



**mnb**

ul. Widuchowska 19  
71-718 Szczecin

**tel.:** +48 91 439 49 96

**faks:** +48 91 439 55 99

**e-mail:** [biuro@mnb.pl](mailto:biuro@mnb.pl)

**http :** [www.mnb.pl](http://www.mnb.pl)

ISO 9001  
AQAP  
2110

## PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY

NUMER: 463/PT/3750/381

**BRANŻA** : System audiowizualny

**TEMAT** : System audiowizualny w obiektach POMERANIA  
TECHNOPARK w Szczecinie ul. Niemierzyńska  
17a 71-441

**OBIEKT** : Szczeciński Park Naukowo- Technologiczny  
„Technopark Pomerania”

**ZLECENIODAWCA** : Szczeciński Park Naukowo- Technologiczny

**AUTOR** : **mnb**

OPRACOWAŁ:	mgr inż. Hubert Świerczyński	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Paweł Kozłowski	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. Bartosz Słodkowski	

*Prawa autorskie zastrzeżone. Powielanie oraz udostępnianie osobom trzecim wymaga wcześniejszego powiadomienia firmy mnb, z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.*

**SZCZECIN czerwiec 2014**

## Spis treści

1	Przedmiot i zakres opracowania .....	4
1.1	Przedmiot opracowania .....	4
1.2	Zakres opracowania.....	4
1.3	Zawartość opracowania .....	4
2	Budynek C - sala konferencyjna wraz z zespołem sal modułowych .....	5
2.1	Funkcje systemu .....	5
2.2	Opis systemu .....	5
2.2.1	System prezentacji obrazu w sali konferencyjnej .....	5
2.2.2	System prezentacji obrazu w czterech salach modułowych przyległych do sali konferencyjnej na parterze .....	7
2.2.3	System dystrybucji sygnałów AV zintegrowany ze sterowaniem urządzeń .....	8
2.2.4	Nagłośnienie .....	12
2.2.5	Elementy wykonawcze systemu sterowania .....	13
2.2.6	Interfejsy sterujące .....	14
2.2.7	System streamingu, rejestracja obrazu .....	15
2.2.8	System żaluzji okiennych dla sal modułowych .....	15
2.2.9	Oświetlenie w sali konferencyjnej .....	17
3	Budynek C – Atrium na II piętrze .....	20
4	Budynek B i C – salki spotkań .....	20
5	Budynek B – sala konferencyjna .....	22
5.1	Funkcje systemu .....	22
5.2	Opis systemu .....	22
5.2.1	System prezentacji obrazu w sali konferencyjnej 100 m2 .....	22
5.2.2	System nagłośnienia .....	24
5.2.3	Elementy wykonawcze systemu sterowania .....	24
5.2.4	Interfejsy sterujące .....	24
5.2.5	Oświetlenie w sali konferencyjnej .....	25
6	Integracja systemów AV i BMS .....	25
7	System rezerwacji sal .....	26
8	System zarządzania treścią – Digital Signage .....	27
9	Wytyczne dla innych branż .....	28
9.1	Rozdzielnie elektryczne i zasilanie systemów .....	28
9.2	Oświetlenie .....	29
9.3	Architektura, meble .....	29

9.4	Elementy montowane w sufitach.....	29
9.5	Prowadzenie okablowania .....	29
9.6	Okablowanie systemu zarządzania treścią, zarządzania urządzeniami oraz rezerwacji sal	30
9.7	Zasilanie PoE dla systemu rezerwacji sal.....	30

## 1 Przedmiot i zakres opracowania

### 1.1 Przedmiot opracowania

Podstawą opracowania projektu jest zlecenie firmy Szczeciński Park Naukowo – Technologiczny sp. z o. o. (zwanego dalej Zamawiającym) oraz dokumentacja architektoniczna. Celem jest przygotowanie projektu systemów audiowizualnych i informacyjnych w obiekcie z zachowaniem technologii pozwalających na ich rozbudowę w przyszłości i zapewnienie kompatybilności systemu ze standardami rozwoju przedmiotowych technik.

### 1.2 Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi projekt systemów audiowizualnych dla sal konferencyjnych, sal modułowych, sal spotkań oraz innych pomieszczeń, znajdujących się w budynkach B i C Technoparku Pomerania w Szczecinie, a także wytyczne dla innych branż.

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie pomieszczeń objętych niniejszym projektem wraz z ich lokalizacją w budynkach Technoparku Pomerania w Szczecinie.

POZIOM	BUDYNEK C	BUDYNEK B
parter	sala konferencyjna (200 m <sup>2</sup> ), 4 sale modułowe (50, 90, 95, 60 m <sup>2</sup> ), recepcja, restauracja, pomieszczenie techniczne	recepcja, pomieszczenie coworkingu
I piętro	3 salki spotkań (20, 20, 40 m <sup>2</sup> )	salka spotkań (30m <sup>2</sup> )
II piętro	atrium, 3 salki spotkań (20, 20, 40 m <sup>2</sup> )	sala konferencyjna (100 m <sup>2</sup> ), 2 salki spotkań (30, 34 m <sup>2</sup> )
III piętro	3 salki spotkań (20, 20, 40 m <sup>2</sup> )	2 salki spotkań (30, 32 m <sup>2</sup> )

### 1.3 Zawartość opracowania

- opis techniczny
- rysunki projektowe
- zestawienie urządzeń AV
- wykaz rysunków

## 2 Budynek C - sala konferencyjna wraz z zespołem sal modułowych

### 2.1 Funkcje systemu

Zintegrowany system audiowizualny sali konferencyjnej wraz z przyległymi salami modułowymi ma umożliwić Zamawiającemu realizację różnego rodzaju wydarzeń (konferencji, szkoleń, meetingów, koncertów). Wymagane jest zarządzanie pracą całego systemu z jednego punktu, co usprawni integrację systemów, a także pozwoli na obsługę całości przez mniejszą ilość osób personelu technicznego. Pełna wymiana treści audiowizualnych pomiędzy salami umożliwi pracę w dowolnej konfiguracji pomieszczeń, a także pozwoli na realizowanie nawet kilku przedsięwzięć jednocześnie np. duża sala konferencyjna wraz z przyległą 1 salą dla VIP'ów oraz trzy niezależne pomieszczenia, w których mają miejsce zupełnie odrębne od siebie wydarzenia. Rozwiązanie to pozwoli na elastyczne dostosowanie potencjału obiektu do prowadzonej aktywności a także, co ważne, zoptymalizuje możliwości pełnego wykorzystania wszystkich pomieszczeń.

### 2.2 Opis systemu

#### 2.2.1 System prezentacji obrazu w sali konferencyjnej

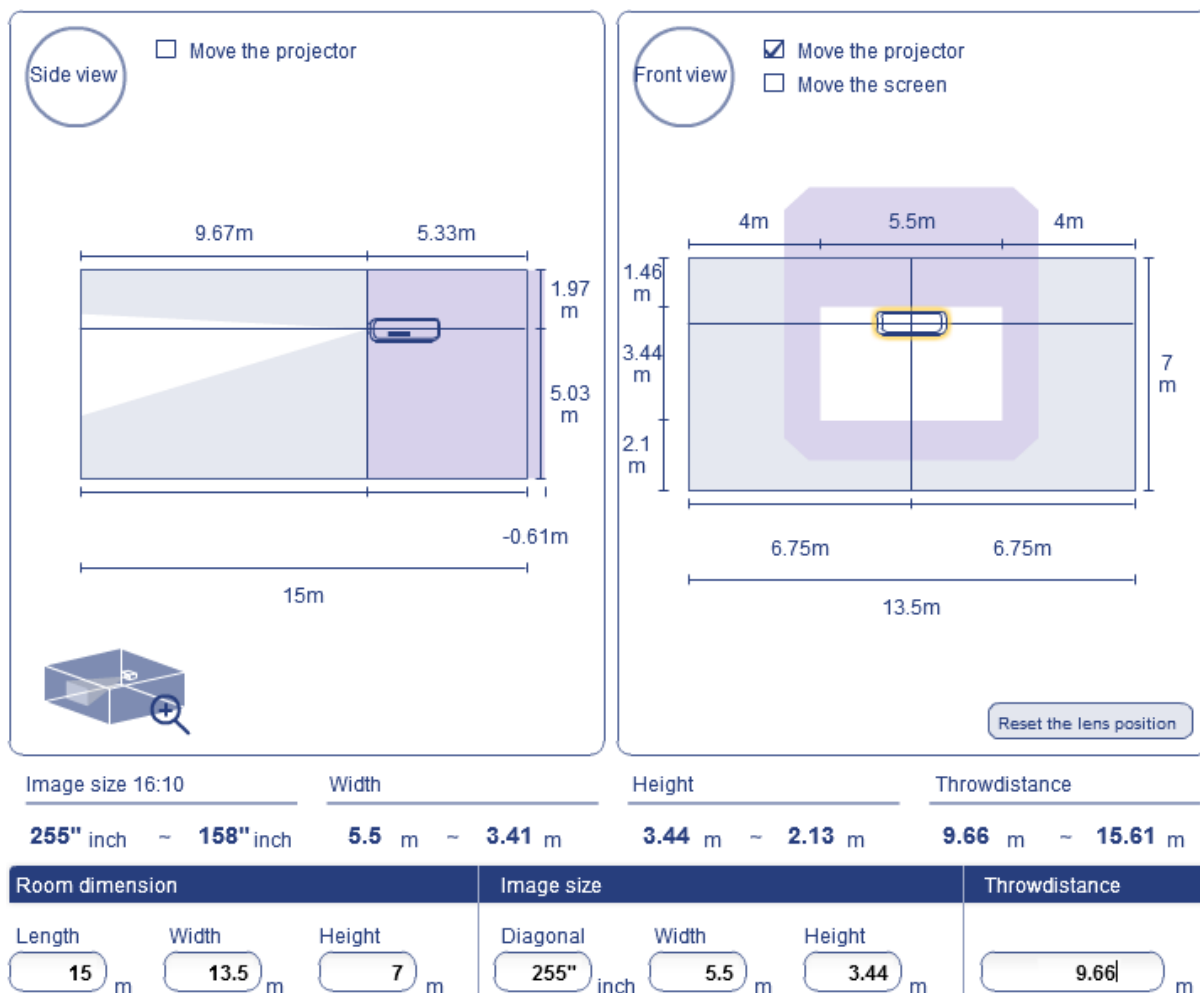
System prezentacji obrazu oparty będzie na projektorze multimedialnym o rozdzielczości WUXGA i jasności min. 7000 lumenów, zamontowanym na wysięgniku pod sufitem sali lub przy tylnej ścianie sali (opcja zmniejszająca kolizje z pozostałym wyposażeniem sali). Obraz z projektora będzie wyświetlany na rozwijanym elektrycznie ekranie wyposażonym w dodatkowe napinacze boczne, które zapewnią właściwe napięcie powierzchni projekcyjnej i zminimalizują wszelkie deformacje obrazu.

Wymiary powierzchni projekcyjnej dobrano zgodnie z poniższą tabelą obrazującą wymagania wymagań właściwej percepcji dla osób znajdujących w punkcie najbardziej oddalonym od ekranu.

PROPORCJE OBRAZU/wymiary minimalne		Odległość punktu najdalej oddalonego od ekranu [m]							
		3	5	8	10	15	20	25	30
16:10	min. wys. [m]	0,60	1,00	1,60	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
	min. szer. [m]	0,96	1,60	2,56	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60
4:3	min. wys. [m]	0,50	0,83	1,33	1,67	2,50	3,33	4,17	5,00
	min. szer. [m]	0,80	1,33	2,13	2,67	4,00	5,33	6,67	8,00

Biorąc pod uwagę architekturę sali i zapewnienie jak najlepszych parametrów projekcji obrazów wysokiej rozdzielczości (docelowo 4K / UHD) dobrano ekran o powierzchni roboczej 550 x

344 cm (szerokość x wysokość). Dla dobrego ekranu zakres odległości projekcyjnych projektora o przykładowej optyce 1.74 – 2.82 wynosi 9.7 -15.6m zgodnie z poniższym przykładem:



UWAGA: w stożku projekcji nie mogą znajdować się żadne nietransparentne obiekty, dlatego dokładne miejsce montażu projektora zostanie ustalone na etapie realizacji, w zależności od rozmieszczenia w suficie elementów wyposażenia z innych branż. Elastyczność doboru miejsca montażu projektora zapewniają obiektyw o szerokim zakresie powiększenia optycznego oraz mechanizm „lensshift” pozwalający na przesuwanie wyświetlanego obrazu w pionie bez jego deformacji bez konieczności zmiany położenia projektora (funkcja wymagana zarówno w pionie jak i w poziomie).

Do montażu projektora należy wykorzystać uchwyt sufitowy montowany do stropu. Nie dopuszcza się montażu uchwyty do sufitu podwieszanego. Do montażu ekranu wykorzystać uchwyty ściennie. Ze względu na rozmiary i wagę ekranu, w przypadku montażu na ścianie G/K, konieczne jest wykonywanie dodatkowych wzmocnień w ścianie lub odciągów do ścian konstrukcyjnych.

Użytkownik będzie miał również do dyspozycji 65" ekran LFD z nakładką dotykową i oprogramowaniem interaktywnym. Zapewni to możliwość prowadzenia dużo ciekawszych prezentacji, ale co najważniejsze ułatwi śledzenie prezentacji osobom znajdującym się w pierwszych rzędach na widowni oraz samemu prowadzącemu. System dystrybucji sygnałów AV zapewnia pełne zdublowanie obrazu z LFD na projektor oraz z projektora na LFD w sytuacji, w której nie jest wykorzystywany on jako powierzchnia interaktywna i źródło prezentowanych materiałów.

### **2.2.2 System prezentacji obrazu w czterech salach modułowych przyległych do sali konferencyjnej na parterze**

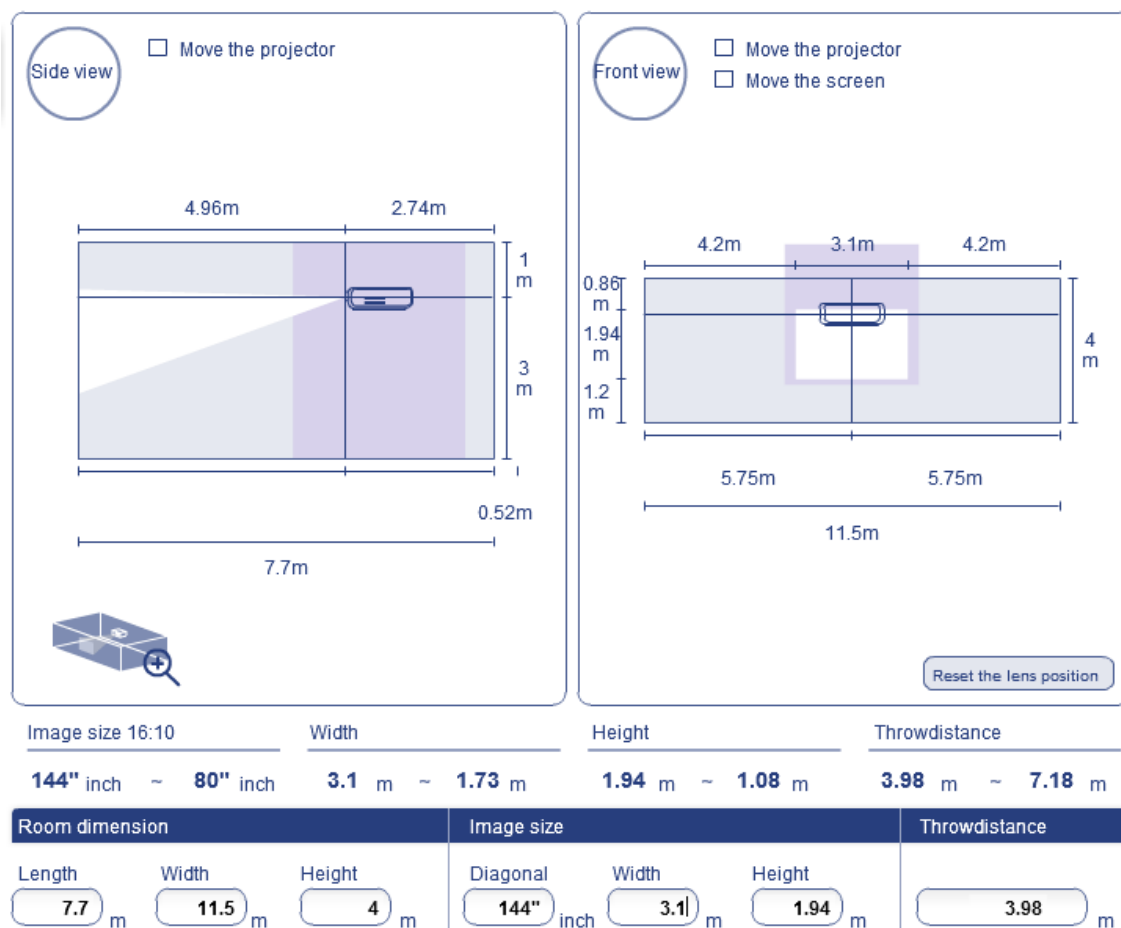
Zespół sal modułowych tworzony jest przez 4 pomieszczenia rozdzielane ze sobą za pomocą ścian przesuwanych. Ze względu na zróżnicowaną powierzchnię „modułów” 50, 90, 96, 60 m<sup>2</sup> zdecydowano się na użycie 2 rodzajów elementów prezentacji obrazu. Jest to kompromis pomiędzy funkcjonalnością systemu (elementy mobilne) oraz zachowaniem właściwych standardów w odniesieniu do jakości prezentacji materiałów multimedialnych.

Dla części mniejszych tj. 50, 60 m<sup>2</sup> zastosowano ekrany LFD o przekątnej min. 65" zamontowane na przejezdnych stojakach. Rozwiązanie to pozwala na elastyczne zaaranżowanie sali a jednocześnie przy połączeniu wszystkich modułów umożliwia wykorzystanie przejezdnych wyświetlaczy w dowolnym miejscu użytkowanej powierzchni. Zarówno sygnał wizyjny kierowany do wyświetlacza jak i ten pochodzący ze źródła (laptop, bluray itp.) podłączane są do systemu za pomocą jednej skrętki komputerowej, co w praktyce ułatwia prowadzenie jakiegokolwiek okablowania w sytuacji zmiany aranżacji. Dodatkowo na całej powierzchni sal modułowych przewidziano po 2 do 4 przyłączy na każdą część, które mogą zostać wykorzystane do podłączenia transponderów/konwerterów systemu dystrybucji sygnałów (patrz pkt.: 2.2.3).

Do dyspozycji użytkowników mniejszych sal modułowych przewidziano także jeden zestaw interaktywny składający się z nakładki dotykowej 65", komputera SBB montowanego do monitora oraz oprogramowania interaktywnego, który może być użyty z monitorem LFD.

Dla części większych tj. 90, 96 m<sup>2</sup> zastosowano system projekcyjny składający się z projektora multimedialnego oraz ekranu rozwijanego elektrycznie z systemem napinaczy bocznych. Zapewni to właściwe przekazywanie treści multimedialnych w sytuacji podziału sali, a jednocześnie nie będzie kolidowało z różnymi aktywnościami w obiekcie (wystawy, imprezy targowe, większe konferencje, bankiety itp.) przy połączeniu modułów. Bazując na wymaganiach inżynierskich (opisanych w , i jasności min. 4000 lm. Zalecane jest użycie projektorów wyposażonych w funkcję „lensshift”. Umożliwi to zamontowanie projektora zarówno przed słupem konstrukcyjnym w osi ekranu, jak również przesunięcie go względem osi i zamontowanie po jednej ze stron elementu konstrukcyjnego

(UWAGA! wymagana jest funkcja „lensshift” w poziomie). Projektory oraz ekrany mocować do stropu właściwego przy wykorzystaniu kotew oraz prętów stalowych gwintowanych, jako elementów dystansowych. Projektor oraz elementy instalować na poziomie sufitu podwieszanego.



Dla ekranu o szerokości powierzchni roboczej min. 310 cm i proporcjach 16:10 oraz obiektywu projektora o współczynniku rzutu 1.26-2.3 parametry projekcji przedstawiają się w następujący sposób:

Do montażu projektora należy wykorzystać uchwyt sufitowy montowany do stropu. Nie dopuszcza się montażu uchwyty do sufitu podwieszanego. Do montażu ekranu wykorzystać dedykowane uchwyt ścienny. Niewielka masa ekranów (nie przekraczająca 30kg) umożliwia powieszenie ich do ścian G/K na odpowiednich elementach mocujących, bez konieczności wykonywania dodatkowych wzmocnień w ścianach lub odciągów do ścian konstrukcyjnych.

### 2.2.3 System dystrybucji sygnałów AV zintegrowany ze sterowaniem urządzeń



Projektowany system ma zapewnić w pełną elastyczność w przekazywaniu sygnałów audiowizualnych z zachowaniem ich jakości oraz możliwość dowolnego ich przełączania i przekazywania do wielu odbiorników jednocześnie. Ze względu na wymogi stawiane systemowi założono możliwość wsparcia i przesyłania sygnałów o rozdzielczościach 4K/UHD. **Podstawowym okablowaniem wykorzystywanym do tego celu jest standardowa skrętka komputerowa ekranowana kategorii 6a lub 7** – wymagane jest zapewnienie transmisji sygnałów o przepustowości 10 Gbps lub większej. Takie rozwiązanie pozwala na okablowanie systemu w sposób jednolity i ekonomiczny (nie ma konieczności stosowania kilku rodzajów drogiego okablowania specjalistycznego). Dodatkowym atutem jest możliwość wykorzystania okablowania strukturalnego wykonanego w ramach struktur IT w przypadku konieczności zestawienia połączeń nie przewidywanych przez ten projekt.

System dystrybucji sygnałów opiera się na modułowej matrycy sygnałowej oraz zestawie nadajników i odbiorników będących konwerterami sygnałów AV, sygnałów sterujących i LAN, pozwalającymi przesłać wszystkie te sygnały za pośrednictwem jednej skrętki komputerowej. Tą drogą przesyłane jest również zasilanie co ułatwia zmiany konfiguracji systemu.

**Obudowa modułowej matrycy sygnałowej** w wersji min. 32 wejścia x 32 wyjścia posiada:

- wbudowany programowalny kontroler sterujący z możliwością dwukierunkowej komunikacji i sterowania urządzeniami (RS-232) lub jednokierunkowo IR podłączonymi do zdalnych transponderów / odbiorników
- zintegrowany przełącznik sieciowy Ethernet zarządzający portami tego typu w transponderach i odbiornikach podłączonych po skrętce lub światłowodzie
- system zarządzania kluczami HDCP dla zabezpieczonego materiału cyfrowego (np. odtwarzacze BluRay, komputery MAC itp.)
- redundantne zasilanie - 2 niezależne moduły zasilania z funkcją „hot swap”
- karty we/wy matrycy z funkcją „hot swap” - możliwość podłączenia karty bez konieczności wyłączania i resetowania systemu

Funkcje te zapewniają integralność systemu i pełne zarządzanie nim z poziomu matrycy oraz oprogramowania użytkowego.

Możliwe jest zastosowanie (doposażenie w przyszłości) następujących kart wejścia / wyjścia:

- karta 4 wejść lub wyjść dla skrętki komputerowej - przesyłanie sygnałów oraz zasilania z /do konwerterów sygnałów AV
- karta 4 wejść lub wyjść światłowodowych (w standardzie SM / MM Simplex / Duplex) - przesyłanie sygnałów z /do konwerterów sygnałów AV
- karta 4 wejść lub wyjść HDMI z HDCP
- karta 4 wejść lub wyjść DVI z HDCP

W przewidywanej konfiguracji zastosowano karty wejścia/wyjścia:

- karty 4 wejść lub wyjść dla skrętki komputerowej - przesyłanie sygnałów oraz zasilania z /do konwerterów sygnałów AV – łącznie 12 wejść i 12 wyjść – wszystko wykorzystanie przez transmitery
- karty 4 wejść lub wyjść światłowodowych (w standardzie SM / MM Simplex / Duplex) - przesyłanie sygnałów z /do konwerterów sygnałów AV – łącznie 4 wejścia i 4 wyjścia, w tym wykorzystane po 2 we i 2 wy.
- kartę wejściową i kartę wyjściową HDMI dla lokalnych źródeł i odbiorników sygnału
- karty embendera i deembendera audio

*Rama modułowa matrycy z zastosowanymi kartami we/wy. Pole „zielone” 4 wolne sloty rozszerzeń kart wejściowych, pole „niebieskie” wolne sloty rozszerzeń kart wyjściowych.*

Audio Output Slot 1: (FG1058-705)  
AVS-ENOVADGX-AUD-INS-EXT

Output Slot 8

Output Slot 7

Output Slot 6

Output Slot 5: (FG1058-632)  
ENOVADGX-VO-DXLINK-MMF-D

Output Slot 4: (FG1058-550)  
AVS-ENOVADGX32-VO-HDMI

Output Slot 3: (FG1058-580)  
AVS-ENOVADGX32-VO-DXLINK

Output Slot 2: (FG1058-580)  
AVS-ENOVADGX32-VO-DXLINK

Output Slot 1: (FG1058-580)  
AVS-ENOVADGX32-VO-DXLINK

Input Slot 8

Input Slot 7

Input Slot 6

Input Slot 5: (FG1058-622)  
ENOVADGX-VI-DXLINK-MMF-D

Input Slot 4: (FG1058-540)  
AVS-ENOVADGX32-VI-HDMI

Input Slot 3: (FG1058-570)  
AVS-ENOVADGX32-VI-DXLINK

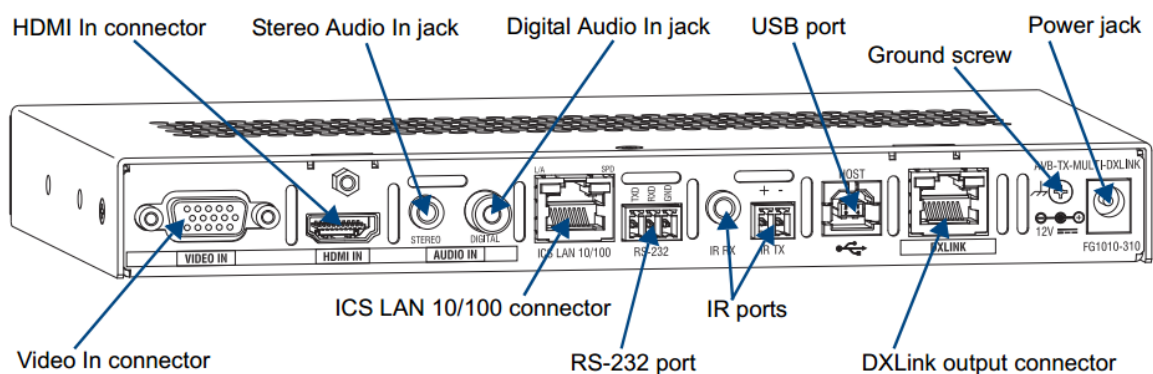
Input Slot 2: (FG1058-570)  
AVS-ENOVADGX32-VI-DXLINK

Input Slot 1: (FG1058-705)  
AVS-ENOVADGX32-VI-DXLINK

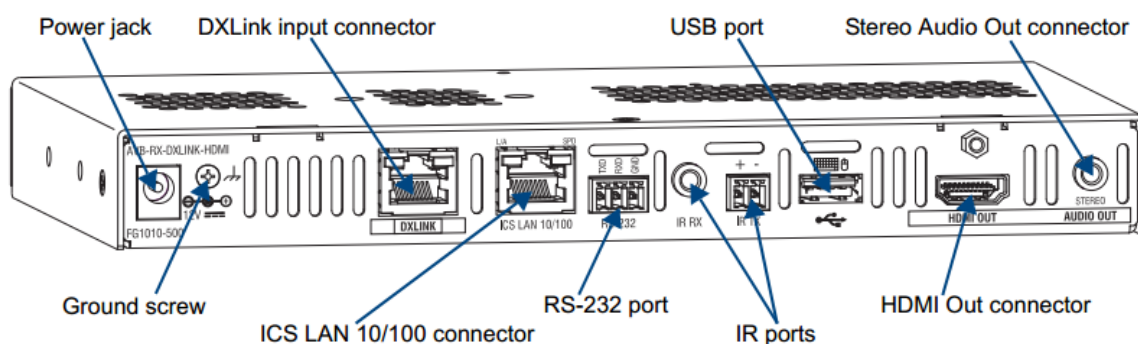
Audio Input Slot 1: (FG1058-705)  
AVS-ENOVADGX-AUD-INS-EXT



Każdy z punktów przyłączeniowych wyposażony zostanie w konwerter sygnałów pozwalający na podłączenie: źródeł sygnału analogowego – RGBHV (VGA), component: YPbPr, YCbCr, YC, composite oraz audio, a także cyfrowego (via HDMI port): HDMI, DP, DVI



Każdy z odbiornik sygnałów (projektor, LFD) wyposażony zostanie w odbiornik sygnałów ze skalerem. Sygnały przekazywane są do urządzeń w postaci cyfrowej.



System dystrybucji sygnałów będzie łączył matrycę video z następującymi elementami:

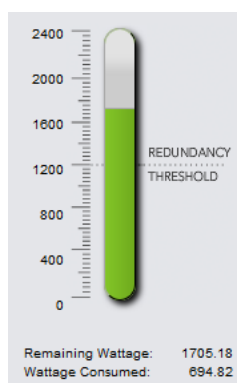
- projektorem w Sali konferencyjnej
- systemem TV w Sali konferencyjnej
- czterema przyłączami podłogowymi w Sali konferencyjnej
- projektorami w dwóch większych salach modułowych
- 8 przyłączami podłogowymi w salach modułowych

Kable połączeniowe ze wszystkich przyłączy w salach modułowych będą sprowadzone do panelu krosującego w szafie rack. Cztery aktualnie wykorzystywane (po 1 z każdej części) będą podłączone do matrycy. W przypadku zmiany ustawienia wyposażenia którejś z sal modułowych i zmiany wykorzystywanego przyłącza podłogowego, konieczne będzie ręczne przełączenie kabla połączeniowego z matrycą na odpowiednie gniazdo w panelu krosującym.

Rozwiązanie to umożliwi pełną, dwukierunkową komunikację pomiędzy poszczególnymi salami na parterze budynku. Dzięki temu, w przypadku organizacji wydarzeń dla dużej grupy uczestników, możliwe będzie niejako rozszerzenie powierzchni Sali konferencyjnej o wybrane lub

wszystkie sale modułowe. Osoby znajdujące się w tych salach będą miały możliwość pełnego uczestnictwa w spotkaniu, brania udziału w dyskusji czy nanoszenia własnych uwag i poprawek do prezentowanego materiału.

System dystrybucji sygnałów AV przewiduje również **możliwość przekazywania sygnałów na ATRIUM** na II kondygnacji budynku oraz transmitowania stamtąd zarówno obrazu jak i dźwięku. Dla zapewnienia stabilnej transmisji sygnałów użyto torów światłowodowych zintegrowanych z modułową matrycą sygnałów. Tą drogą przekazywane będą również sygnały sterujące (opcja w przypadku odległości kablowej przekraczającej 100m).



Dla opisanej powyżej konfiguracji systemu: karty wejścia i wyjścia oraz zasilane z obudowy matrycy nadajniki odbiorniki sygnału bilans mocy przedstawia się tak jak na rysunku.

Próg redundancji nie został przekroczony, więc podłączenie dodatkowych elementów systemu nie będzie skutkowało koniecznością dołączenia do systemu dodatkowych źródeł zasilania.

Modułowa konstrukcja jednostki centralnej systemu sterowania, umożliwi w przyszłości łatwą rozbudowę lub zmianę funkcjonalności systemu, bez konieczności wymiany całych urządzeń oraz ingerencji w okablowanie.

#### 2.2.4 Nagłośnienie

System nagłośnienia ma na celu poprawę zrozumiałości mowy w pomieszczeniach o kubaturze nie pozwalającej na swobodny przekaz słowa mówionego lub w miejscach o podwyższonym poziomie tła akustycznego. Nie należy także zapominać o właściwym przekazie dźwięku towarzyszącego prezentacjom multimedialnym lub projekcjom filmowym.

W projektowanym systemie szczególną uwagę należy zwrócić na dużą salę konferencyjną oraz sytuację w której łączone są ze sobą części sali modułowej.

Do dyspozycji uczestników spotkania (dla wszystkich pomieszczeń na poziomie 0 budynku C) będzie 6 bezprzewodowych mikrofonów dorecznych oraz 6 bezprzewodowych nadajników kieszonkowych z opcją podłączenia mikrofonu nagłownego lub krawatowego (opcja zależna od wyboru Użytkownika / Inwestora). Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych znajdować się będą w szafie rack w pomieszczeniu technicznym. Dzięki zastosowaniu splitterów oraz wzmacniaczy antenowych, zasięg ich działania obejmować będzie całą salę konferencyjną oraz dwie większe sale

modułowe, znajdujące się najbliżej pomieszczenia technicznego. Wszystkie zestawy bezprzewodowe pracować będą w paśmie UHF, na częstotliwościach zgodnych z Dywidendą Cyfrową, co zapewni bezzakłóceńową pracę od roku 2015.

W razie konieczności podłączenia dodatkowych źródeł sygnału audio np. w przypadku organizacji w sali konferencyjnej małych koncertów, recitali lub innych występów, do dyspozycji użytkowników przewidziany został system typu StageBox z dodatkowymi przyłączami sygnałowymi, konfigurowalnymi dla poziomu liniowego lub mikrofonowego. System podłączany jest do matrycy audio poprzez przyłącze podłogowe w przedniej części Sali i oferuje po 8 symetrycznych torów audio do cyfrowego przesyłania sygnału w obu kierunkach, z wykorzystaniem kabli sieciowych Cat.6, oraz zapewnia zasilanie phantom 48V, wymagane przy pracy z mikrofonami pojemnościowymi. Elementy tego systemu umieszczone są w przenośnej walizce transportowej, wyposażonej w panele przyłączeniowe.

Nagłośnienie sali konferencyjnej zostanie zrealizowane za pomocą dwóch kolumn głośnikowych umieszczonych na ścianie przedniej oraz czterech kolumn o mniejszej mocy, zamontowanych na ścianach bocznych. W celu uzyskania lepszej barwy dźwięku, system zostanie rozszerzony o dwa subwoofery. Dźwięk do kolumn głośnikowych będzie dostarczany poprzez cyfrowe wzmacniacze mocy, umieszczone w szafie rack w pomieszczeniu technicznym.

W salach modułowych nagłośnienie zrealizowane zostanie przez głośniki sufitowe (po 4 szt. w każdej z części) pracujące w systemie wysokonapięciowym 100V, co pozwoli na wyeliminowanie zakłóceń. Wzmacniacz mocy znajdował się będzie w pomieszczeniu technicznym.

Rolę miksera fonicznego, procesora DSP oraz eliminatora sprzężeń pełnić będzie zdalnie sterowana cyfrowa matryca audio, współpracująca z dedykowanym oprogramowaniem, pozwalającym na zarządzanie sygnałami wejściowymi oraz ich obróbkę, podobnie jak w przypadku standardowych mikserów fonicznych. Matryca audio podobnie jak matryca wizyjna złożona jest z obudowy systemowej z procesorem oraz kart rozszerzeń wejść i wyjść. Ma to zapewnić możliwość późniejszej rozbudowy lub modyfikacji systemu.

Sterowanie matrycą będzie się odbywało za pomocą lokalnych paneli dotykowych, przeznaczonych do poszczególnych sal, a w przypadku ich połączenia, funkcje sterowania przejmie nadrzędny panel dotykowy z pomieszczenia technicznego.

### **2.2.5 Elementy wykonawcze systemu sterowania**

Elementy wykonawcze sterujące oświetleniem i roletami oraz załączaniem zasilania urządzeń będą umiejscowione w dedykowanej rozdzielni elektrycznej. Będą to zabezpieczenia oraz układy przekaźnikowe sterujące pracą systemu a także moduły i interfejsy sterujące. Przykładowo:

- zestaw elementów przekaźnikowych do sterowania, ekranami oraz roletami elektrycznymi
- styczniki do odłączania obwodów oświetlenia (objęte osobnym opracowaniem)
- interfejsy dla magistral danych: DALI: oświetlenie konferencyjne, MODBUS IP integracja systemów z BMS.

Główny procesor sterujący zintegrowany z matrycą wizyjną będzie komunikował się z poszczególnymi interfejsami za pomocą wydzielonej sieci ETHERNET IP. Bezwzględnie musi zostać zapewniona komunikacja zwrotna tak, aby stan każdego z obwodów dało się wizualizować w czasie rzeczywistym na panelach dotykowych.

### **2.2.6 Interfejsy sterujące**

W oparciu o urządzenia opisane w pkt. 2.2.3 stworzony został zintegrowany system sterowania systemem audiowizualnym, który umożliwia kontrolowanie procesów oraz urządzeń za pomocą paneli dotykowych lub dowolnych urządzeń podłączonych do sieci budynkowej i obsługujących przeglądarki WEB.

*UWAGA ! Elementy systemu sterowania i integracji nie powinny funkcjonować w otwartej podsiaci dostępnej dla użytkowników sieci LAN w budynku. Udostępnianie konkretnych zasobów (np. interfejsy WEB dla urządzeń) powinno odbywać się pod ścisłą kontrolą administratora systemu.*

System przewiduje następujące interfejsy użytkownika:

- panele dotykowe 10" wolnostojące zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym C.0.15 oraz na katedrze w sali konferencyjnej C.0.11
- panele dotykowe 7" w zabudowie ściiennej w częściach sali modułowej C.0.07a, C.0.12, C.0.13, C.0.13a

Na każdy z tych paneli można zalogować się zdalnie (przeglądarka WEB) i sterować elementami systemu tak, jakby odbywało się to z poziomego panelu. Indywidualnie przygotowana szata graficzna, funkcje sterujące oraz wizualizujące stan systemu pozwolą na proste wydawanie złożonych komend odnoszących się do kilku urządzeń / systemów. W ten sposób stworzone „makroprogramy” będą pozwalały na wygodną pracę dla użytkowników „okazjonalnych” lub osób nie posiadających wiedzy technicznej.

Przykładowy „Makroprogram” może po naciśnięciu **jednej ikony**: włączyć projektor, opuścić ekran, zaciemnić pomieszczenie w części przyekranowej: wygaszenie / ściemnienie strefy oświetlenia, opuszczenie rolet w oknach, a co najważniejsze po podłączeniu do systemu np. laptopa we właściwy sposób ustawić połączenia w matrycy audio oraz video tak aby na ekranie zaprezentowany został materiał z tego komputera.

Dla użytkowników bardziej zaawansowanych (np. po zalogowaniu się do innej zakładki na ekranie) dostępne będą poszczególne funkcje i da to dostęp do regulacji poszczególnych zmiennych np. lekkie rozjaśnienie oświetlenia, zmiana głośności mikrofonu itp.

Dodatkowo w pomieszczeniu technicznym przewiduje się komputer stacjonarny z panelem dotykowym, na którym zainstalowane zostanie oprogramowanie narzędziowe dla poszczególnych urządzeń w systemie. Pozwoli to na monitorowanie ich pracy, a także kontrolowanie bardziej zaawansowanych funkcji.

### **2.2.7 System streamingu, rejestracja obrazu**

System rejestracji obrazu powinien składać się z co najmniej trzech zrobotyzowanych kamer telewizyjnych o zbliżeniu (zoomie) optycznym minimum x20, pracujących w standardzie HD 1080i, miksera wizji i fonii oraz stacji roboczej z dedykowanym oprogramowaniem. Sterowanie kamerami powinno odbywać się za pomocą protokołu VISCA przez porty RS232 lub RS485 przy użyciu dedykowanego oprogramowania zainstalowanego na stacji roboczej. Kamery zrobotyzowane powinny zostać rozmieszczone na sali konferencyjnej po jednej stronie osi sali, zgodnie z filmową zasadą zachowania osi kontaktu.

Wszystkie sygnały wizyjne z kamer w formacie HD-SDI powinny docierać do miksera wizji, który powinien posiadać co najmniej 10 wejść. Mikser ten musi mieć również wbudowany cyfrowy mikser audio. Sterowanie mikserem musi odbywać się za pomocą dedykowanego oprogramowania przez protokół TCP/IP.

System powinien mieć możliwość obsługi jednoosobowej. Realizator powinien mieć możliwość sterowania kamerami, miksowania obrazu z kamer; nadawania (streamingu) materiału do Internetu, rejestracji, nakładania i miksowania elementów multimedialnych takich jak grafiki statyczne, animacje, wideo, itp. Sterowanie kamerami oraz pozostałe wyżej wymienione funkcje powinny odbywać się przy pomocy jednej stacji roboczej, wyposażonej co najmniej w dwa monitory o rozdzielczości minimum Full HD, klawiaturę i mysz komputerową oraz ergonomiczny joystick trzyosiowy.

**Oprogramowanie do sterowania kamerami zrobotyzowanymi HD oraz mikserem wizji musi umożliwiać:**

- sterowanie co najmniej ośmioma telewizyjnymi kamerami zrobotyzowanymi PTZ przy pomocy jednego ekranu monitora komputera w rozdzielczości minimum Full HD
- zapis dla każdej z podłączonych do systemu kamer co najmniej 99 ustawień PTZ (zwanych dalej presetami)
- zdalne i precyzyjne ustawianie dla każdej kamery parametrów: wzmocnienia (GAIN), przysłony (IRIS), migawki (SHUTTER), balans bieli (WHITE BALANCE) i ostrość (FOCUS)
- sterowanie kamerami przy pomocy joysticka podłączonego do komputera przez port USB
- sterowanie mikserem wizji przy pomocy kliknięcia na obraz podglądu danej kamery: kliknięcie lewym przyciskiem myszy, w ten obraz na ekranie monitora powinno spowodować przełączenie danej kamery na tor programowy - wyjściowy - miksera, kliknięcie środkowym przyciskiem - na tor podglądu (preview)
- sterowanie krosownicą wizji w celu automatycznego przełączania się pomiędzy kamerami zrobotyzowanymi umieszczonymi w innych pomieszczeniach (opcja przyszłościowa - po rozbudowie systemu)
- zdalne sterowanie kamerami i mikserem z dowolnego komputera w sieci LAN (poprzez protokół TCP/IP);

System musi mieć możliwość wyprowadzenia sygnału audio-wideo do zewnętrznych urządzeń takich jak projektory, telewizory, itp. za pomocą złącza HDMI, HD-SDI oraz poprzez streaming na żywo.

**Funkcje/parametry systemu telewizji:**

1. opcja zapisu przekazu tv miksowanego z trzech kamer w postaci pliku audio-wideo, do celów archiwizacji
2. prezentacja przekazu tv, miksowanego z trzech kamer na jednym z systemów projekcji (projektor lub monitor LFD)
3. nadawanie strumienia audio-wideo do Internetu
4. standard emisji i zapisu HD – 1920x1080, przekaz sygnału HD-SDI i HDMI
5. sterowanie systemem ze stanowiska realizacyjnego w bezpośrednim sąsiedztwie sali konferencyjnej
6. możliwość dalszej rozbudowy systemu
7. minimalizacja ilości osób obsługi (jedna osoba)



8. opcja automatyzacji realizacji (zautomatyzowany pokaz wg. scenariusza, pokazujący możliwości systemu oraz reklamy)
9. zdalne sterowanie przez sieć LAN i Internet obsługą systemu i transmisją
10. zdalne sterowanie systemem, w tym zmiana pozycji PTZ i parametrów kamer, miksowanie obrazu za pomocą klikania myszką na panele kamer w programie sterującym na ekranie monitora jednej stacji roboczej

### **2.2.8 System żaluzji okiennych dla sal modułowych**

W salach modułowych znajduje się sześć okien o dużej powierzchni. Należy doposażyć je w niezależne żaluzje okienne. Każda z nich sterowana powinna być indywidualnie za pomocą ściennego przełącznika zlokalizowanego przy wejściu do pomieszczenia oraz poprzez system sterowania (panel dedykowany dla pomieszczenia oraz panel technika). Pozwoli to na zasłonięcie tylko wybranych okien np. w przypadku podziału sal i zapewni właściwe warunki projekcyjne.

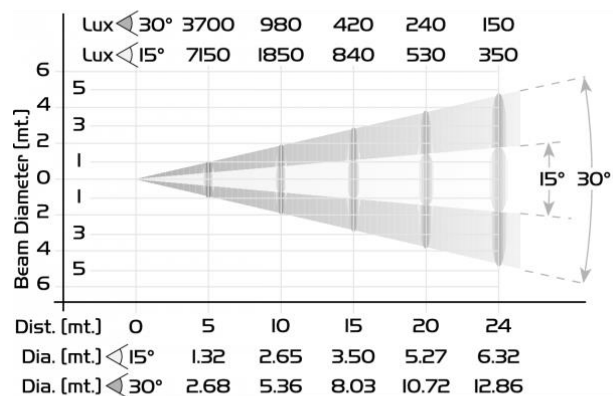
### **2.2.9 Oświetlenie w sali konferencyjnej**

Biorąc po uwagę przeznaczenie pomieszczenia należy wykonać system oświetlenia, który pozwoli na uzyskanie odpowiedniego komfortu pracy i stworzenie scen oświetleniowych odpowiednich dla prelekcji, prezentacji multimedialnych, a także projekcji filmowej.

Oświetlenie powinno zostać podzielone na niezależne obwody płynnie regulowane w części audytoryjnej z wyodrębnioną strefą nad katedrą i przestrzeni przyekranowej.

Zaleca się zastosowanie adresowalnych opraw/punktów oświetleniowych tak, aby w każdej chwili, bez konieczności modyfikacji fizycznych połączeń pomiędzy oprawami, możliwe było uzyskanie nowych scen oświetleniowych, zależnych od bieżących potrzeb użytkownika np. system DALI.

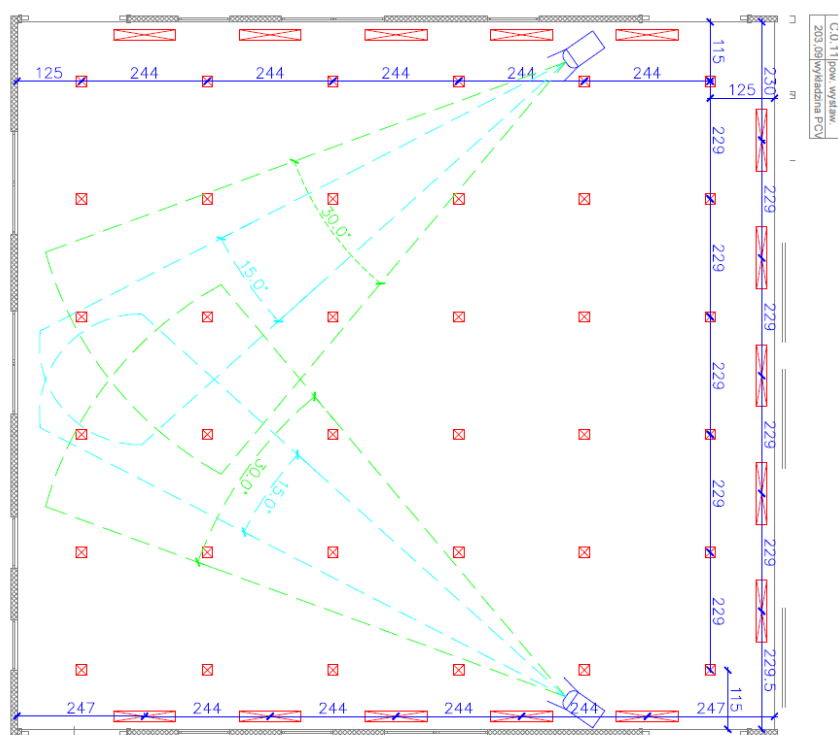
Proponowany system składa się z opraw typu down-light o mocy dobranej pod kątem wysokości pomieszczenia i kątów promieniowania opraw, a także z bocznych kinkietów oświetlających przejścia i tworzących system oświetlenia ambientowego. Dodatkowym elementem oświetlenia, pozwalającym na doświetlenie części prezydialnej, będą dwa reflektory punktowe o regulowanym kącie promieniowania, zamontowane na ścianach bocznych pomieszczenia.



*Charakterystyka promieniowania reflektora doświetlającego*

Na poniższych rysunkach przedstawiono rozmieszczenie proponowane rozmieszczenie elementów oświetleniowych oraz rozkład natężenia światła przy włączonych oprawach sufitowych oraz kinkietach.

## Rozmieszczenie opraw elementów systemu oświetlenia w Sali konferencyjnej



## Rozkład natężenia światła przy włączonych oprawach sufitowych oraz kinkietach bocznych

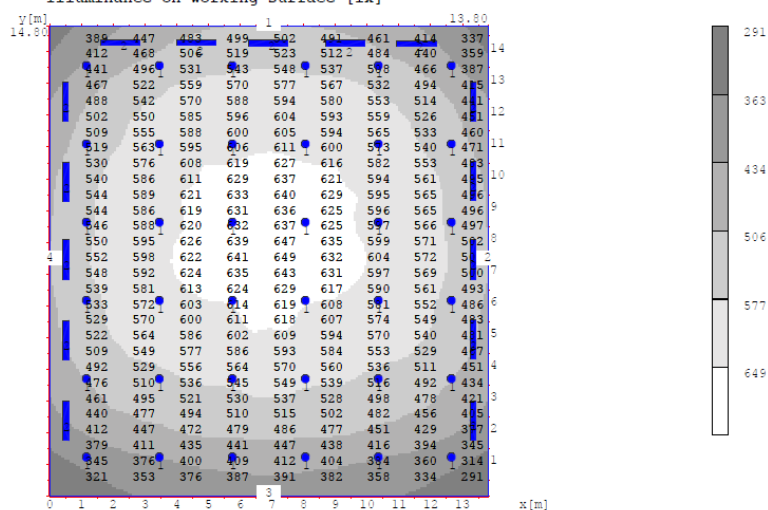
Luminaire type	Type of Lamp	Lamps	lm	Watt	Quantity
BRI.EVS.2TC-T42.SIL	TC-T42/21-840	2	6400	84	36
FIN.EVS.2T36.SIL	T36/21-840	2	6700	88	15

### Illuminance data working surface

Illuminance	[lx]:	av.	min	max	min/av.	min/max	Ref.°
Flux density	[cd/m²]:	34	19	41	0.55	0.45	20 %

System power consumption	: 4.34 kW	/ 204.2 m²	= 21.27 W/m²
Total flux density	: 330.90 klx	/ 204.2 m²	= 1620.15 lm/m²
Luminal output ratio	: 528.22 lm/m²	/ 1620.15 lm/m²	= 33 %

### Illuminance on working surface [lx]



The average illuminance values are pin point calculated in accordance to the standards from UNI-CIE-IES-DIN and correlate to non furnished rooms. Tolerance 10%  
Mains supply 230V 50Hz - Temp.=25°C - Rated flux output

### **3 Budynek C – Atrium na II piętrze**

Atrium (II piętro) przeznaczone jest do organizacji różnego rodzaju wydarzeń artystycznych.

Przewiduje się poprowadzenie dedykowanych linii światłowodowych umożliwiających przekazanie sygnałów audiowizualnych z/do systemu dystrybucji sygnałów AV sali konferencyjnej na poziomie „0” budynku.

Atrium będzie miało również możliwość połączenia się za pośrednictwem sieci ETH IP z systemem rejestracji i streamingu obrazu.

### **4 Budynek B i C – sale spotkań**

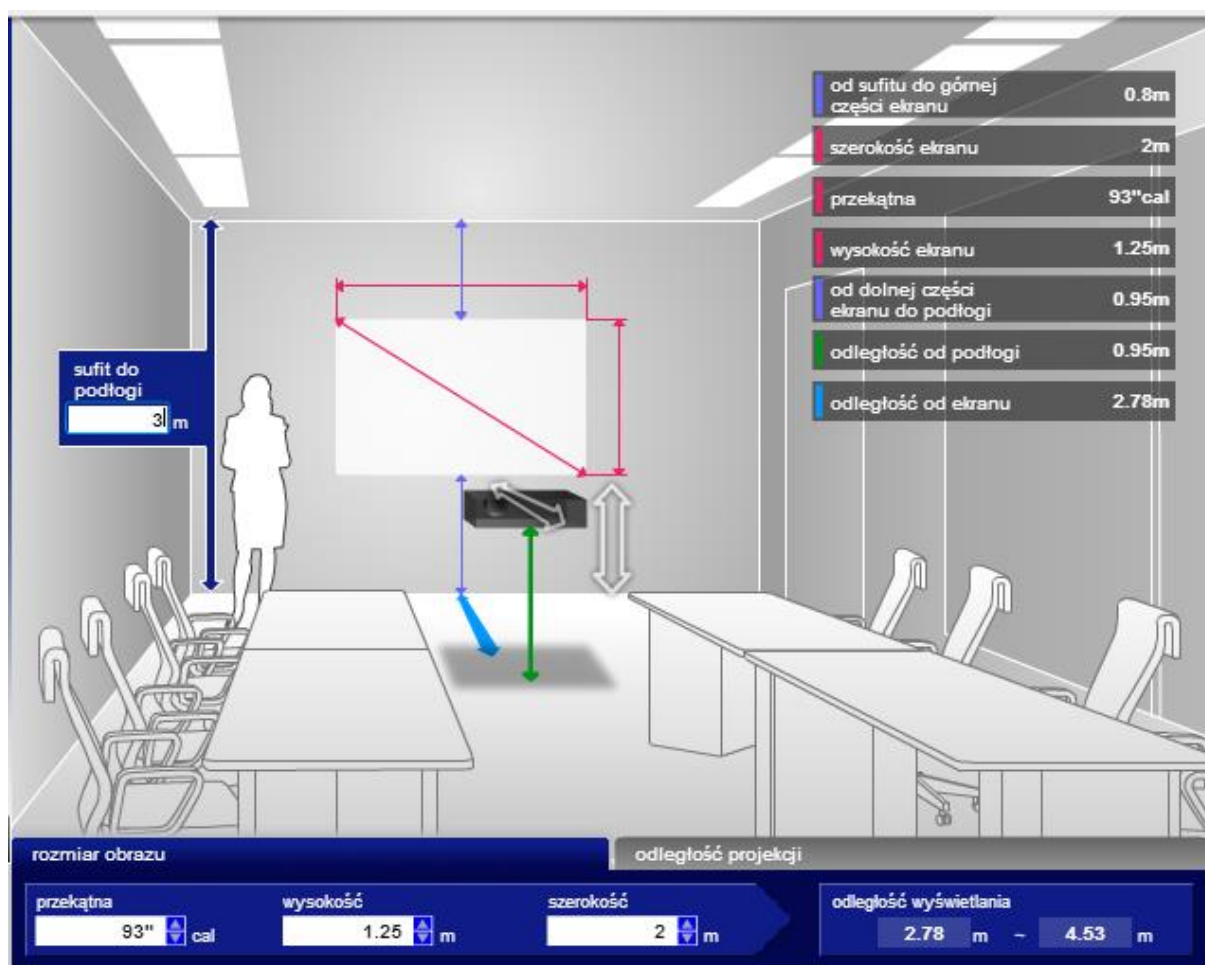
W obu budynkach objętych przedmiotowym opracowaniem znajdują się łącznie 14 sal spotkań przeznaczonych pod wynajem. Ze względu na zróżnicowaną powierzchnię sal 20-40m<sup>2</sup> zdecydowano się na użycie 2 rodzajów elementów prezentacji obrazu.

Dla części mniejszych tj. do 35 m<sup>2</sup> zastosowano ekrany LFD o przekątnej min. 55” zamontowane na stałe na ścianie pomieszczenia. Aby uniknąć bezpośredniego podłączania się najemców do wyświetlacza, do ich użytku będzie przyłączyć ściennie lub podłogowe (zależnie od warunków i wyposażenia pomieszczenia), które na stałe połączone będzie z wyświetlaczem – okablowanie VGA, audio, HDMI.

Przewidziano dwa zestawy interaktywne (po jednym dla każdego z budynków) składające się z nakładki dotykowej 55”, komputera SBB montowanego do monitora oraz oprogramowania interaktywnego, który może być użyty z monitorem LFD. Jest to wyposażenie uzupełniające montowane tylko w przypadku wymagań najemcy i udostępniane odpłatnie. W ten sposób wszystkie sale spotkań będą miały możliwość doposażenia o interakcję.

Dla części większych tj. 40 m<sup>2</sup> zastosowano system projekcyjny składający się z projektora multimedialnego oraz ekranu rozwijanego elektrycznie z systemem napinaczy bocznych. Bazując na wymaganiach inżynierskich (opisane w pkt.2.2.2) proponuje się zastosowanie projektorów o rozdzielczości WXGA i jasności min. 3000 lm. Dodatkowo ze względu na różnorodność sal i konieczność zachowania unifikacji wyposażenia wymaga się zastosowania projektora o obiektywie z powiększeniem optycznym min. 1,6x.

Dla ekranu o szerokości powierzchni roboczej min. 200 cm i proporcjach 16:10 oraz obiektywu projektora o współczynniku rzutu 1.38-2.24 parametry projekcji przedstawiają się w następujący sposób:



Do montażu projektora należy wykorzystać uchwyt sufitowy montowany do stropu. Nie dopuszcza się montażu uchwyty do sufitu podwieszanego. Do montażu ekranu wykorzystać dedykowane uchwyt ścienny. Niewielka masa ekranów (nie przekraczająca 30kg) umożliwia powieszenie ich do ścian G/K na odpowiednich elementach mocujących, bez konieczności wykonywania dodatkowych wzmocnień w ścianach lub odciągów do ścian konstrukcyjnych.

Podobnie jak w przypadku monitorów LFD najemcy będą podłączali swoje urządzenia do przyłączy zlokalizowanych na ścianie lub w podłodze.

Dźwięk towarzyszący prezentacji emitowany będzie przez naścienne głośniki aktywne zamontowane po obu stronach ekranu projekcyjnego. Dopuszcza się także wykorzystanie głośników wbudowanych w projektorze – moc min. 16W.

Wszystkie sale spotkań wyposażone zostaną dodatkowo w moduł sterujący, który pozwoli na integrację lokalnych systemów z automatyką budynkową, systemem rezerwacji sal, a także zapewni możliwość centralnego sterowania wyposażeniem AV w obiekcie.

Przy wejściach do sali znajdował się będzie 7" panel dotykowy, którego funkcją podstawową będzie informowanie o zajętości sali i planie spotkań. Przy jego użyciu najemca będzie mógł także uruchomić elementy wyposażenia sali i skontaktować się z obsługą budynku (komunikacja VOiP oraz automatyczne komunikaty typu „potrzebna pomoc”).

## **5 Budynek B – sala konferencyjna**

### **5.1 Funkcje systemu**

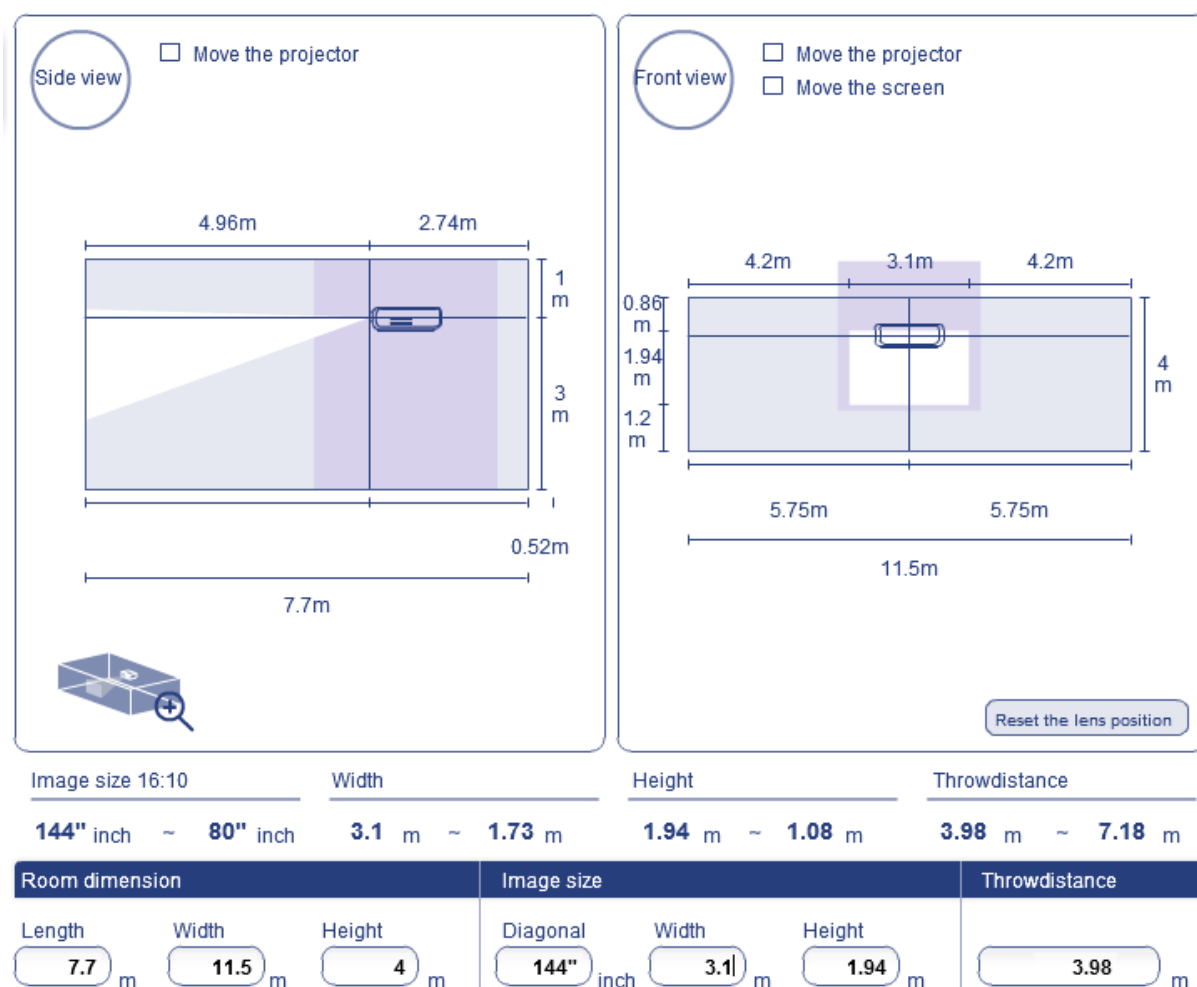
System audiowizualny sali konferencyjnej w budynku B ma umożliwić Zamawiającemu realizację różnego rodzaju wydarzeń (konferencji, szkoleń, spotkań, koncertów) oraz zarządzanie pracą całego systemu z jednego punktu.

### **5.2 Opis systemu**

#### **5.2.1 System prezentacji obrazu w sali konferencyjnej 100 m<sup>2</sup>**

System prezentacji obrazu oparty będzie na projektorze multimedialnym o rozdzielczości WUXGA i jasności min. 4500 lumenów, zamontowanym na wysięgniku pod sufitem sali. Obraz z projektora będzie wyświetlany na rozwijanym elektrycznie ekranie wyposażonym w dodatkowe napinacze boczne, które zapewnią właściwe napięcie powierzchni projekcyjnej i zminimalizują wszelkie deformacje obrazu.

Dla ekranu o szerokości powierzchni roboczej min. 310 cm i proporcjach 16:10 oraz obiektywu projektora o współczynniku rzutu 1.26-2.3 parametry projekcji przedstawiają się w następujący sposób:



**UWAGA:** w stożku projekcji nie mogą znajdować się żadne nietransparentne obiekty, dlatego dokładne miejsce montażu projektora zostanie ustalone na etapie realizacji, w zależności od rozmieszczenia w suficie elementów wyposażenia z innych branż. Elastyczność doboru miejsca montażu projektora zapewniają obiektyw o szerokim zakresie powiększenia optycznego, oraz mechanizm „lensshift” pozwalający na przesuwanie wyświetlanego obrazu w pionie bez jego deformacji bez konieczności zmiany położenia projektora.

Do montażu projektora należy wykorzystać uchwyt sufitowy montowany do stropu. Nie dopuszcza się montażu uchwyty do sufitu podwieszanego. Do montażu ekranu wykorzystać uchwyty ściennie. Ze względu na rozmiary i wagę ekranu, w przypadku montażu na ścianie G/K, konieczne jest wykonywanie dodatkowych wzmocnień w ścianie lub odciągów do ścian konstrukcyjnych.

Funkcja przełączania sygnałów wizyjnych, ich skalowania oraz kierowania do poszczególnych urządzeń odbiorczych będzie realizowana poprzez matrycę AV z procesorem sterującym. Przełączanie sygnałów oraz wybór właściwego źródła odbywać się będzie automatycznie przy użyciu panelu dotykowego, przeznaczonego dla prowadzącego spotkanie.

### 5.2.2 System nagłośnienia

System nagłośnienia ma na celu poprawę zrozumiałości mowy oraz przekazanie dźwięku towarzyszącego prezentacjom multimedialnym.

Do dyspozycji uczestników spotkania będzie 1 bezprzewodowy mikrofon doręczny oraz 1 bezprzewodowy nadajnik kieszonkowy z opcją podłączenia mikrofonu nagłownego lub krawatowego (opcja zależna od wyboru Użytkownika / Inwestora). Odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych znajdować się będą w szafie rack. Wszystkie zestawy bezprzewodowe pracować będą w paśmie UHF, na częstotliwościach zgodnych z Dywidendą Cyfrową, co zapewni bezzakłóceniovą pracę od roku 2015.

Nagłośnienie sali konferencyjnej zostanie zrealizowane za pomocą 9 głośników sufitowych pracujących w systemie wysokonapięciowym 100V, odpornym na zakłócenia. Pozwoli to na równomierne pokrycie dźwiękiem całej powierzchni audytorium. Dźwięk do głośników będzie dostarczany poprzez wzmacniacz mocy, umieszczony w szafie rack.

Rolę miksera fonicznego, procesora DSP oraz eliminatora sprzężeń pełnić będzie matryca AV, sterowana zdalnie poprzez panel dotykowy.

### 5.2.3 Elementy wykonawcze systemu sterowania

Elementy wykonawcze sterujące oświetleniem oraz załączaniem zasilania urządzeń będą umiejscowione w szafce rack z urządzeniami. Będą to zabezpieczenia oraz układy przekaźnikowe sterujące pracą systemu a także moduły i interfejsy sterujące. Przykładowo:

- zestaw elementów przekaźnikowych do sterowania ekranem
- styczniki do odłączania obwodów oświetlenia (objęte osobnym opracowaniem)
- interfejsy dla magistral danych: DALI: oświetlenie konferencyjne, MODBUS IP integracja systemów z BMS.

### 5.2.4 Interfejsy sterujące

Rolę interfejsu użytkownika pełnić będzie panel dotykowy, dedykowany dla prowadzącego spotkanie. Indywidualnie przygotowana szata graficzna, funkcje sterujące oraz wizualizujące stan systemu pozwolą na proste wydawanie złożonych komend odnoszących się do kilku urządzeń / systemów. W ten sposób stworzone „makroprogramy” będą pozwalały na wygodną pracę dla użytkowników „okazjonalnych” lub osób nie posiadających wiedzy technicznej.

Przykładowy „Makroprogram” może po naciśnięciu **jednej ikony**: włączyć projektor, opuścić ekran, zaciemnić pomieszczenie w części przyekranowej, a co najważniejsze po podłączeniu do



systemu np. laptopa we właściwy sposób ustawić połączenia w matrycy AV, tak aby na ekranie zaprezentowany został materiał z tego komputera.

Dla użytkowników bardziej zaawansowanych (np. po zalogowaniu się do innej zakładki na ekranie) dostępne będą poszczególne funkcje i da to dostęp do regulacji poszczególnych zmiennych np. lekkie rozjaśnienie oświetlenia, zmiana głośności mikrofonu itp.

#### **5.2.5 Oświetlenie w sali konferencyjnej**

Biorąc po uwagę przeznaczenie pomieszczenia należy wykonać system oświetlenia, który pozwoli na uzyskanie odpowiedniego komfortu pracy i stworzenie scen oświetleniowych odpowiednich dla prelekcji, prezentacji multimedialnych, a także projekcji filmowej.

Oświetlenie powinno zostać podzielone na niezależne obwody płynnie regulowane w części audytoryjnej z wyodrębnioną strefą nad katedrą i przestrzeni przyekranowej.

Zaleca się zastosowanie adresowalnych opraw/punktów oświetleniowych tak, aby w każdej chwili, bez konieczności modyfikacji fizycznych połączeń pomiędzy oprawami, możliwe było uzyskanie nowych scen oświetleniowych, zależnych od bieżących potrzeb użytkownika np. system DALI.

## **6 Integracja systemów AV i BMS**

Wszystkie systemy budynkowe powinny zostać integrowane ze sobą na poziomie pozwalającym na swobodną wymianę informacji pomiędzy nimi. Umożliwi to właściwe zarządzanie zasobami budynku, a co ważne nie dublowanie pomiędzy systemami realizowanych funkcji. Wyeliminuje to realizowanie często sprzecznych ze sobą algorytmów i wydatnie zmniejszy ilość elementów wykonawczych.

Systemy podlegające integracji w ramach niniejszego opracowania:

- system sterowania sali konferencyjnej i sal modułowych (poziom „0” budynku „C”)
- system sterowania sali konferencyjnej (poziom „2” budynku „B”)
- system zarządzania i rezerwacji sal spotkań (budynki B i C)
- system Digital Signage (budynki B i C)

Wszystkie projektowane systemy multimedialne powinny zostać podłączone do objętego oddzielnym opracowaniem ( w trakcie realizacji ) systemu BMS integrującego systemy bezpieczeństwa i automatyki budynkowej obiektów.

System BMS jest oparty o oprogramowanie GEMOS firmy ELA COMPIL. W celu połączenia należy doposażyć oprogramowanie systemu GEMOS o licencję na podłączanie urządzeń z protokołem sieciowym MODBUS TCP, opracować dodatkowe grafiki wizualizacji oraz scenariusze działania.

Infrastruktura sieciowa (objęta odrębnym opracowaniem) musi przewidywać odpowiednią ilość punktów sieciowych dla systemów multimedialnych lub należy stworzyć osobną podsieć na wyłączne potrzeby tych systemów. W takim przypadku należy zapewnić odpowiedni routing połączeń sieciowych dla:

- sterowania poszczególnymi urządzeniami w tym dostęp do kontrolerów z zewnątrz,
- streamowania treści multimedialnych na zewnątrz
- podłączenia kamer rejestrujących do istniejącego systemu IP CCTV
- podłączenie kamery przenośnej do sieci w budynku i udostępnienie jej dla systemów rejestracji,
- wymiany informacji pomiędzy modułami sterującymi a kontrolerami systemu

## **7 System rezerwacji sal**

Dla zapewnienia pełnej kontroli nad zasobami części konferencyjnej i pomieszczeń wynajmowanych do użytku najemcom przewidywane jest wyposażenie budynku w system rezerwacji sal. Opierał on się będzie na dedykowanym rozwiązaniu integrowanym w 100% z zastosowanymi systemami sterowania. Obejmował on będzie:

- sale konferencyjną dużą (budynek C)
- sale modułowe – 4 niezależne ekrany (budynek C)
- sale konferencyjną małą (budynek B)
- sale spotkań – 14 niezależnych punktów (budynki B i C)

Przy wejściu do każdego z pomieszczeń objętych tym systemem zainstalowany zostanie ekran dotykowy 7" (montaż podtynkowy, monitor na powierzchni ściany). Wszystkie ekrany będą łączyć się z jednostką centralną poprzez przewodową sieć LAN. Wymagane jest zasilanie w systemie PoE.

Każdy z ekranów będzie miał możliwość (funkcje sterowania po zalogowaniu):

- wyświetlania informacji nt. bieżącego spotkania oraz terminarza zajęcia pomieszczenia
- komunikacji z obsługą techniczną: za pośrednictwem serwera VOiP, oraz przycisków wysyłających komunikaty do HELPDESK-u lub recepcji
- obsługi / sterowania wyposażeniem sali – opcja podstawowa

Serwer systemu rezerwacji będzie w trybie online wymieniał informacje z wyświetlaczami LFD systemu Digital Signage. Zapewni to bieżącą aktualizację treści w obu systemach.

Należy zapewnić integrację systemów AV z systemem KD w zakresie uprawnień do użytkowania (włączenia) systemów AV.

Rozwiązanie to umożliwi np. sprawdzenie uprawnień użytkownika (wynajmującego salę) i zgodnie z nimi udzielenie dostępu do poszczególnych systemów i/lub włączenie/wyłączenie np. odpowiedniej sceny oświetleniowej, systemu prezentacji itp.

## **8 System zarządzania treścią – Digital Signage**

System Digital Signage służyć będzie do przekazywania różnych informacji oraz komunikatów poprzez wyświetlanie ich na pojedynczych monitorach, grupie monitorów oraz w razie potrzeby na wszystkich dostępnych monitorach w obu budynkach.

W budynku C prezentacja obrazu będzie się odbywała z wykorzystaniem następujących urządzeń:

- Dwóch 55" monitorów z nakładką dotykową w recepcji
- Jednego 55" monitora przy wejściu do restauracji
- Czternastu 7" paneli dotykowych przy wejściach do sali konferencyjnej oraz sal modułowych i sal spotkań

W budynku B prezentacja obrazu będzie się odbywała z wykorzystaniem następujących urządzeń:

- Dwóch 55" monitorów z nakładką dotykową w recepcji
- Dwóch 55" monitorów z nakładką dotykową w pomieszczeniu coworkingu
- Sześciu 7" paneli dotykowych przy wejściach do sali konferencyjnej oraz sal spotkań

Dodatkowo, do użytku w obu budynkach, dostępne będą 4 monitory o przekątnej 46", wyposażone w nakładki dotykowe oraz przejezdne stojaki o regulowanej wysokości.

Każdy monitor zostanie wyposażony w player, który będzie pozwalał na odtwarzanie materiałów HD oraz ich magazynowanie. Streaming danych do poszczególnych playerów odbywać się będzie poprzez sieć LAN Cat. 6a.

Do sterowania systemem wykorzystywane będzie dedykowane oprogramowanie, zainstalowane na wirtualnym serwerze zarządcy obiektu.

## **9 Wytyczne dla innych branż**

### **9.1 Rozdzielnie elektryczne i zasilanie systemów**

Bilans mocy urządzeń z podziałem na poszczególne pomieszczenia, wygląda następująco:

#### **Budynek C – parter - sala konferencyjna**

- Na urządzenia systemów dystrybucji sygnałów AV i sterowania potrzebne jest zapewnienie mocy 8,5kW
- Na system oświetlenia Sali konferencyjnej potrzebne jest zapewnienie mocy 2,7kW

#### **Budynek C – parter – sale modułowe**

- Na urządzenia systemów dystrybucji sygnałów AV i sterowania potrzebne jest zapewnienie mocy 3kW
- Na system zaciemnienia (żaluzji) sal modułowych potrzebne jest zapewnienie mocy 2,3kW

Ze względu na to, że wyposażenie tych pomieszczeń stanowi jeden spójny system, zasilanie systemów w Sali konferencyjnej oraz salach modułowych w budynku C odbywać się będzie z Rozdzielni Audio-Wideo, znajdującej się w pomieszczeniu technika, przy Sali konferencyjnej. Zasilanie do Rozdzielni Audio-Wideo należy doprowadzić z Rozdzielni RG-C, znajdującej się w garażu na ścianie klatki schodowej 1.05. Rozdzielnię RG-C należy doposażyć w nowe zabezpieczenie na potrzeby Rozdzielni Audio-Wideo.

Rozdzielnia Audio-Wideo będzie mieścić wszystkie elementy wyposażenia do sterowania i zasilania systemów audiowizualnych, dystrybucji sygnałów oraz moduły i interfejsy dołączania i sterowania oświetleniem, zaciemnieniem w salach modułowych (rolety). Minimalna wielkość tej rozdzielni to 60 modułów.

#### **Sale spotkań w budynkach B i C**

- Na urządzenia systemów AV, w każdej Sali potrzebne jest zapewnienie mocy na poziomie 550-600W.

Zasilanie dla urządzeń podłączanych do przyłączy oraz zamontowanych na stałe (projektor, ekran, głośniki przyekranowe) zostanie doprowadzone z lokalnych obwodów zasilających.

#### **Budynek B – sala konferencyjna 100m<sup>2</sup>**

- Na urządzenia systemów AV, w każdej Sali potrzebne jest zapewnienie mocy na poziomie 1,5kW.

Zasilanie dla urządzeń zamontowanych na stałe (projektor, ekran), znajdujących się w szafie rack oraz podłączanych do przyłączy zostanie doprowadzone z lokalnych obwodów zasilających.

### **System zarządzania treścią i urządzeniami oraz rezerwacji sal – budynki B i C**

Całkowity pobór mocy urządzeń tego systemu wynosi około 2,7kW, ale ze względu na rozproszenie elementów (monitorów) w obu budynkach, zasilanie do nich należy doprowadzić z lokalnych obwodów zasilających.

## **9.2 Oświetlenie**

Oświetlenie w poszczególnych salach powinno zostać podzielone na niezależne obwody włącz/wyłącz i/lub płynnie regulowane w części audytoryjnej oraz wyodrębniona strefa przyekranowa. Zastosowanie takiego podziału oświetlenia, zapewni właściwe warunki oświetlania sali przy projekcji z wykorzystaniem projektorów. Optymalnym rozwiązaniem byłoby zastosowanie oświetlenia płynnie regulowanego.

Wykonawca oświetlenia musi uwzględnić w projekcie elektrycznym podłączenie obwodów oświetleniowych do modułów i interfejsów sterujących znajdujących się w rozdzielnicach.

## **9.3 Architektura, meble**

Konstrukcja stołów prezydialnych w salach konferencyjnych w budynkach B i C powinny uwzględnić możliwość zamontowania w nim przyłączy meblowych. Zaleca się również wykonanie zamykanych szafek, aby chronić urządzenia przenośne (np. mikrofony bezprzewodowe) przed dostępem osób niepowołanych.

W stole prezydialnym w Sali konferencyjnej w budynku B, należy ponadto przewidzieć miejsce na szafkę rack o wysokości 12U na urządzenia AV oraz elementy sterujące.

## **9.4 Elementy montowane w sufitach**

W stożku projekcji na linii projektor – ekran nie mogą znajdować się żadne nietransparentne obiekty, powodujące powstawanie cienia na ekranie.

## **9.5 Prowadzenie okablowania**

Okablowanie dla systemu dystrybucji sygnałów pomiędzy salą konferencyjną a salami modułowymi na parterze budynku C, oraz systemów AV w tych pomieszczeniach, zostanie poprowadzone z wykorzystaniem istniejących tras i przepustów kablowych, znajdujących się pod podłogą techniczną. Wszelkie przejścia pionowe, zostaną poprowadzone w ścianie, w rurkach bądź

korytkach PCV. Okablowanie w przestrzeni nad sufitem podwieszanym, zostanie poprowadzone w rurkach PCV.

Okablowanie systemu AV (skrętka) nie może być prowadzone razem z kablami zasilającymi. Minimalna odległość wynosi 50cm. Ze względu na to, okablowanie sygnałowe i zasilające zostaną poprowadzone osobno, w dedykowanych do tego korytkach.

## **9.6 Okablowanie systemu zarządzania treścią, zarządzania urządzeniami oraz rezerwacji sal**

Wykonawca okablowania strukturalnego w budynku, powinien doprowadzić okablowanie sieciowe kablem LAN Cat. 6a do wszystkich monitorów i paneli dotykowych, wykorzystywanych przez systemy zarządzania treścią, zarządzania urządzeniami oraz rezerwacji sal.

Rozmieszczenie tych elementów pokazano na dołączonym do projektu rysunku.

W zakresie przedmiotowej realizacji jest wyłącznie doprowadzenie okablowania pomiędzy istniejącym okablowaniem sieciowym a urządzeniami.

## **9.7 Zasilanie PoE dla systemu rezerwacji sal**

Panele ścienne systemu rezerwacji sal wymagają zasilania PoE. Do miejsc montażu paneli, oprócz okablowania strukturalnego, należy doprowadzić zasilanie 230V oraz przewidzieć miejsce na montaż zasilacza. Wymiary standardowego zasilacza: 140 x 65 x 36 mm.