 3x HDMI 2.1, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, RS232, 2x RJ45, 1x USB-C, 2x USB Touchport, slot OPS.</p> <p>Porty wyjściowe min. 1x HDMI 2.0, 1x S/PDIF, 1x Audio 3.5mm</p>	

Tab. 4. Specyfikacja techniczna odbiornika HDMI

Rodzaj urządzenia	odbiornik HDMI
Ilość	4 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wideo</p> <p>Typ sygnału wejściowego AV over Ethernet z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision®, Deep Color i 4K60 4:4:42</p> <p>Typ sygnału wyjściowego HDMI® z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color i 4K60 4:4:42 (zgodność z DVI4)</p> <p>Dźwięk</p> <p>Typ sygnału wejściowego : AV over Ethernet</p> <p>Typ sygnału wyjściowego: HDMI</p> <p>Formaty cyfrowe Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital® Plus, Dolby TrueHD, Dolby® Atmos®, DTS, DTS ES, DTS 96/24, DTS HD® High Res, DTS-HD Master Audio, DTS®:X®, LPCM do 8 kanałów</p> <p>Komunikacja</p> <p>HDMI HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through</p> <p>AV over Ethernet HDCP 2.3, EDID pass-through</p> <p>Złącza</p> <p>WYJŚCIE HDMI - Złącze HDMI typu A, żeńskie; Cyfrowe wyjście wideo/audio HDMI; Zgodność ze złączem DVI4</p> <p>AV over Ethernet - 8-pinowe żółte złącze RJ-45, żeńskie, ekranowane;</p> <p>24V 0,75A - 2-pinowa odłączana listwa zaciskowa 3,5 mm;</p> <p>Wejście zasilania 24VDC;</p>	

Tab. 5. Specyfikacja techniczna nadajnika HDMI

Rodzaj urządzenia	Nadajnika HDMI
Ilość	4 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wideo</p> <p>Typ sygnału wejściowego HDMI® z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision®, Deep Color i 4K60 4:4:42 (zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™)</p> <p>Typ sygnału wyjściowego AV over Ethernet z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color i 4K60 4:4:42</p> <p>Ochrona przed kopiowaniem HDCP 2.3</p> <p>Dźwięk</p> <p>Typ sygnału wejściowego: HDMI</p> <p>Typ sygnału wyjściowego : AV over Ethernet</p> <p>Formaty cyfrowe Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital® Plus, Dolby TrueHD, Dolby® Atmos®, DTS, DTS ES,</p>	

DTS 96/24, DTS HD® High Res, DTS-HD Master Audio, DTS®:X®, LPCM do 8 kanałów

Komunikacja

HDMI HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through

AV over Ethernet HDCP 2.3, EDID pass-through

Złącza

Wejście HDMI - Złącze HDMI typu A, żeńskie; Cyfrowe wejście wideo/audio HDMI; zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™

AV over Ethernet - 8-pinowe żółte złącze RJ-45, żeńskie, ekranowane;
24V 1.25A - 2.1 x 5.5 mm złącze zasilania DC; wejście zasilania 24VDC;

Tab. 6. Specyfikacja techniczna nadajnika ściennego HDMI/USB-C

Rodzaj urządzenia	Nadajnik ścienny HDMI/USB-C
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Wideo	
Typ sygnału wejściowego HDMI® z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision®, Deep Color i 4K60 4:4:42 (zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™)	
Typ sygnału wyjściowego AV over Ethernet z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color i 4K60 4:4:42	
Ochrona przed kopiowaniem HDCP 2.3	
Dźwięk	
Typ sygnału wejściowego: HDMI, DisplayPort over USB-C (DisplayPort Alt Mode)	
Typ sygnału wyjściowego : AV over Ethernet	
Formaty cyfrowe Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital® Plus, Dolby TrueHD, Dolby® Atmos®, DTS, DTS ES, DTS 96/24, DTS HD® High Res, DTS-HD Master Audio, DTS®:X®, LPCM do 8 kanałów	
Komunikacja	
HDMI - HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through	
USB-C - HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through	
AV over Ethernet - HDCP 2.3, EDID pass-through	
Złącza	
Wejście HDMI - Złącze HDMI typu A, żeńskie; Cyfrowe wejście wideo/audio HDMI; zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™	
USB IN - złącze USB typu C, żeńskie;	
Digital video/audio input using DisplayPort Alt Mode5	
AV over Ethernet - 8-pinowe żółte złącze RJ-45, żeńskie, ekranowane;	
24V 1.25A - 2.1 x 5.5 mm złącze zasilania DC; wejście zasilania 24VDC;	

Tab. 7. Specyfikacja techniczna multiprzelącznika matrycowego

Rodzaj urządzenia	Multiprzelącznik matrycowy
Ilość	1
Parametry urządzenia:	
Switcher: Automatyczne przełączanie obrazu 8x2 lub ręczne, audio-follows-video	
Scaler: 4K60 4:4:4 skaler wideo z adaptacyjnym usuwaniem przeplotu, inteligentną konwersją szybkości klatek; Obsługa głębokich kolorów; Obsługa HDR10, HDR10+ i Dolby Vision; redukcja szumów dostosowująca się do treści; i 3:2/2:2 wykrywanie i odzyskiwanie pull-down	
Sygnały wejściowe: HDMI z obsługą HDR10, HDR10+ i Dolby Vision, obsługą Deep Color i 4K60 4:4:4 (zgodny z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort™) na wejściach 1-6, DM Lite i HDBaseT z włączonymi Deep Color i 4K Wejścia 7-8	
Sygnały wyjściowe: HDMI, DM Lite i HDBaseT z obsługą HDR10, HDR10+ i Dolby Vision pass-through, obsługą Deep Color i obsługą 4K60 4:4:4 (zgodność z DVI)	
Wejścia audio: dwa mono 1-kanałowe wejścia MIC/LINE, sześć mono 1-kanałowych wejść LINE, jeden stereofoniczny 2-kanałowy dźwięk LPCM wyodrębniony z wybranego źródła wejściowego HDMI lub Cyfrowe	

Wyjścia audio: Jedno lustrzane wyjście audio HDMI 1 i DM Lite 1, Jedno dublowane wyjście audio HDMI 2 i DM Lite 2, Jedno wyjście AUX 1 stereo 2-kanalowe, Jedno wyjście AUX 2 stereo 2-kanalowe
Komunikacja: Ethernet, USB, HDMI, HDBaseT

Tab. 8. Specyfikacja techniczna panelu dotykowego przewodowego

Rodzaj urządzenia	Stołowy przewodowy panel dotykowy 7"
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Ścienny, przewodowy panel dotykowy. Przekątna min. 7" (178 mm). Aspekt min. 16:10 WUXGA. Rozdzielczość min. 1280x800 pixeli. Jasność min. 350 cd/m². Kontrast min. 850:1. Aktywna matryca TFT, z podświetleniem LED. Technologia dotyku: pojemnościowa, min. 5 punktowy multitouch. Kąty widzenia min. ±80° poziomo, ±80° pionowo. Pamięć RAM: min 2 GB. Pamięć: min 16 GB. Wsparcie dla języka polskiego. Port Ethernet. Możliwość streamingu w formacie H.265, H.264 (MPEG-4, MJPEG). Wbudowany interkom, mikrofon i głośniki. Wbudowany Bluetooth. Rozpoznawanie głosu. Możliwość zasilania poprzez PoE. Wbudowana kamera 5MP. Waga max: 730g. Oprogramowanie graficzne: musi być wykonane czytelnie w j. polskim i umożliwiać sterowanie wymaganych urządzeń. Wygląd graficzny i funkcjonalność należy uzgodnić z Zamawiającym. Urządzenie tego samego producenta co jednostki sterujące, panele dotykowe, kodery i dekodery transmisyjne, moduły przekaźnikowe na szynę DIN.</p>	

Tab. 9. Specyfikacja techniczna czujnika podziału sali

Rodzaj urządzenia	Czujnik podziału sali
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wykrywanie położenia ruchomych przegród w technologii podczerwieni (IR). Możliwość regulacji siły sygnału wiązki podczerwieni. Zasięg wykrywania przegrody do 100cm. Urządzenie tego samego producenta co multiprzelącznik, przewodowy panel sterujący, nadajniki transmisyjne, klawiatura sterująca, moduły wykonawcze na szynę DIN.</p>	

Tab. 10. Specyfikacja techniczna punktu dostępowego sieci WiFi

Rodzaj urządzenia	Punkt dostępowy sieci WiFi
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Architektura sieci GigabitEthernet Dostęp chroniony Wi-Fi (WPA/WPA2/WPA3), 802.11i Filtrowanie adresów MAC z kontrolą dostępu Obsługa standardu 802.1x RADIUS z EAP TLS, TTLS, PEAP Wykrywanie sąsiadującego punktu dostępowego Obsługa sieci VLAN Sieć gościnna Zarządzanie przepustowością Sterowanie pasmowe Porty we/wy 1 x 10/100/1000/2500 RJ-45 port</p>	

Standardy
802.11g
802.11b
802.11n
802.11ac
802.11ax
802.11a
Pasma 2,4 GHz, 5 GHz
Antena Wewnętrzna
Zysk anteny 2.9dBi
Maks. liczba użytkowników : 256
Liczba jednoczesnych użytkowników : 60

Tab. 11. Specyfikacja techniczna mikrofonu przypinanego

Rodzaj urządzenia	Mikrofon przypinany typu lavalier
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Wielokierunkowy mikrofon pojemnościowy do bodypacka mikrofon przypinany ze złączem, składający się z zacisku do krawata i piankowej osłony. wymienne kapsuły mikrofonowe w zestawie kapsuła kardiodalna Urządzenie tego samego producenta co nadajnika bodypack.	

Tab. 12. Specyfikacja techniczna mikrofonu nausznego wraz z bodypackiem

Rodzaj urządzenia	Mikrofon nauszny wraz z bodypackiem
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Mikrofon nauszny o dookólnej charakterystyce w zestawie z bezprzewodowym bodypackiem. Programowalny przycisk wyciszenia. Wyjście słuchawkowe. Cyfrowa transmisja dźwięku w technologii DECT. Pasma radiowe 1880–1900 MHz. Zasięg nadajników bezprzewodowych minimum 50m. Pasma przenoszenia minimum 50 Hz – 20 kHz . Zakres dynamiczny minimum 99 dB (A-ważony). Bezpieczne szyfrowanie AES 256. Dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa. Automatyczna konfiguracja i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników. Dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń. Zdalna kontrola pracy. Wbudowany akumulator Litowo-Jonowy umożliwiający precyzyjny pomiar czasu w godzinach i minutach. Możliwość ładowania mikrofonu poprzez port USB.	

Tab. 13. Specyfikacja techniczna mikrofonu bezprzewodowego typu Hand Held

Rodzaj urządzenia	Mikrofon bezprzewodowy typu Hand Held
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Mikrofon bezprzewodowy typu Hand Held z włącznikiem. Programowalny przycisk wyciszenia. Przetwornik kardiodalny. Cyfrowa transmisja dźwięku w technologii DECT. Bezpieczne szyfrowanie AES 256. Pasma radiowe 1880–1900 MHz. Zasięg nadajników bezprzewodowych minimum 50m. Pasma przenoszenia minimum 50 Hz – 20 kHz . Zakres dynamiczny minimum 99 dB (A-ważony). Podwójna antena nadawcza. Dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa.	

Automatyczna konfiguracja i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników.
 Dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń.
 Zdalna kontrola pracy.
 Wbudowany akumulator Litowo-Jonowy umożliwiający precyzyjny pomiar czasu w godzinach i minutach.
 Możliwość ładowania mikrofonu poprzez port USB.
 Do mikrofonu należy dołączyć statyw mikrofonowy stołowy

Tab. 14. Specyfikacja techniczna 4-kanalowego punktu dostępowego audio

Rodzaj urządzenia	4-kanalowy Punkt dostępowy audio
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia	4-kanalowy bezprzewodowy punkt dostępowy kompatybilny z bezprzewodowym systemem mikrofonowym, dwukierunkowa łączność bezprzewodowa umożliwia zdalną kontrolę w czasie rzeczywistym wszystkich ustawień mikrofonu bezprzewodowego, automatyczną koordynację częstotliwości, automatyczne oddalanie się od nieoczekiwanych zakłóceń dla każdego mikrofonu, transmisja dźwięku chroniona szyfrowaniem AES-256. Dante™ i AES67 cyfrowe przez sieć Ethernet. Zasilanie przez Ethernet (PoE)

Tab. 15. Specyfikacja techniczna 4-kanalowej ładowarki sieciowej

Rodzaj urządzenia	4-kanalowa ładowarka sieciowa
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia	Sieciowa stacja ładująca zgodna z bezprzewodowym systemem mikrofonowym, diody LED na urządzeniu wyświetlają stan naładowania indywidualnie dla każdego zadokowanego mikrofonu, zdalne monitorowanie stanu naładowania przez połączenie Ethernet, szybkie czasy ładowania: osiąga 50% naładowania w godzinę i w pełni ładuje nadajniki w dwie godzin, ochrona przed przeladowaniem

Tab. 16. Specyfikacja techniczna Aktywnego zestawu głośnikowego

Rodzaj urządzenia	Aktywny zestaw głośnikowy
Ilość	4 szt.
Parametry urządzenia	Aktywny, instalacyjny, szerokopasmowy zestaw głośnikowy ścienny w postaci kolumny głośnikowej typu line array. Pasma przenoszenia: min. 80 Hz – 20 kHz. Przetworniki min. 16 przetworników min. 1.5". Propagacja: 180° w poziomie, 30° (+15° / -15°) w pionie. Maksymalny poziom SPL min. 102 dB. Komunikacja Dante. Zasilany poprzez Ethernet (PoE+). Smukły wygląd. Kolor biały lub czarny. W zestawie ścienny uchwyt montażowy.

Tab. 17. Specyfikacja techniczna systemu prezentacji bezprzewodowej

Rodzaj urządzenia	System prezentacji bezprzewodowej
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia	Hub do bezprzewodowej współpracy. W zestawie z urządzeniem min. 2 nadajniki treści prezentacji podłączany do portu USB komputera Min. 1 wyjście HDMI w rozdzielczości 4K UHD (3840*2160) przy 30Hz. Możliwość jednoczesnego połączenia przez 2 użytkowników obok siebie. Obsługa systemów operacyjnych min. Windows 8 i nowsze, MAC OSX 10.13 i nowsze, Android 9 i nowsze, iOS 12 i nowsze. Obsługa AirPlay, Google Cast, Miracast. Sieć LAN: pasmo pracy 2,4GHz oraz 5GHz. Port Ethernet LAN 1Gbit.

Porty: USB 2.0, USB-C, HDMI.

Możliwość obsługi podłączonego komputera poprzez nakładkę dotykową monitora.

Wsparcie protokołów: WPA2-PSK, IEEE 802.1X, IEEE 802.11, IEEE 802.15.1.

Antykradzieżowy system typu np. Kensington.

6.2.SALE PRZEDSZKOLNE 0.10 / 0.11

Tab. 1. Specyfikacja techniczna monitora interaktywne 86"

Rodzaj urządzenia	Monitor interaktywny 86"
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Monitor interaktywny 86" z bezpośrednim podświetleniem LED, rozdzielczość 3840x2160, jasność min. 400 cd/m ² , kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin, twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwodblaskowe / przeciw odciskom palców, do 20 punktów dotyku (Android) i 40 punktów dotyku (Windows), system operacyjny min. Android 11, pamięć RAM min. 8 GB, dysk min. 64 GB, komunikacja: WiFi 2.4Ghz/5GHz, wbudowane głośniki min. 2x10W, wsparcie języka polskiego. Porty wejściowe min. 3x HDMI 2.1, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, RS232, 2x RJ45, 1x USB-C, 2x USB Touchport, slot OPS. Porty wyjściowe min. 1x HDMI 2.0, 1x S/PDIF, 1x Audio 3.5mm	

Tab. 2. Specyfikacja techniczna odbiornika HDMI

Rodzaj urządzenia	odbiornik HDMI
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wideo</p> <p>Typ sygnału wejściowego AV over Ethernet z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision®, Deep Color i 4K60 4:4:42</p> <p>Typ sygnału wyjściowego HDMI® z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color i 4K60 4:4:42 (zgodność z DVI4)</p> <p>Dźwięk</p> <p>Typ sygnału wejściowego : AV over Ethernet</p> <p>Typ sygnału wyjściowego: HDMI</p> <p>Formaty cyfrowe Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital® Plus, Dolby TrueHD, Dolby® Atmos®, DTS, DTS ES, DTS 96/24, DTS HD® High Res, DTS-HD Master Audio, DTS®:X®, LPCM do 8 kanałów</p> <p>Komunikacja</p> <p>HDMI HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through</p> <p>AV over Ethernet HDCP 2.3, EDID pass-through</p> <p>Złącza</p> <p>WYJŚCIE HDMI - Złącze HDMI typu A, żeńskie; Cyfrowe wyjście wideo/audio HDMI; Zgodność ze złączem DVI4</p> <p>AV over Ethernet - 8-pinowe żółte złącze RJ-45, żeńskie, ekranowane;</p> <p>24V 0,75A - 2-pinowa odłączana listwa zaciskowa 3,5 mm;</p> <p>Wejście zasilania 24VDC;</p>	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna nadajnika ściennego HDMI

Rodzaj urządzenia	Nadajnik ścienny HDMI
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wideo</p> <p>Typ sygnału wejściowego HDMI® z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision®, Deep Color i 4K60 4:4:42 (zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™)</p> <p>Typ sygnału wyjściowego AV over Ethernet z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color i 4K60 4:4:42</p> <p>Ochrona przed kopiowaniem HDCP 2.3</p> <p>Dźwięk</p> <p>Typ sygnału wejściowego: HDMI, DisplayPort over USB-C (DisplayPort Alt Mode)</p>	

Typ sygnału wyjściowego : AV over Ethernet
 Formaty cyfrowe Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital® Plus, Dolby TrueHD, Dolby® Atmos®, DTS, DTS ES, DTS 96/24, DTS HD® High Res, DTS-HD Master Audio, DTS®:X®, LPCM do 8 kanałów

Komunikacja
 HDMI - HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through
 AV over Ethernet - HDCP 2.3, EDID pass-through

Złącza
 Wejście HDMI - Złącze HDMI typu A, żeńskie; Cyfrowe wejście wideo/audio HDMI; zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™
 Digital video/audio input using DisplayPort Alt Mode5
 AV over Ethernet - 8-pinowe żółte złącze RJ-45, żeńskie, ekranowane;
 24V 1.25A - 2.1 x 5.5 mm złącze zasilania DC; wejście zasilania 24VDC;

Tab. 4. Specyfikacja techniczna panelu dotykowego przewodowego

Rodzaj urządzenia	Stołowy przewodowy panel dotykowy 7"
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Ścienne, przewodowy panel dotykowy. Przekątna min. 7" (178 mm). Aspekt min. 16:10 WUXGA. Rozdzielczość min. 1280x800 pixeli. Jasność min. 350 cd/m². Kontrast min. 850:1. Aktywna matryca TFT, z podświetleniem LED. Technologia dotyku: pojemnościowa, min. 5 punktowy multitouch. Kąty widzenia min. ±80° poziomo, ±80° pionowo. Pamięć RAM: min 2 GB. Pamięć: min 16 GB. Wsparcie dla języka polskiego. Port Ethernet. Możliwość streamingu w formacie H.265, H.264 (MPEG-4, MJPEG). Wbudowany interkom, mikrofon i głośniki. Wbudowany Bluetooth. Rozpoznawanie głosu. Możliwość zasilania poprzez PoE. Wbudowana kamera 5MP. Waga max: 730g. Oprogramowanie graficzne: musi być wykonane czytelnie w j. polskim i umożliwiać sterowanie wymaganych urządzeń. Wygląd graficzny i funkcjonalność należy uzgodnić z Zamawiającym. Urządzenie tego samego producenta co jednostki sterujące, panele dotykowe, kodery i dekodery transmisyjne, moduły przekaźnikowe na szynę DIN.	

Tab. 5. Specyfikacja techniczna punktu dostępowego sieci WiFi

Rodzaj urządzenia	Punkt dostępowy sieci WiFi
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Architektura sieci GigabitEthernet Dostęp chroniony Wi-Fi (WPA/WPA2/WPA3), 802.11i Filtrowanie adresów MAC z kontrolą dostępu Obsługa standardu 802.1x RADIUS z EAP TLS, TTLS, PEAP Wykrywanie sąsiadującego punktu dostępowego Obsługa sieci VLAN Sieć gościnna Zarządzanie przepustowością Sterowanie pasmowe Porty we/wy 1 x 10/100/1000/2500 RJ-45 port	

Standardy
802.11g
802.11b
802.11n
802.11ac
802.11ax
802.11a
Pasma 2,4 GHz, 5 GHz
Antena Wewnętrzna
Zysk anteny 2.9dBi
Maks. liczba użytkowników : 256
Liczba jednoczesnych użytkowników : 60

Tab. 6. Specyfikacja techniczna Aktywnego zestawu głośnikowego

Rodzaj urządzenia	Aktywny zestaw głośnikowy
Ilość	4 szt.
Parametry urządzenia	
<p>Aktywny, instalacyjny, szerokopasmowy zestaw głośnikowy ścienny w postaci kolumny głośnikowej typu line array. Pasma przenoszenia: min. 80 Hz – 20 kHz. Przetworniki min. 16 przetworników min. 1.5". Propagacja: 180° w poziomie, 30° (+15° / -15°) w pionie. Maksymalny poziom SPL min. 102 dB. Komunikacja Dante. Zasilany poprzez Ethernet (PoE+). Smukły wygląd. Kolor biały lub czarny. W zestawie ścienny uchwyt montażowy.</p>	

Tab. 7. Specyfikacja techniczna Nadajnika audio DANTE

Rodzaj urządzenia	Nadajnik audio DANTE
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia	
<p>Do podłączania analogowych urządzeń audio (np. miksera) do sieci Dante® audio Regulowany poziom sygnału: +24/+4/0 dBu, 0/-10 dBV (przez oprogramowanie Dante® controller) Pasma przenoszenia: 20-20 000Hz Impedancja: 20kΩ (sym.), 10kΩ (niesym.) Zakres dynamiki: > 100dB Stosunek S/N: > 100dB THD: < 0.01% Próbkowanie: 44.1/48/96 kHz, 24 bits Złącza: 1 x RJ45, 2 x gniazdo XLR</p>	

6.3.SALE PRZEDSZKOLNE ŁĄCZONE 0.16

Tab. 1. Specyfikacja techniczna monitora interaktywne 86"

Rodzaj urządzenia	Monitor interaktywny 86"
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Monitor interaktywny 86" z bezpośrednim podświetleniem LED, rozdzielczość 3840x2160, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin, twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwodblaskowe / przeciw odciskom palców, do 20 punktów dotyku (Android) i 40 punktów dotyku (Windows), system operacyjny min. Android 11, pamięć RAM min. 8 GB, dysk min. 64 GB, komunikacja: WiFi 2.4Ghz/5GHz, wbudowane głośniki min. 2x10W, wsparcie języka polskiego. Porty wejściowe min. 3x HDMI 2.1, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, RS232, 2x RJ45, 1x USB-C, 2x USB Touchport, slot OPS. Porty wyjściowe min. 1x HDMI 2.0, 1x S/PDIF, 1x Audio 3.5mm</p>	

Tab. 2. Specyfikacja techniczna monitora interaktywne 75"

Rodzaj urządzenia	Monitor interaktywny 75"
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Monitor interaktywny 70" z bezpośrednim podświetleniem LED, rozdzielczość 3840x2160, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin, twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwodblaskowe / przeciw odciskom palców, do 20 punktów dotyku (Android) i 40 punktów dotyku (Windows), system operacyjny min. Android 11, pamięć RAM min. 8 GB, dysk min. 64 GB, komunikacja: WiFi 2.4Ghz/5GHz, wbudowane głośniki min. 2x10W, wsparcie języka polskiego. Porty wejściowe min. 3x HDMI 2.1, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, RS232, 2x RJ45, 1x USB-C, 2x USB Touchport, slot OPS. Porty wyjściowe min. 1x HDMI 2.0, 1x S/PDIF, 1x Audio 3.5mm</p>	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna odbiornika HDMI

Rodzaj urządzenia	odbiornik HDMI
Ilość	4 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wideo Typ sygnału wejściowego AV over Ethernet z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision®, Deep Color i 4K60 4:4:42 Typ sygnału wyjściowego HDMI® z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color i 4K60 4:4:42 (zgodność z DVI4) Dźwięk Typ sygnału wejściowego : AV over Ethernet Typ sygnału wyjściowego: HDMI Formaty cyfrowe Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital® Plus, Dolby TrueHD, Dolby® Atmos®, DTS, DTS ES, DTS 96/24, DTS HD® High Res, DTS-HD Master Audio, DTS®:X®, LPCM do 8 kanałów</p> <p>Komunikacja HDMI HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through AV over Ethernet HDCP 2.3, EDID pass-through</p> <p>Złącza WYJŚCIE HDMI - Złącze HDMI typu A, żeńskie; Cyfrowe wyjście wideo/audio HDMI; Zgodność ze złączem DVI4 AV over Ethernet - 8-pinowe żółte złącze RJ-45, żeńskie, ekranowane; 24V 0,75A - 2-pinowa odłączana listwa zaciskowa 3,5 mm; Wejście zasilania 24VDC;</p>	

Tab. 4. Specyfikacja techniczna nadajnika HDMI

Rodzaj urządzenia	nadajnika HDMI
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wideo</p> <p>Typ sygnału wejściowego HDMI® z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision®, Deep Color i 4K60 4:4:42 (zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™)</p> <p>Typ sygnału wyjściowego AV over Ethernet z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color i 4K60 4:4:42</p> <p>Ochrona przed kopiowaniem HDCP 2.3</p> <p>Dźwięk</p> <p>Typ sygnału wejściowego: HDMI</p> <p>Typ sygnału wyjściowego : AV over Ethernet</p> <p>Formaty cyfrowe Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital® Plus, Dolby TrueHD, Dolby® Atmos®, DTS, DTS ES, DTS 96/24, DTS HD® High Res, DTS-HD Master Audio, DTS®:X®, LPCM do 8 kanałów</p> <p>Komunikacja</p> <p>HDMI HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through</p> <p>AV over Ethernet HDCP 2.3, EDID pass-through</p> <p>Złącza</p> <p>Wejście HDMI - Złącze HDMI typu A, żeńskie; Cyfrowe wejście wideo/audio HDMI; zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™</p> <p>AV over Ethernet - 8-pinowe żółte złącze RJ-45, żeńskie, ekranowane;</p> <p>24V 1.25A - 2.1 x 5.5 mm złącze zasilania DC; wejście zasilania 24VDC;</p>	

Tab. 5. Specyfikacja techniczna nadajnika ściennego HDMI/USB-C

Rodzaj urządzenia	Nadajnik ścienny HDMI/USB-C
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Wideo</p> <p>Typ sygnału wejściowego HDMI® z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision®, Deep Color i 4K60 4:4:42 (zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™)</p> <p>Typ sygnału wyjściowego AV over Ethernet z obsługą HDR10, HDR10+, Dolby Vision, Deep Color i 4K60 4:4:42</p> <p>Ochrona przed kopiowaniem HDCP 2.3</p> <p>Dźwięk</p> <p>Typ sygnału wejściowego: HDMI, DisplayPort over USB-C (DisplayPort Alt Mode)</p> <p>Typ sygnału wyjściowego : AV over Ethernet</p> <p>Formaty cyfrowe Dolby Digital, Dolby Digital EX, Dolby Digital® Plus, Dolby TrueHD, Dolby® Atmos®, DTS, DTS ES, DTS 96/24, DTS HD® High Res, DTS-HD Master Audio, DTS®:X®, LPCM do 8 kanałów</p> <p>Komunikacja</p> <p>HDMI - HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through</p> <p>USB-C - HDCP 2.3, EDID, CEC pass-through</p> <p>AV over Ethernet - HDCP 2.3, EDID pass-through</p> <p>Złącza</p> <p>Wejście HDMI - Złącze HDMI typu A, żeńskie; Cyfrowe wejście wideo/audio HDMI; zgodność z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort4™</p> <p>USB IN - złącze USB typu C, żeńskie;</p> <p>Digital video/audio input using DisplayPort Alt Mode5</p> <p>AV over Ethernet - 8-pinowe żółte złącze RJ-45, żeńskie, ekranowane;</p> <p>24V 1.25A - 2.1 x 5.5 mm złącze zasilania DC; wejście zasilania 24VDC;</p>	

Tab. 6. Specyfikacja techniczna multiprzelącznika matrycowego

Rodzaj urządzenia	Multiprzelącznik matrycowy
Ilość	1
Parametry urządzenia:	
<p>Switcher: Automatyczne przełączanie obrazu 8x2 lub ręczne, audio-follows-video</p> <p>Scaler: 4K60 4:4:4 skaler wideo z adaptacyjnym usuwaniem przepłotu, inteligentną konwersją szybkości klatek; Obsługa głębokich kolorów; Obsługa HDR10, HDR10+ i Dolby Vision; redukcja szumów dostosowująca się do treści; i 3:2/2:2 wykrywanie i odzyskiwanie pull-down</p> <p>Sygnaly wejściowe: HDMI z obsługą HDR10, HDR10+ i Dolby Vision, obsługą Deep Color i 4K60 4:4:4 (zgodny z interfejsem DVI i Dual-Mode DisplayPort™) na wejściach 1-6, DM Lite i HDBaseT z włączonymi Deep Color i 4K Wejścia 7-8</p> <p>Sygnaly wyjściowe: HDMI, DM Lite i HDBaseT z obsługą HDR10, HDR10+ i Dolby Vision pass-through, obsługą Deep Color i obsługą 4K60 4:4:4 (zgodność z DVI)</p> <p>Wejścia audio: dwa mono 1-kanalowe wejścia MIC/LINE, sześć mono 1-kanalowych wejść LINE, jeden stereofoniczny 2-kanalowy dźwięk LPCM wyodrębniony z wybranego źródła wejściowego HDMI lub Cyfrowe</p> <p>Wyjścia audio: Jedno lustrzane wyjście audio HDMI 1 i DM Lite 1, Jedno dublowane wyjście audio HDMI 2 i DM Lite 2, Jedno wyjście AUX 1 stereo 2-kanalowe, Jedno wyjście AUX 2 stereo 2-kanalowe</p> <p>Komunikacja: Ethernet, USB, HDMI, HDBaseT</p>	

Tab. 7. Specyfikacja techniczna panelu dotykowego przewodowego

Rodzaj urządzenia	Stołowy przewodowy panel dotykowy 7"
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Ścienny, przewodowy panel dotykowy.</p> <p>Przekątna min. 7" (178 mm).</p> <p>Aspekt min. 16:10 WUXGA.</p> <p>Rozdzielczość min. 1280x800 pixeli.</p> <p>Jasność min. 350 cd/m².</p> <p>Kontrast min. 850:1.</p> <p>Aktywna matryca TFT, z podświetleniem LED.</p> <p>Technologia dotyku: pojemnościowa, min. 5 punktowy multitouch.</p> <p>Kąty widzenia min. ±80° poziomo, ±80° pionowo.</p> <p>Pamięć RAM: min 2 GB.</p> <p>Pamięć: min 16 GB.</p> <p>Wsparcie dla języka polskiego.</p> <p>Port Ethernet.</p> <p>Możliwość streamingu w formacie H.265, H.264 (MPEG-4, MJPEG).</p> <p>Wbudowany interkom, mikrofon i głośniki.</p> <p>Wbudowany Bluetooth.</p> <p>Rozpoznawanie głosu.</p> <p>Możliwość zasilania poprzez PoE.</p> <p>Wbudowana kamera 5MP.</p> <p>Waga max: 730g.</p> <p>Oprogramowanie graficzne: musi być wykonane czytelnie w j. polskim i umożliwiać sterowanie wymaganych urządzeń.</p> <p>Wygląd graficzny i funkcjonalność należy uzgodnić z Zamawiającym.</p> <p>Urządzenie tego samego producenta co jednostki sterujące, panele dotykowe, kodery i dekodery transmisyjne, moduły przekaźnikowe na szynę DIN.</p>	

Tab. 8. Specyfikacja techniczna punktu dostępowego sieci WiFi

Rodzaj urządzenia	Punkt dostępowy sieci WiFi
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
<p>Architektura sieci GigabitEthernet</p> <p>Dostęp chroniony Wi-Fi (WPA/WPA2/WPA3), 802.11i</p> <p>Filtrowanie adresów MAC z kontrolą dostępu</p> <p>Obsługa standardu 802.1x RADIUS z EAP TLS, TTLS, PEAP</p> <p>Wykrywanie sąsiadującego punktu dostępowego</p>	

Obsługa sieci VLAN
Sieć gościnna
Zarządzanie przepustowością
Sterowanie pasmowe
Porty we/wy 1 x 10/100/1000/2500 RJ-45 port
Standardy
802.11g
802.11b
802.11n
802.11ac
802.11ax
802.11a
Pasma 2,4 GHz, 5 GHz
Antena Wewnętrzna
Zysk anteny 2.9dBi
Maks. liczba użytkowników : 256
Liczba jednoczesnych użytkowników : 60

Tab. 9. Specyfikacja techniczna mikrofonu przypinanego

Rodzaj urządzenia	Mikrofon przypinany typu lavalier
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Wielokierunkowy mikrofon pojemnościowy do bodypacka mikrofon przypinany ze złączem, składający się z zacisku do krawata i piankowej osłony. wymienne kapsuły mikrofonowe w zestawie kapsuła kardioidalna Urządzenie tego samego producenta co nadajnika bodypack.	

Tab. 10. Specyfikacja techniczna mikrofonu nausznego wraz z bodypackiem

Rodzaj urządzenia	Mikrofon nauszny wraz z bodypackiem
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Mikrofon nauszny o dookólnej charakterystyce w zestawie z bezprzewodowym bodypackiem. Programowalny przycisk wyciszenia. Wyjście słuchawkowe. Cyfrowa transmisja dźwięku w technologii DECT. Pasma radiowe 1880–1900 MHz. Zasięg nadajników bezprzewodowych minimum 50m. Pasma przenoszenia minimum 50 Hz – 20 kHz . Zakres dynamiczny minimum 99 dB (A-ważony). Bezpieczne szyfrowanie AES 256. Dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa. Automatyczna konfiguracja i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników. Dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń. Zdalna kontrola pracy. Wbudowany akumulator Litowo-Jonowy umożliwiający precyzyjny pomiar czasu w godzinach i minutach. Możliwość ładowania mikrofonu poprzez port USB.	

Tab. 11. Specyfikacja techniczna mikrofonu bezprzewodowego typu Hand Held

Rodzaj urządzenia	Mikrofon bezprzewodowy typu Hand Held
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Mikrofon bezprzewodowy typu Hand Held z włącznikiem. Programowalny przycisk wyciszenia. Przetwornik kardioidalny. Cyfrowa transmisja dźwięku w technologii DECT. Bezpieczne szyfrowanie AES 256.	

Pasma radiowe 1880–1900 MHz.
 Zasięg nadajników bezprzewodowych minimum 50m.
 Pasmo przenoszenia minimum 50 Hz – 20 kHz .
 Zakres dynamiczny minimum 99 dB (A-ważony).
 Podwójna antena nadawcza.
 Dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa.
 Automatyczna konfiguracja i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników.
 Dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń.
 Zdalna kontrola pracy.
 Wbudowany akumulator Litowo-Jonowy umożliwiający precyzyjny pomiar czasu w godzinach i minutach.
 Możliwość ładowania mikrofonu poprzez port USB.
 Do mikrofonu należy dołączyć statyw mikrofonowy stołowy

Tab. 12. Specyfikacja techniczna 4-kanalowego punktu dostępowego audio

Rodzaj urządzenia	4-kanalowy Punkt dostępowy audio
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia	
4-kanalowy bezprzewodowy punkt dostępowy kompatybilny z bezprzewodowym systemem mikrofonowym, dwukierunkowa łączność bezprzewodowa umożliwia zdalną kontrolę w czasie rzeczywistym wszystkich ustawień mikrofonu bezprzewodowego, automatyczną koordynację częstotliwości, automatyczne oddalanie się od nieoczekiwanych zakłóceń dla każdego mikrofonu, transmisja dźwięku chroniona szyfrowaniem AES-256. Dante™ i AES67 cyfrowe przez sieć Ethernet. Zasilanie przez Ethernet (PoE)	

Tab. 13. Specyfikacja techniczna 4-kanalowej ładowarki sieciowej

Rodzaj urządzenia	4-kanalowa ładowarka sieciowa
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia	
Sieciowa stacja ładująca zgodna z bezprzewodowym systemem mikrofonowym, diody LED na urządzeniu wyświetlają stan naładowania indywidualnie dla każdego zadokowanego mikrofonu, zdalne monitorowanie stanu naładowania przez połączenie Ethernet, szybkie czasy ładowania: osiąga 50% naładowania w godzinę i w pełni ładuje nadajniki w dwie godzin, ochrona przed przeładowaniem	

Tab. 14. Specyfikacja techniczna Aktywnego zestawu głośnikowego

Rodzaj urządzenia	Aktywny zestaw głośnikowy
Ilość	4 szt.
Parametry urządzenia	
Aktywny, instalacyjny, szerokopasmowy zestaw głośnikowy ścienny w postaci kolumny głośnikowej typu line array. Pasmo przenoszenia: min. 80 Hz – 20 kHz. Przetworniki min. 16 przetworników min. 1.5". Propagacja: 180° w poziomie, 30° (+15° / -15°) w pionie. Maksymalny poziom SPL min. 102 dB. Komunikacja Dante. Zasilany poprzez Ethernet (PoE+). Smukły wygląd. Kolor biały lub czarny. W zestawie ścienny uchwyt montażowy.	

6.4.WYPOSAŻENIE ROZDZIELNICZ ELEKTRYCZNEJ

Tab. 1. Specyfikacja techniczna jednostki sterującej modułami wykonawczymi

Rodzaj urządzenia	Jednostka sterująca modułami wykonawczymi
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	

Moduł przystosowany do montażu na szynie DIN.
 Pamięć: SDRAM: min. 1GB, Flash: min. 8 GB,
 8x programowalny port I/O
 4 porty przekaźnikowe
 2x port magistrali komunikacyjnej
 2x port komunikacyjny dwukierunkowy RS-232/422/485.
 4x porty IR.
 Porty LAN (100BaseT Ethernet port, złącze RJ45), USB.
 Urządzenie tego samego producenta co jednostki sterujące, panele dotykowe, kodery i dekodery transmisyjne, moduły przekaźnikowe na szynę DIN.

Tab. 2. Specyfikacja techniczna zasilacza systemowego

Rodzaj urządzenia	Zasilacz systemowy
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
6 portów magistrali systemowej. Montaż na szynie DIN Moc wyjściowa 60W. Temperatura pracy 0 - 40°C, wilgotność 10 - 90%. Wymiary max: 95x110x60 mm. Waga max: 170 g. Możliwości montażowe: montaż na szynie DIN, szerokość 6 modułów DIN.	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna modułu przekaźnikowego

Rodzaj urządzenia	Moduł 8-przekaźnikowy
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Ilość przekaźników (kanałów): 8. Maksymalne obciążenie dla opraw świetłówkowych na kanał: 5A. Maksymalne obciążenie dla opraw żarowych na kanał: 10A. Maksymalne obciążenie rezystancyjne: 16A. 2 porty override. Port magistrali komunikacyjnej kompatybilny z innymi urządzeniami systemu sterowania. Przystosowany do pracy 230V/50Hz. Zasilanie: 24V DC poprzez port magistralowy. Konfiguracja poprzez panel frontowy lub oprogramowanie. Wskaźniki LED informujące o: komunikacji, zasilaniu, trybie override, statusie każdego kanału. Wyświetlacz numeryczny wskazujący numer identyfikacji w sieci. Przycisk resetujący wewnętrzny procesor. Możliwości montażowe: montaż na szynie DIN, szerokość 9 modułów DIN. Urządzenie tego samego producenta co jednostki sterujące, panele dotykowe, kodery i dekodery transmisyjne, moduły przekaźnikowe na szynę DIN.	

6.5. WYPOSAŻENIE WSPÓLNE

Tab. 1. Specyfikacja techniczna jednostki centralnego sterowania

Typ urządzenia	Jednostka centralnego sterowania
Ilość	1
Parametry urządzenia:	
KOMUNIKACJA: Ethernet: 100/1000 Mbps, auto-switching, auto-negotiating, auto-discovery, full/half duplex, industry-standard TCP/IP stack, UDP/IP, CIP, DHCP, SSL, TLS, SSH, SFTP (SSH File Transfer Protocol), FIPS 140-2 compliant encryption, IEEE 802.1x, SNMP, BACnet™ and IP1, IPv4 or IPv6, Active Directory® service authentication, HTTPS web server, HTTPS web browser setup and Crestron XiO Cloud™ client, SMTP email client	

PAMIĘĆ: SDRAM 2 GB Flash 8 GB Karta pamięci SD I SDHC do 32 GB Pamięć zewnętrzna Dysk zewnętrzny 1 TB	
---	--

Tab. 2. Specyfikacja techniczna matrycy audio DSP

Rodzaj urządzenia	Matryca audio DSP
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Matryca cyfrowa audio DSP Min. 8 wejść mikrofonowo/liniowych, min. 8 wyjść analogowych. Dwa porty DANTE. Min. 16 kanałowe złącze cyfrowe niezależne od DANTE. Processing: 3-band PEQ, Comp, Gate, Auto Gain Control, eliminator sprzężeń akustycznych, Room Delay, Room EQ, Speaker Processor, X-Over (1way, 2way), Delay, 6-band PEQ, Limiter dla kanałów wyjściowych Próbkowanie: 44,1/48 kHz. Zasilanie Phantom: 48 V. Zniekształcenia < 0,05%, Pasma przenoszenia: 20Hz to 20kHz, +0.5dB, Dynamika: 107 dB, -60dBu przy (Gain : +66dB), Przesłuchy między kanałowe mniejsze niż 100 dB. Słot na karty rozszerzeń. Słot na karty SD. Porty: Ethernet, RS232, GPI/O	

Tab. 3. Specyfikacja techniczna switcha LAN AV/DANTE

Rodzaj urządzenia	Switch LAN AV
Ilość	2 szt.
Parametry urządzenia:	
Switch LAN, min. 40 portów, min. 2x 10Gb/s SFP UPLINK, switch dedykowany do rozwiązań AV, obsługa DANTE, AES67, AVB, NVX, AMX, NDI, SDVoE. Moduły SFP w zestawie	

Tab. 4. Specyfikacja techniczna bezprzewodowego panelu sterującego

Typ urządzenia	Bezprzewodowego panelu sterującego
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Wyświetlacz Multi-Touch o przekątnej 10,9 cala z podświetleniem LED, w technologii IPS Rozdzielczość 2360 na 1640 pikseli przy 264 pikselach na cal (ppi) Wyświetlacz True Tone Jasność 500 nitów Wi-Fi 6 (802.11ax) z technologią 2x2 MIMO; szybkości do 1,2 Gb/s Dwa zakresy jednocześnie Bluetooth 5.2 Obsługiwane formaty wideo: m.in. HEVC i H.264 Obsługa formatów Dolby Vision i HDR10 Wbudowana bateria litowo-polimerowa o pojemności 28,6 Wh (do wielokrotnego ładowania) Do 10 godzin przeglądania internetu przez sieć Wi-Fi lub oglądania wideo Port USB-C obsługujący: Ładowanie, DisplayPort, USB 2.0 (do 480 Mb/s)	

Tab. 5. Specyfikacja techniczna stacji dokującej bezprzewodowego panelu sterującego

Typ urządzenia	Stacja dokująca bezprzewodowego panelu sterującego
----------------	--

Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
Wolnostojący stojak na biurko na tablet Dodatkowa przestrzeń na adapter PoE do ciągłego zasilania Kąt pochylenia: 14° Opcjonalny montaż na stole lub ścianie za pomocą zestawu montażowego Zintegrowane organizery kabli Kompatybilny z blokadą Kensington (sprzedawaną oddzielnie) Materiał: odlewane ciśnieniowo aluminium, tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym, guma	

6.6.NAGŁOŚNIENIE MOBILNE

Tab. 1. Specyfikacja techniczna mobilnego systemu nagłośnienia

Typ urządzenia	Mobilny system nagłośnienia
Ilość	1 szt.
Parametry urządzenia:	
<p> Typ - Mikser z wbudowanym wzmacniaczem z 2 głośnikami pasywnymi Kanał mieszający - 10 Funkcje kanału wejściowego - przełącznik Hi-Z: CH4, przełącznik ST/MONO: CH5/6-9/10 Funkcje kanału wyjściowego - tłumik sprzężenia zwrotnego, 1-pokrętło Master EQ™ Wejścia - 4 mono mikrofonowe / liniowe + 6 mono / 3 stereo liniowe Zasilanie fantomowe - +30V (kanał 1, 2) Wyjścia - WYJŚCIE GŁOŚNIKOWE (L, R), WYJŚCIE MONITORA (L/MONO, R), WYJŚCIE SUBWOOFERA (MONO) z automatycznym filtrem HPF Bluetooth - Bluetooth w wersji 4.1, A2DP v1.2, maksymalny zasięg: ok. 10 m Sterowanie i inne - przełącznik nożny Reverb Funkcja kanału wejściowego - Hi-Z CH4 EQ HIGH - WYSOKI Półki: 8 kHz EQ LOW - LOW Półki: 100 Hz EQ MID - MID szczytowanie: 2,5 kHz Procesory pokładowe DSP - cyfrowy pogłos (4 programy, kontrola parametrów) Wzmacniacze pokładowe - Maksymalna moc wyjściowa @4ohms 680W (340 W + 340 W) (Dynamic), 560W (280W + 280W) (Ciągły) </p> <p> Typ głośnika - Dwudrożne głośniki basowe Zakres częstotliwości (-10dB) – 55Hz – 20kHz Nominalne pokrycie poziome – 90° Nominalne pokrycie w poziomie – 60° Kąt nachylenia monitora podłogowego - 50° Elementy LF - stożek 10" (25 cm) Komponenty HF - przetwornik kompresyjny 1,4" (3,56 cm) Maksymalny poziom wyjściowy (1m; na osi) - 129 dB SPL / głośnik Wymagania dotyczące zasilania - 100 V - 240 V 50 Hz/60 Hz Pobór mocy - 35 W (bezczynność), 100 W (1/8 mocy) </p>	

7.0.TRASY KABLOWE

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie należy układać w rurkach PCV pod tynkiem.
Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

8.0.ZASILANIE URZĄDZEŃ

Zasilanie urządzeń wg projektu elektrycznego

9.0.ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

I.p.	Nazwa/ rodzaj urządzenia	ilość	
	SALE PRZEDSZKOLNE 0.4/0.5		
	SYSTEM PREZENTACJI MULTIMEDIALNEJ		
1	Laserowy projektor multimedialny, technologia DLP, rozdzielczość: 1920x1080 pikseli, jasność min. 6300 Lumenów, kontrast min. 300 000:1, żywotność min. 30 000 godzin, odporność silnika optycznego na kurz: min. IP6X, w zestawie wbudowany obiektyw o współczynniku projekcji 1.2:1 ~ 1.92:1), poziom hałasu w trybie maksymalnej jasności max. 34 dB	2	szt.
2	Uchwyt projektora multimedialnego	2	szt.
3	Przylącze sygnałowe projektora	2	kpl.
4	Ekran projekcyjny do montażu ściennego / sufitowego, zwijany elektrycznie, powierzchnia projekcyjna o wymiarach 290x163cm, gain powierzchni min. 1.2, wysuw materiału z tyłu kasety	2	szt.
5	Monitor interaktywny 65" z bezpośrednim podświetleniem LED, rozdzielczość 3840x2160, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin, twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwoodblaskowe / przeciw odciskom palców, do 20 punktów dotyku (Android) i 40 punktów dotyku (Windows), system operacyjny min. Android 11, pamięć RAM min. 8 GB, dysk min. 64 GB, komunikacja: WiFi 2.4Ghz/5GHz, wbudowane głośniki min. 2x10W, wsparcie języka polskiego. Porty wejściowe min. 3x HDMI 2.1, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, RS232, 2x RJ45, 1x USB-C, 2x USB Touchport, slot OPS. Porty wyjściowe min. 1x HDMI 2.0, 1x S/PDIF, 1x Audio 3.5mm	2	szt.
6	Ścienny uchwyt montażowy, pochylenie min. 15° w górę i 15° w dół	2	szt.
7	Ścienne przylącze sygnałowe monitora	2	kpl.
8	Odbiornik transmisyjny monitora kompatybilny z multiprzelącznikiem matrycowym, zawierający porty: min. wejście RJ45, wyjście HDMI, transmisja po skrętce, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC	4	szt.
9	Nadajnik transmisyjny monitora kompatybilny z multiprzelącznikiem matrycowym, zawierający porty: min. wejście HDMI, wyjście RJ45, transmisja po skrętce, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC	4	szt.
10	Nadajnik transmisyjny w formie ściennego przylącza sygnałowego tzw. wall-plate zawierający porty: min. 1x HDMI, min.1x USB-C Display Port, transmisja po skrętce. wbudowany przełącznik 2x1, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC	2	szt.
	SYSTEM TRANSMISJI SYGNAŁOWEJ I STEROWANIA		
1	Multiprzelącznik matrycowy min. 8x2, min. 4 wejścia HDMI, min. 2 wejścia RJ45 od nadajników transmisyjnych, wbudowany autoprzelącznik wejściowy, min. 2 niezależne wyjścia (na każdym z dwóch wyjść dwa porty: HDMI + HDBaseT), wbudowane skalery na obu wyjściach, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby Vision, HDCP2.3, EDID, CEC, min. 8 wejść audio w tym min. 2 wejścia mikrofonowo-liniowe, min. 2 stereofoniczne wyjścia audio, port Ethernet	1	szt.

2	Ścienny, przewodowy, dotykowy panel sterujący min. 7" (rozdzielczość min. 1280x800, aspekt 16:10, jasność min. 350 cd/m ² , kontrast min. 850:1, streaming H.265, H.264, min. 5 punktów dotyku, wbudowany mikrofon, głośniki, interkom, Bluetooth, zasilany PoE)	2	szt.
3	Puszka montażowa dotykowego panelu strującego 7"	2	szt.
4	Czujnik podziału sal wykorzystujący wiązkę podczerwieni (IR). Regulowana siła sygnału wiązki podczerwieni. Zasięg maksymalny do min. 122cm	1	szt.
5	Punkt dostępowy	1	szt.
SYSTEM NAGŁOŚNIENIA			
1	Mikrofon przypinany o dookólnej charakterystyce	2	szt.
2	Mikrofon nauszny o dookólnej charakterystyce	2	szt.
3	Bezprzewodowy bodypac, programowalny przycisk wyciszenia, wyjście słuchawkowe, cyfrowa transmisja dźwięku w technologii DECT, bezpieczne szyfrowanie AES 256, dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa, automatyczna konfiguracja i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników, dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń, zdalna kontrola pracy, wbudowany akumulator Litowo-Jonowy umożliwiający precyzyjny pomiar czasu w godzinach i minutach, możliwość ładowania mikrofonu poprzez port USB	2	szt.
4	Mikrofon bezprzewodowy typu Hand Held z włącznikiem, programowalny przycisk wyciszenia, przetwornik kardoidalny, cyfrowa transmisja dźwięku w technologii DECT, bezpieczne szyfrowanie AES 256, podwójna antena nadawcza, dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa, automatyczna konfiguracja i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników, dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń, zdalna kontrola pracy, wbudowany akumulator Litowo-Jonowy umożliwiający precyzyjny pomiar czasu w godzinach i minutach, możliwość ładowania mikrofonu poprzez port USB	2	szt.
5	Statyw stołowy mikrofonu typu Hand Held	2	szt.
6	Statyw wysoki mikrofonu typu Hand Held	2	szt.
7	Odbiornik 4-kanalowy mikrofonów bezprzewodowych / nadajnik w formie punktu dostępowego, dwukierunkowa komunikacja bezprzewodowa, bezpieczne szyfrowanie AES 256, automatyczna koordynacja i przydział częstotliwości radiowych, wybór poziomu mocy nadawczej, port DANTE, zasilanie PoE	1	szt.
8	Ładowarka 4-komorowa z interfejsem sieciowym, 5-segmentowy wskaźnik stanu naładowania, zdalny monitoring stanu ładowania, szybkie ładowanie (50% naładowania w ciągu jednej godziny, pełne naładowanie po dwóch godzinach)	1	szt.
9	Aktywny zestaw głośnikowy typu Line array, Dante PoE, min. 16x szerokopasmowych przetworników min. 1.5", pasmo przenoszenia 80Hz – 20kHz, maksymalny poziom SPL min. 102 dB, zasilany poprzez Ethernet (PoE+), smukły wygląd	4	szt.
SALE PRZEDSZKOLNE 0.10/0.11			
SYSTEM PREZENTACJI MULTIMEDIALNEJ			
1	Monitor interaktywny 86" z bezpośrednim podświetleniem LED, rozdzielczość 3840x2160, jasność min. 400 cd/m ² , kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin, twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwdziałające / przeciw odciskom palców, do 20 punktów dotyku (Android) i 40 punktów dotyku (Windows), system operacyjny min. Android 11, pamięć RAM min. 8 GB, dysk min. 64 GB, komunikacja: WiFi 2.4Ghz/5GHz, wbudowane głośniki min. 2x10W, wsparcie języka polskiego. Porty wejściowe min. 3x HDMI 2.1, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, RS232, 2x RJ45, 1x USB-C, 2x USB Touchport, slot OPS. Porty wyjściowe min. 1x HDMI 2.0, 1x S/PDIF, 1x Audio 3.5mm	2	szt.
2	Ścienny uchwyt montażowy, pochylenie min. 15° w górę i 15° w dół	2	szt.
3	Ścienne przyłącze sygnałowe monitora	2	kpl.

4	Odbiornik transmisyjny monitora kompatybilny z multiprzelącznikiem matrycowym, zawierający porty: min. wejście RJ45, wyjście HDMI, transmisja po skrętce, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC	2	szt.
5	Nadajnik transmisyjny w formie ściennego przyłącza sygnałowego tzw. wall-plate zawierający port HDMI, transmisja po skrętce, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC	2	szt.
SYSTEM STEROWANIA			
1	Ścienny, przewodowy, dotykowy panel sterujący min. 7" (rozdzielczość min. 1280x800, aspekt 16:10, jasność min. 350 cd/m², kontrast min. 850:1, streaming H.265, H.264, min. 5 punktów dotyku, wbudowany mikrofon, głośniki, interkom, Bluetooth, zasilany PoE)	2	szt.
2	Puszka montażowa dotykowego panelu strującego 7"	2	szt.
3	Punkt dostępowy	2	szt.
SYSTEM NAGŁOŚNIENIA			
9	Aktywny zestaw głośnikowy typu Line array, Dante PoE, min. 16x szerokopasmowych przetworników min. 1.5", pasmo przenoszenia 80Hz – 20kHz, maksymalny poziom SPL min. 102 dB, zasilany poprzez Ethernet (PoE+), smukły wygląd	4	szt.
10	Konwerter 2x analogowe wejście audio XLR do DANTE	2	szt.
SALE PRZEDSZKOLNE ŁĄCZONE 0.16			
SYSTEM PREZENTACJI MULTIMEDIALNEJ			
1	Monitor interaktywny 86" z bezpośrednim podświetleniem LED, rozdzielczość 3840x2160, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin, twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwodblaskowe / przeciw odciskom palców, do 20 punktów dotyku (Android) i 40 punktów dotyku (Windows), system operacyjny min. Android 11, pamięć RAM min. 8 GB, dysk min. 64 GB, komunikacja: WiFi 2.4Ghz/5GHz, wbudowane głośniki min. 2x10W, wsparcie języka polskiego. Porty wejściowe min. 3x HDMI 2.1, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, RS232, 2x RJ45, 1x USB-C, 2x USB Touchport, slot OPS. Porty wyjściowe min. 1x HDMI 2.0, 1x S/PDIF, 1x Audio 3.5mm	1	szt.
2	Monitor interaktywny 75" z bezpośrednim podświetleniem LED, rozdzielczość 3840x2160, jasność min. 400 cd/m², kontrast min. 5000:1, kontrast dynamiczny min. 5000:1, czas reakcji max. 6 ms, żywotność min. 50 000 godzin, twardość powierzchni min. 7H, szkło hartowane, przeciwodblaskowe / przeciw odciskom palców, do 20 punktów dotyku (Android) i 40 punktów dotyku (Windows), system operacyjny min. Android 11, pamięć RAM min. 8 GB, dysk min. 64 GB, komunikacja: WiFi 2.4Ghz/5GHz, wbudowane głośniki min. 2x10W, wsparcie języka polskiego. Porty wejściowe min. 3x HDMI 2.1, 4x USB 3.0, 1x USB 2.0, RS232, 2x RJ45, 1x USB-C, 2x USB Touchport, slot OPS. Porty wyjściowe min. 1x HDMI 2.0, 1x S/PDIF, 1x Audio 3.5mm	1	szt.
3	Ścienny uchwyt montażowy, pochylenie min. 15° w górę i 15° w dół	2	szt.
4	Ścienne przyłącze sygnałowe monitora	2	kpl.
5	Odbiornik transmisyjny monitora kompatybilny z multiprzelącznikiem matrycowym, zawierający porty: min. wejście RJ45, wyjście HDMI, transmisja po skrętce, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC	4	szt.
6	Nadajnik transmisyjny monitora kompatybilny z multiprzelącznikiem matrycowym, zawierający porty: min. wejście HDMI, wyjście RJ45, transmisja po skrętce, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC	2	szt.

7	Nadajnik transmisyjny w formie ściennego przyłącza sygnałowego tzw. wall-plate zawierający porty: min. 1x HDMI, min.1x USB-C Display Port, transmisja po skrętce. wbudowany przełącznik 2x1, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby, Deep Color, HDCP2.3, EDID, CEC	2	szt.
	SYSTEM TRANSMISJI SYGNAŁOWEJ I STEROWANIA		
1	Multiprzełącznik matrycowy min. 8x2, min. 4 wejścia HDMI, min. 2 wejścia RJ45 od nadajników transmisyjnych, wbudowany autoprzełącznik wejściowy, min. 2 niezależne wyjścia (na każdym z dwóch wyjść dwa porty: HDMI + HDBaseT), wbudowane skalery na obu wyjściach, 4K@60kl./s, próbkowanie kolorów 4:4:4, HDR10+, Dolby Vision, HDCP2.3, EDID, CEC, min. 8 wejść audio w tym min. 2 wejścia mikrofonowo-liniowe, min. 2 stereofoniczne wyjścia audio, port Ethernet	1	szt.
2	Ścienny, przewodowy, dotykowy panel sterujący min. 7" (rozdzielczość min. 1280x800, aspekt 16:10, jasność min. 350 cd/m ² , kontrast min. 850:1, streaming H.265, H.264, min. 5 punktów dotyku, wbudowany mikrofon, głośniki, interkom, Bluetooth, zasilany PoE)	2	szt.
3	Puszka montażowa dotykowego panelu strującego 7"	2	szt.
4	Punkt dostępowy	1	szt.
	SYSTEM NAGŁOŚNIENIA		
1	Mikrofon przypinany o dookólnej charakterystyce	2	szt.
2	Mikrofon nauszny o dookólnej charakterystyce	2	szt.
3	Bezprzewodowy bodypac, programowalny przycisk wyciszenia, wyjście słuchawkowe, cyfrowa transmisja dźwięku w technologii DECT, bezpieczne szyfrowanie AES 256, dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa, automatyczna konfiguracja i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników, dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń, zdalna kontrola pracy, wbudowany akumulator Litowo-Jonowy umożliwiający precyzyjny pomiar czasu w godzinach i minutach, możliwość ładowania mikrofonu poprzez port USB	2	szt.
4	Mikrofon bezprzewodowy typu Hand Held z włącznikiem, programowalny przycisk wyciszenia, przetwornik kardioidalny, cyfrowa transmisja dźwięku w technologii DECT, bezpieczne szyfrowanie AES 256, podwójna antena nadawcza, dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa, automatyczna konfiguracja i przydział częstotliwości radiowych poszczególnych nadajników, dynamiczna zmiana częstotliwości w razie wystąpienia zakłóceń, zdalna kontrola pracy, wbudowany akumulator Litowo-Jonowy umożliwiający precyzyjny pomiar czasu w godzinach i minutach, możliwość ładowania mikrofonu poprzez port USB	2	szt.
5	Statyw stołowy mikrofonu typu Hand Held	2	szt.
6	Statyw wysoki mikrofonu typu Hand Held	2	szt.
7	Odbiornik 4-kanalowy mikrofonów bezprzewodowych / nadajnik w formie punktu dostępowego, dwukierunkowa komunikacja bezprzewodowa, bezpieczne szyfrowanie AES 256, automatyczna koordynacja i przydział częstotliwości radiowych, wybór poziomu mocy nadawczej, port DANTE, zasilanie PoE	1	szt.
8	Ładowarka 4-komorowa z interfejsem sieciowym, 5-segmentowy wskaźnik stanu naładowania, zdalny monitoring stanu ładowania, szybkie ładowanie (50% naładowania w ciągu jednej godziny, pełne naładowanie po dwóch godzinach)	1	szt.
9	Aktywny zestaw głośnikowy typu Line array, Dante PoE, min. 16x szerokopasmowych przetworników min. 1.5", pasmo przenoszenia 80Hz – 20kHz, maksymalny poziom SPL min. 102 dB, zasilany poprzez Ethernet (PoE+), smukły wygląd	4	szt.
	WYPOSAŻENIE ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ		
1	Jednostka sterująca modułami wykonawczymi (procesor sterujący)	1	szt.
2	Zasilacz modułów wykonawczych	1	szt.
3	Moduł wykonawczy 8-przełącznikowy	1	szt.
	WYPOSAŻENIE WSPÓLNE		
1	Szafa rack 19"	1	szt.

2	Wyposażenie szafy rack: patchpanele, blanki, listwy zasilające, wentylatory, śrubki, keystony, akcesoria	1	kpl.
3	Jednostka sterująca, wsparcie dla BACnet IP, min. 2 porty RS232/RS422/RS485, port RS232, port magistrali systemowej, 8 wyjściowych portów IR, 8 portów przekaźnikowych, 8 styków I/O, porty: USB oraz Ethernet	1	szt.
4	Matryca audio DSP, min. 8 wejść mikrofonowo-liniowych, min. 8 wyjść liniowych, dwa porty DANTE, slot na kartę rozszerzeń wej/wyj., wejście na karty pamięci, porty: Ethernet, RS232, GPI/O, wbudowany eliminator sprzężeń akustycznych	2	kpl.
5	Hub do bezprzewodowej transmisji obrazu i dźwięku, w zestawie 2 szt. transceiverów USB, obsługa Airplay, Google Cast, Miracast, wsparcie dla Windows, macOS, iOS, Android,	1	szt.
6	Switch LAN AV, min. 40 portów PoE, , budżet PoE min. 240W	1	szt.
7	Switch LAN DANTE, min. 26 porty PoE, budżet PoE min. 300W	1	szt.
8	Panel bezprzewodowy Technika min. 10"	1	szt.
9	Stacja dokująca panelu bezprzewodowego Technika	1	szt.
NAGŁOŚNIENIE MOBILNE			
1	Przylącze zewnętrzne	1	szt.
2	Mobilny system nagłośnienia, wbudowany 10-kanalowy mikser z końcówką mocy, 680W (340W + 340W) mocy wyjściowej, wysokiej jakości głośniki (niskotonowy: 10" / wysokotonowy: cewka o średnicy 1,4") obsługa Bluetooth, wbudowany eliminator sprzężeń	1	kpl.
3	Pokrowce na mobilny system nagłośnienia	1	kpl.
4	Statyw kolumnowy z pokrowcem	2	szt.
5	Mikrofon przewodowy typu Handheld	1	szt.
6	Statyw mikrofonowy z pokrowcem	1	szt.
7	Okablowanie sygnałowe mobilnego systemu nagłośnienia	1	kpl.
OKABLOWANIE SYSTEMU			
1	Zestawienie podstawowych kabli do systemu: S/FTP 6A CPR -B2ca; HDMI; SDI;	1	kpl.

UWAGA:

- Montaż wszystkich urządzeń wykonać zgodnie z DTR urządzeń dostarczanych przez producenta sprzętu