

**Dotyczy :**

**Opis funkcjonalny, karty produktów, schematy oraz zestawienie ilościowe produktów dla systemu audio-video zaprojektowanego - modernizowanego budynku dydaktyczno-konferencyjnego położonego na działce nr ew. 374/10 w Sękocinie Starym, Gmina Raszyn zgodnie z Decyzją Starosty Pruszkowskiego nr 1308/2015 z dnia 4 września 2015 r.**

Opracowanie przygotowane przez Zespół w składzie:

Rafał Mieszkowski – Ekspert Instytutu Badawczego Leśnictwa w zakresie systemów audio-video

Marek Sybilski – Koordynator

Piotr Gołos – Z-ca Dyrektora ds. Ekonomicznych IBL

# **Opis funkcjonalny systemu audio-video**

## **Założenia ogólne systemu**

Przedmiotem opracowania są systemy audio-wizualne dla dwóch wielofunkcyjnych sal konferencyjnych, części wystawienniczej oraz lobby w modernizowanym obiekcie Instytutu Badawczego Leśnictwa, na cele wystawienniczo-konferencyjne.

Podstawowym założeniem systemu audio-video jest możliwość jego niezależnej pracy w każdej z sal i lobby, jak i łączenia ich w dowolnej konfiguracji przy użyciu poleceń systemowych SCS bez fizycznego krosowania/przełączania torów audio i video, ograniczając w ten sposób konieczność pracy osób z specjalistycznym przeszkoleniem. Dwie sale (showroom – oś 12-10 oraz duża sala konferencyjna – oś 10-6) mają możliwość łączenia w dużą salę konferencyjną (ścianka mobilna w osi nr 10), lobby (oś 6-4) i trzecia sala konferencyjna (oś 4-1) funkcjonują niezależnie. W szczególnym przypadku zakłada się możliwość „wirtualnego połączenia” sal konferencyjnych oraz lobby (opisane w dalszej części opracowania), a także odbioru i wysyłania sygnałów AV przez istniejącą salę konferencyjną w budynku głównym Instytutu (budynek B).

System powinien bazować na profesjonalnych urządzeniach z otwartą architekturą. System powinien być w pełni konfigurowalny przez dedykowane oprogramowania, posiadający bogatą paletę obiektów logicznych oraz bloków przetwarzania, stwarzający inwestorowi możliwość późniejszej rozbudowy czy zmiany konfiguracji i obejmujący przynajmniej 24 szyny wyjściowe audio z minimum cztero-pasmowym korektorem parametrycznym, dolno- i górno-przepustowym filtrem i procesorem dynamiki, dowolnie krosowany w domenie cyfrowej z szynami wyjściowymi wirtualnego miksera, jak i fizycznymi wyjściami analogowymi czy cyfrowymi, przynajmniej 64 wirtualne szyny wejściowe audio z minimum cztero-pasmowym korektorem parametrycznym górno- i dolno-przepustowym filtrem i procesorem dynamiki każda, dowolnie krosowane w domenie cyfrowej z szynami wyjściowymi, „patchowane” z fizycznymi wejściami analogowymi lub cyfrowymi.

System powinien posiadać podwójną, niezależną, stereofoniczną, cyfrową rejestrację audio. Producent zaproponowanych głównych urządzeń audio: procesora dynamiki i matrycy audio wraz z systemem obróbki i miksowania dźwięku, w swojej ofercie powinien zapewniać urządzenia umożliwiające komunikację z innymi systemami cyfrowej transmisji audio, takimi jak np.: Dante, AVB, CobraNet, BLU link. System video powinien zawierać matrycę cyfrową, minimum 16 wejść x 20 wyjść w standardzie HDMI, dającą możliwość dowolnego łączenia wejść i wyjść, miksowanie 4 sygnałów SDI oraz 4 sygnałów HDMI oraz niezależną cyfrową rejestrację czterech źródeł video.

## **Zarządzanie salami konferencyjnymi – system centralnego sterowania (SCS)**

Posiadanie kilku dużych sal konferencyjnych wymaga sprawnego i efektywnego zarządzania nimi. Dobrze zaprojektowany system centralnego sterowania oferuje użytkownikowi łatwe zarządzanie multimediami w sali/-ach konferencyjnej/-ych. System ten powinien być odpowiednio zintegrowany z oświetleniem i zaciemnieniem.

Połączenie tych trzech zakresów ułatwia i usprawnia korzystanie z sal konferencyjnych. W obiekcie Inwestora zarządzanie salami realizowane ma być przez system centralnego sterowania (SCS). System składać ma się z dwóch jednostek sterujących połączonych z dodatkowymi urządzeniami odpowiadającymi za realizowanie wszelkich funkcji opisanych w dalszej części opracowania w rozbiciu na konkretne pomieszczenia. Zastosowanie więcej niż jednej jednostki ma na celu dywersyfikację sterowania. System w przypadku awarii jednej z jednostek ma zapewnić dalsze działanie w ograniczonej funkcjonalności.

W zależności od charakteru pomieszczenia i scenariusza, jako sterowniki wykorzystywane będą klawiatury przyciskowe obsługujące podstawowe funkcje, klawiatury przyciskowe z regulacją głośności, 7” panele dotykowe oraz jeden centralny bezprzewodowy sterownik oparty o bezprzewodowy tablet (wraz z indywidualną licencją producenta systemu sterowania).

W mównicach prelegentów mają znajdować się 10” panele dotykowe z prostym i intuicyjnym interfejsem graficznym, z uwzględnieniem sugestii Inwestora. Dodatkowo w każdym pomieszczeniu (część wystawiennicza, sala duża, lobby, sala mała) przewidziano klawiatury ściennie, dublujące najważniejsze funkcje SCS, realizowane za pomocą paneli dotykowych.

Przy bardziej zaawansowanych spotkaniach obejmujących np. wszystkie sale należy zapewnić technikowi – administratorowi delegowanemu do obsługi technicznej tak dużego wydarzenia – centralny sterownik ze wszystkimi możliwymi zaprogramowanymi wcześniej funkcjami sterowania multimediami w salach i lobby, a dodatkowo komputer stacjonarny kontrolujący pracę urządzeń i ich stan, komputer „All in One” do zarządzania systemem audio, pracujący jako wirtualny mikser, oraz klawiaturę systemową IP z joystickiem do sterowania kamerami.

Administrator systemu ma mieć do dyspozycji kilka lub kilkanaście scen konfiguracyjnych ustalonych z Inwestorem, a końcowy użytkownik ma mieć możliwość korzystania z przycisków graficznych na panelu dotykowym lub klawiszy na klawiaturze ściennej, które wyzwalają tzw. „makra” (zaprogramowane sceny). „Makra” programowane będą we współpracy z Inwestorem i edytowane wg jego życzenia w ograniczonej liczbie w czasie trwania okresu gwarancji. „Makra” mają za zadanie łączenie wielu funkcji i zdarzeń

umownie pod jednym przyciskiem, np. „Prezentacja start” spowoduje włączenie projektora, opuszczenie ekranu, włączenie głośników, aktywację mikrofonów, załączenie zadanego przyłącza AV, jak również przyciemnienie światła i opuszczenie rolet/żaluzji. Analogicznie po zakończonym wystąpieniu naciśnięcie „Prezentacja stop” przywraca system do stanu wyjściowego.

Prosty, czytelny i intuicyjny interfejs spowoduje możliwość obsługi sali przez osoby niemające na co dzień styczności z takimi systemami. Tak stworzony system powinien zapewnić Inwestorowi prostotę obsługi ograniczającej się w praktyce do aktywacji konkretnego scenariusza.

W przypadku uszkodzenia centralnego sterownika (tabletu) system musi pozwolić (po wcześniejszym zaprogramowaniu) na sterowanie z komputera operatora. System powinien zapewniać dużą elastyczność prowadzonych spotkań, jak również umożliwić rozbudowę o kolejne funkcje np. dołączenia sali konferencyjnej w sąsiednim budynku.

Wszystkie urządzenia systemowe wyposażenia audio-wizualnego mają pracować w sieci LAN i muszą mieć sieci wydzielone. Tylko takie rozwiązanie zapewnia stabilność pracy systemu AV oraz bezpośrednią kontrolę stanu urządzeń, jak również niezależność i pełne bezpieczeństwo sieci LAN Inwestora.

W związku z ograniczaniem zużycia energii elektrycznej, elementami dodatkowymi współpracującym z SCS mają być sekwencyjne włączniki zasilania urządzeń AV. W założeniu jedynymi systemami zasilanymi na stałe będzie SCS i konkretne urządzenia IT. Pozostałe urządzenia należy podłączyć do sekwencyjnego włącznika zasilania, którego zadaniem jest nieprzeciążenie wzrostu poboru energii chwilowej, a co za tym idzie stosowania mocniejszych zabezpieczeń niż standardowe oraz obniżenie zużycia energii poza okresem korzystania z sal.

Urządzenia te należy umieścić w amplifikatorniach.

## Projektory

Przewidziano projektory w technologii 3 LCD (lepsze oddawanie kolorów od jednochipowej technologii DLP). Technologia 3LCD daje jednakowo wysokie natężenie światła białego oraz barwnego, w rozdzielczości WUXGA (1920 x 1200). Proponowane projektory mają zapewniać minimalną jasność 8000 lm i mają być wyposażone w laserowe źródło światła z funkcją optymalizacji 4K i wbudowaną kamerą do kalibracji obrazu. Urządzenie mają mieć dołączone bezpłatne oprogramowaniem producenta niewymagające płatnych licencji do monitorowania stanu projektora, pozwalające na monitorowanie wielu projektorów, w tym automatyczne wysyłanie wiadomości pocztowych, sterowanie i kontrolę urządzeń. Projektory mają umożliwiać wyświetlanie dwóch obrazów jednocześnie, np. pokazanie prezentacji i prelegenta z sąsiedniej sali i kamer. Przewidziano montaż na uchwytych stałych. Nie zastosowano wind do projektorów ze względu na uwarunkowania techniczne konstrukcji budynku.

Obraz ma być wyświetlany na ekranie projekcyjnym, rozwijanym elektrycznie, o optymalnych wymiarach dla sali o takiej kubaturze, z obudową ekranu pomalowaną fabrycznie na wybrany przez Inwestora kolor z palety RAL. Ekrany sterowane są za pomocą systemu centralnego sterowania.

Do każdego projektora doprowadzono jedno przyłącze „awaryjne” – cyfrowe – z jednego z wyznaczonych floorbox-ów w sali. Umożliwi ono podłączenie się w przypadku awarii bezpośrednio do projektora. Dzięki takiej koncepcji działania systemów sterowania i dublowaniu pewnych elementów ryzyko ograniczono do minimalnego poziomu.

## **Monitory**

Przewidziano 13 szt. monitorów Ultra-HD (3840 x 2160) o przekątnej minimum 75", jasności minimum 430 cd/m<sup>2</sup> i kontraście 4000:1, podświetlenie Edge LED, cykl pracy minimum 17 godzin na dobę. Monitory mają być posadowione na uchwytych odchylanych oraz służyć do podglądu osób przebywających w dalszych częściach sal (przedłużenie obrazu) i jako podgląd dla prezydium. System musi zapewnić wyświetlanie na każdym z projektorów i monitorów niezależnych treści. Każde z urządzeń wyświetlających (projektory oraz monitory) mogą wyświetlać różne treści w tym samym lub różnym czasie. Daje to użytkownikowi bardzo dużą elastyczność prowadzenia prezentacji. Będzie to możliwe dzięki przewidzianym w amplifikatorni matrycom audio oraz video, zapewniającym poprawną komutację sygnałów.

## Transmisja wizji i fonii, okablowanie

Transmisja obrazu i dźwięku prezentacyjnego odbywać się będzie za pomocą okablowania teletechnicznego i dedykowanego, zapewniającego wysoką jakość sygnału i jego stabilność niezależnie od źródła. Specyfikacja techniczna prac związanych z okablowaniem została przedstawiona w załączniku nr .....

Wszelkiego rodzaju sygnały AV transmitowane muszą być w standardzie HDBaseT. Protokół ten nie jest zamknięty na urządzenia jednego producenta. Standard HDBaseT pozwala na prostą rozbudowę i nie ogranicza wykorzystania urządzeń różnych producentów. Aby zapewnić pełną funkcjonalność standardu HDBaseT oraz sprawdzić poprawność instalacji, Wykonawca musi wykonać pomiary i dołączyć do dokumentacji powykonawczej wyniki testów. Pomiary te muszą zostać wykonane certyfikowanym miernikiem wskazującym prawdopodobieństwo występowania błędnych bitów w komunikacji oraz opisującym współczynnik sygnału do szumu pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem pracującym w standardzie HDBaseT. Wyniki pomiarów mają zostać dołączone do dokumentacji powykonawczej w formie wydruku pliku generowanego przez oprogramowanie miernika. Urządzenie pomiarowe musi posiadać certyfikat zgodności ze standardem HDBaseT oraz certyfikat CE.

Przewidziano pasywną lub aktywną „walizkę dziennikarską” z 16 wyjściami analogowego sygnału symetrycznego, w obudowie umożliwiającej bezpieczne przechowywanie i przenoszenie, podłączaną do przyłączy ściennych w zależności od potrzeb. Sygnał audio kierowany do „walizki dziennikarskiej” krosowany ma być po stronie amplifikatorni.

W sali małej oraz dużej zamawiający przewiduje posadowienie kabiny (kabin) tłumaczy niewchodzących w zakres opracowania. System tłumaczeń będzie wypożyczany z firmy zewnętrznej, niemniej wykonawca musi uwzględnić przyłącza ściennie do podłączenia systemu do instalacji nagłośnienia (wejściowy tor audio „podłogi” oraz zwrotny np. kanału tłumaczenia do rejestracji).

## Kamery i rejestracja

W każdej sali konferencyjnej należy zainstalować wysokiej klasy zrobotyzowaną kamerę z programowalnymi ustawieniami scen. Kamera powinna być wyposażona w złącza HDMI, SDI, RS, LAN. Dzięki interfejsowi LAN możemy nią sterować z centralnego systemu sterowania i systemowej klawiatury IP oraz sieci lokalnej. Ponadto kamera pozwala na streaming obrazu. Złącze HDMI poprzez matrycę wizyjną pozwala na wyświetlanie obrazu na wszystkich odbiornikach.

W związku z możliwościami przewidzianych projektorów na ekranach projekcyjnych można równocześnie wyświetlić obraz kamery (kamer) i dowolnego źródła podawanego z głównej matrycy odpowiedzialnej za komutację sygnałów. Złącze SDI pozwala bezstratnie przesyłać sygnał AV wysokiej rozdzielczości do rejestratorów i urządzeń obróbki. Rejestracja źródeł AV ma dawać możliwość wykorzystania ich dla „TV zakładowej” i przygotowywania materiałów wysokiej jakości do umieszczania w Internecie.

Kamera powinna przysyłać płynny, szczegółowy materiał o rozdzielczości 1080/60p. Mechanizm PTZ musi zapewnić płynne i stabilne ruchy kamery, niezależnie regulowany obrót, przechył i przybliżanie oraz pozwalać na zsynchronizowanie tak, aby ruch zaczynał się i kończył w jednym momencie. Kamera musi zapamiętywać „ślad” zaprogramowanych położenia kamery w celu ponownego wykorzystania tej samej trasy. Przewidziano urządzenie z przetwornikiem CMOS, zapewniającym dużą czułość w słabym oświetleniu, 30-krotny zoom optyczny wraz z zoomem cyfrowym, podgląd na żywo za pomocą przeglądarki w komputerze lub na urządzeniu mobilnym oraz wybór minimum 256 zaprogramowanych ustawień kamery. Sterowanie z poziomu komputera nie jest tak intuicyjne i szybkie jak sterowanie z poziomu klawiatury, dlatego głównym elementem sterującym kamerami to cyfrowa klawiatura z joystickiem zarządzająca sterowaniem wszystkich kamer w systemie. Operator za pomocą przeglądarki w komputerze ma również możliwość sterowania wszystkimi kamerami, mając równocześnie podgląd.

Do kamer należy doprowadzić sygnał audio, aby możliwy był streaming materiału wideo i audio. Należy zapewnić urządzenia do rejestracji składające się z dzielnika obrazu SDI, miksera wizyjnego i czterech rejestratorów (wraz z 8 kartami SD zgodnymi z wytycznymi producenta). Dzielnik ma za zadanie wyświetlenia obrazu z podziałem na cztery obrazy z kamer zarówno dla technika-operatora jak i do dystrybucji sygnału wyjściowego z wyjścia HDMI na matrycę wideo. Mikser wizyjny pozwalać ma na miksowanie sygnałów z czterech kamer SDI oraz czterech wejść HDMI do wyświetlania „na żywo” lub tworzenia „miksu” nagrania wraz z dźwiękiem podanym z matrycy audio. Rejestratory mają za zadanie rejestrację torów kamerowych i jeśli zajdzie potrzeba HDMI. Niezbędnym uzupełnieniem systemu winien być komputer z oprogramowaniem do edycji i montażu wideo oraz audio, wyposażony w licencjonowany program.



## System audio

System audio ma składać się m.in. z nagłośnienia prezentacyjnego (przy ekranowe kolumny oraz kolumny ściennie boczne), jak i nagłośnienia dla odtwarzania głosu prelegenta/-ów (głośniki sufitowe). W sali z sufitem podwieszanym głośniki sufitowe są montowane w suficie podwieszanym. W salach z sufitem ażurowym ze względów techniczno-technologicznych umieszczono głośniki AMC SL-30 w formie wiszącej kuli, z zawieszeniem na kablu i linie stalowej, montowane na odciegach z linek stalowych w odległości ok 50 cm powyżej sufitu ażurowego. Głośniki są w kolorze czarnym, aby zlały się z tłem powyżej ażuru.

Rozdzielenie systemów nagłośnienia na prezentacyjne i dla mówców zapewni poprawną dystrybucję nagłośnienia w salach konferencyjnych. Główne urządzenia systemu audio, spięte magistralą systemową, powinny zapewniać dowolną konfigurację, obróbkę i dystrybucję sygnałów audio, zarządzane z sterownika SCS. Taka architektura ma za zadanie elastyczność i rozbudowę możliwości podstawowych zadań tj. odtwarzania dźwięku z prezentacji, tła muzycznego, czy głosu prelegenta. Audio prezentacyjne i „żywe” może być miksowane oraz podane na każdą z 4 stref (pomieszczeń) razem lub niezależnie.

System audio uzupełniono o mikrofony przewodowe jak i bezprzewodowe, umożliwiające przekazanie głosu mówców poprzez urządzenia systemowe do głośników dystrybucyjnych. Każdą z trzech mównic należy wyposażyć w dwa mikrofony dla prelegenta, a stoły prezydialne w pięć mikrofonów na ciężkich podstawach stołowych. Użytkownik ma mieć do dyspozycji 6 mikrofonów bezprzewodowych, zamiennie ręcznych i nagłownych, które może dowolnie przenosić między 2 salami konferencyjnymi a częścią wystawienniczą oraz sześć mikrofonów przewodowych z włącznikami na statywach, podłączane do przyłączy ściennych.

## Mównica

Mównica jest głównym miejscem przygotowanym dla prelegenta. Zostanie ona opracowana wspólnie przez Inwestora, firmę meblarską i wykonawcę systemu AV, a wykonana przez firmę meblarską. Po stronie wykonawcy systemu AV pozostanie montaż i uzbrojenie mównicy w urządzenia AV. Prelegent ma mieć do dyspozycji miejsce na komputer przenośny, przyłączy zapewniające mu możliwość podłączenia urządzenia do sieci 230V (2szt.), jak również port USB z ładowarką do urządzeń mobilnych oraz najważniejsze – przyłącza (1x HDMI, 1xVGA+a) służące do podłączenia komputera przenośnego tak, aby mieć możliwość przesłania obrazu na wyświetlacze (projektory+ ekrany i monitory) oraz dźwięku na głośniki. W mównicy należy zainstalować wieloformatowy profesjonalny odtwarzacz Blu-Ray/DVD/CD/USB. Jako główne urządzenie zabudowane w mównicy odpowiadające za możliwość podłączenia komputera prelegenta, BD oraz dołączenia komputerów stołu prezydialnego, należy zastosować wieloformatowy przełącznik prezentacyjny z wbudowanym skalerem, z wyjściami HdbaseT i HDMI.

Ponadto w mównicy należy zainstalować dwa mikrofony typu „gęsia szyja” o charakterystyce superkardoidalnej oraz 10” panel dotykowy połączony z systemem sterowania. Panel służy do realizowania poleceń zaprogramowanych w SCS.

Tak wyposażona mównica zapewni komfort pracy dla prelegenta, który jest w stanie skupić się na treści swojego wystąpienia. Należy zapewnić możliwość podpięcia mównicy do każdego z trzech floorboxów w każdej sali, dzięki czemu Użytkownik posiadać będzie dowolność ustawień prezydium. Należy przewidzieć sytuację wymagającą innego scenariusza np. zastosowania w jednej sali nawet trzech mównic. Użytkownik musi mieć zapewnioną taką możliwość przy założeniu, że jedna mównica będzie główna, a z dwóch pozostałych będą wykorzystywane tylko mikrofony. Wymaga to odpowiedniego skonfigurowania połączeń floorboxów w podłodze i amplifikatorni. Złącza mównicy z floorboxem muszą zapewniać pewność i jednoznaczność połączeń i przewidywać możliwość wielokrotnego ich łączenia, co wymaga zastosowania profesjonalnych gniazd i wtyków o podwyższonej odporności mechanicznej. Floorboxy wyposażono w:

1. Floorbox 12 modułowy do betonu ze steli szlachetnej, do zalania żywicą, która będzie wylana na podłodze
2. 2 x gniazdo 230V
3. 2 x gniazdo Lan (RJ-45) skrętka F/UTP 6E
4. 4 x gniazdo XRL (krosowane sygnały na panelu krosowniczym w amplifikatorni)
5. 1 x gniazdo HdbaseT (RJ-45) skrętka F/UTP 6E
6. 1 x gniazdo Lan (RJ-45) – sieć sterująca, skrętka F/UTP 6E
7. 1 x gniazdo HDMI (tylko boczne złącze rezerwowe do projektora)

## **Mała sala konferencyjna**

Sala ma być wyposażona w projektor montowany na uchwycie stałym. Obraz ma być wyświetlany na ekranie projekcyjnym, rozwijanym elektrycznie, o optymalnych wymiarach dla sali o takiej kubaturze, z obudową ekranu pomalowaną fabrycznie na wybrany przez Inwestora kolor z palety RAL.

Ekran sterowany są za pomocą systemu centralnego sterowania, a kaseta ekranu montowana na tylnej ścianie pod sufitem. Na bocznych ścianach pomieszczenia zamontowane zostaną cztery monitory, na uchwytach umożliwiających odchylenie ich od ściany i obrócenie w zależności od potrzeb, po bokach ekranu lub w rogach pomieszczenia dwie kolumny głośnikowe zapewniające słyszalność dźwięku z prezentacji lub tła muzycznego, a w suficie podwieszanym głośniki sufitowe zapewniające zrozumienie głosu prelegenta/prelegentów. System nagłośnienia to również mikrofony zabudowane w mównicy – mikrofony typu „gęsia szyja” oraz mikrofony bezprzewodowe.

Prelegent ma do swojej dyspozycji mównicę – opis w założeniach ogólnych. W sali znajduje się wysokiej klasy zrobotyzowana kamera – opis w założeniach ogólnych. Zarządzanie salą odbywać się ma z panelu dotykowego zabudowanego w mównicy, jak również z klawiatury przyciskowej. Sala przeznaczona jest głównie do pracy samodzielnej, jednak może ona być „połączona wirtualnie”. Administrator korzystając z centralnego sterownika ma możliwość połączenia sal oraz przesłania obrazu z kamery w sąsiedniej sali oraz samej prezentacji wraz z dźwiękiem.

## **Lobby**

W lobby znajdować się mają trzy monitory Full-HD, oraz panel ścienny dotykowy pozwalający na przywoływanie zaprogramowanych funkcji systemu sterowania, w tym korzystanie z odtwarzacza Blu-ray. W zabudowie meblowej usytuowany ma być wielofunkcyjny profesjonalny odtwarzacz Blu-Ray/DVD/CD/USB. Monitory mają pracować w dwóch niezależnych torach wyjściowych matrycy AV (tor 1 – dwa zespolone monitory przy wejściach do Dużej Sali, tor 2 – jeden monitor przy wejściu do Małej Sali). Mają one również wyświetlić dowolny obraz ze źródła lokalnego, z sal konferencyjnych lub części wystawienniczej. Dodatkowo monitory w lobby mogą otrzymać sygnał bezpośrednio z komputera lokalnego. W lobby umieszczono głośniki AMC-SL30. Nagłośnienie przewidziano głównie dla tła muzycznego. Musi ono jednak mieć szersze zastosowanie, np. odtwarzać dźwięki z dowolnej z opisanych sal lub części wystawienniczej. Lobby może funkcjonować niezależnie, ale może również być dołączone „wirtualnie” do innej lokalizacji. Administrator może połączyć część wystawienniczą, dużą salę konferencyjną i dołączyć do nich lobby. W takiej sytuacji uczestnicy prezentacji na monitorach w lobby zobaczą treść prezentacji, a głośniki zapewnią im zrozumienie treści wystąpienia.

## **Część wystawiennicza oraz duża sala konferencyjna**

Sale mają mieć możliwość pracy niezależnej – każda z lokalnym sterowaniem urządzeniami do prezentacji obrazu i dystrybucji dźwięku oraz mównicami. W razie potrzeby sale mogą być zespolone w jedną dużą salę konferencyjną. Każde z pomieszczeń powinno być wyposażone w identyczne projektory montowane na uchwytych stałych. Obraz wyświetlany na ekranach rozwijanych elektrycznie o optymalnych wymiarach dla sali o takiej kubaturze. Kasety ekranów zamontowano ponad sufitem ażurowym. Na bocznych ścianach dużej sali konferencyjnej należy zamontować cztery monitory, a wystawienniczej dwa. Wszystkie monitory mają być jednakowe i zainstalowane na uchwytych umożliwiających odchylenie ich od ściany oraz obrócenie w zależności od potrzeb. W przypadku samodzielnej pracy części wystawienniczej ekran projekcyjny zapewnia czytelność treści dla widzów w tej sali. Dwa lub jeden monitor, powinny zapewnić pogląd dla stołu prezydialnego. W dużej sali część monitorów jest „przedłużaczami obrazu”, a jeden lub dwa najbliższe mogą pełnić funkcję podglądu dla prezydium. Przy połączeniu w jedną dużą przestrzeń monitory – przedłużacze obrazu – zapewniają czytelność prezentacji oddalonym widzom. Po bokach ekranu lub w rogach pomieszczenia umieścić należy kolumny głośnikowe odpowiedniej mocy, zapewniające słyszalność dźwięku z prezentacji (w części wystawienniczej dwie, a w dużej sali cztery kolumny). Ponad sufitem podwieszanym umieszczono głośniki wiszące AMC-SL30 (kula), zapewniające zrozumienie głosu prelegenta/prelegentów. System nagłośnienia to również mikrofony zabudowane w mównicy – mikrofony typu „gęsia szyja” oraz mikrofony bezprzewodowe. Prelegent ma do swojej dyspozycji mównicę – opis w założeniach ogólnych. W każdej sali znajduje się wysokiej klasy zrobotyzowana kamera – opis w założeniach ogólnych. Sale przeznaczone są zarówno do pracy samodzielnej, jak i po fizycznym i wirtualnym ich połączeniu, pracy wspólnej. Dodatkowo można dołączyć Lobby oraz „wirtualnie” małą salę konferencyjną.

## Podsumowanie

1. Proponowane rozwiązania z zakresu nowoczesnych systemów audio-wizualnych oraz systemów sterowania salami konferencyjnymi oparte powinny być na produktach i oprogramowaniu uznanych światowych producentów, spełniające oczekiwania Użytkownika, dające mu bardzo szerokie możliwości wykorzystania powierzchni ze wszystkimi multimediami, możliwość rozbudowy oraz łatwość obsługi.

2. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej do wykonanego systemu audio-video w formie papierowej i elektronicznej,

3. Wykonawca w ramach złożonej oferty w ciągu dwóch tygodni od protokolarnego odebrania wykonanego systemu audio-video musi na własny koszt zorganizować oraz przeprowadzić szkolenie dla wskazanej liczby pracowników zamawiającego (nie większej niż 10 osób). Zakres szkolenia obejmować powinien: konfigurowanie, zarządzanie, obróbkę oraz przyłączanie sygnałów audio i AV, obsługę kamer wraz z montażem i obróbką materiału audio-video. Szkolenie musi obejmować jeden dzień zajęć teoretycznych oraz jeden dzień zajęć praktycznych, podczas których wszyscy uczestnicy będą mogli w praktyce przygotować salę do obsługi konferencji. Jednocześnie szkolenie ma zapoznać uczestników ze sposobami efektywnego rozwiązywania problemów funkcjonowania systemu wraz z przypadkami, które mogą zostać rozwiązane w okresie gwarancji tylko przez serwis Wykonawcy.

4. Dostarczenie dla Zamawiającego Instrukcji obsługi przygotowanej w języku polskim, nie fachowym, w zakresie urządzeń oraz oprogramowania w zakresie niezbędnym dla efektywnej obsługi dostarczonego systemu AV.

Rafał Mieszkowski .....

Marek Sybilski .....

Piotr Gołos .....