



PRACOWNIA AKUSTYCZNA

Główny projektant	dr inż. Piotr Z. Kozłowski
Projektant prowadzący	mgr inż. Mikołaj Pawelec
Zespół projektowy	inż. Bartłomiej Konik
Sprawdzenie	dr inż. Paweł Dziechciński
Zadanie	Budowa Miejskiego Centrum Kultury wraz z parkingiem i drogą dojazdową
Temat	Projekt technologiczny w zakresie ochrony przeciwdźwiękowej, akustyki wnętrz, systemów audiowizualnych, oświetlenia estradowego i mechaniki estradowej.
Nazwa obiektu	Miejskie Centrum Kultury w Bobowej
Adres inwestycji	Gmina Bobowa działka Nr 875/1 w Bobowej
Inwestor	Gmina Bobowa ul. Rynek 21, 38-350 Bobowa
Stadium	Projekt wykonawczy
Tom	2. Opis techniczny
Edycja	Ostateczna v.01
Branża	Systemy audiowizualne

Niniejsze opracowanie stanowi własność intelektualną Pracowni Akustycznej Kozłowski sp. j. i objęte jest prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 04.02.1994 "O prawie autorskim i prawach pokrewnych". Żadna z jego części nie może być kopiowana, powielana, udostępniana w żadnej formie, również elektronicznej, bez wyraźnej pisemnej zgody autorów. Opracowanie to może być wykorzystane jedynie zgodnie z przeznaczeniem, dla którego zostało wykonane, chyba że właściciele praw autorskich podpisali na to zgodę wydaną w następstwie odpowiedniej umowy handlowej. Do czasu uregulowania pełnego wynagrodzenia Pracowni Akustycznej Kozłowski sp.j. jest ona jedynym właścicielem wszelkich praw autorskich oraz praw do wykorzystania niniejszej dokumentacji.

© Copyright by Pracownia Akustyczna Kozłowski sp.j., Wrocław, 2017

Adres jednostki projektowania:

PRACOWNIA AKUSTYCZNA Kozłowski sp. j.
ul. Opolska 140
52-014 Wrocław

NIP: 899-261-33-93

REGON: 020574694

KRS: 0000286159

tel. +48 71 794 93 31

fax. +48 71 722 08 19

web: www.akustyczna.pl

email: pracownia@akustyczna.pl

Spis zawartości projektu:

1. Część opisowa (Zawartość wedle spisu treści na str. 7)
2. Część rysunkowa:
 - 1) EP01 Rozmieszczenie elementów systemu elektroakustycznego i multimedialnego na rzucie parteru
 - 2) EP02 Rozmieszczenie elementów systemu elektroakustycznego i multimedialnego na rzucie piętra +1
 - 3) EP03 Rozmieszczenie elementów systemu elektroakustycznego i multimedialnego na rzucie piętra -1
 - 4) EP04 Rozmieszczenie elementów systemu elektroakustycznego i multimedialnego na przekroju podłużnym
 - 5) ES01 Schemat systemu audiowizualnego
 - 6) EW01 Widok przyłączy sygnałowych
 - 7) EW02 Widok szaf technicznych
 - 8) EW03 Widok mównicy

Spis treści

Adres jednostki projektowania:.....	3
Spis zawartości projektu:	5
Spis treści	7
Spis tabel w części opisowej	9
1. Przedmiot i zakres opracowania	11
2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu	13
2.1. Sala koncertowa	13
3. Podstawa opracowania	15
3.1. Podstawa formalna	15
3.2. Podstawa merytoryczna.....	15
4. Zestawienie symboli projektowych	17
5. System elektroakustyczny.....	19
5.1. Założenia projektowe	19
5.2. Przyłącza sygnałowe i okablowanie	20
5.3. Systemy bezprzewodowe	20
5.3.1. Bezprzewodowe zestawy mikrofonowe.....	20
5.4. Odtwarzacze	20
5.5. Mikrofony i akcesoria estradowe	20
5.6. Cyfrowa transmisja sygnałów fonicznych	20
5.7. Konsoleta foniczna, procesor	21
5.8. System nagłośnienia estrady i widowni	21
5.8.1. System nagłośnienia widowni	21
5.8.2. System nagłośnienia estrady	22
5.9. System kinowy	22
5.10. System rozgłoszeniowy	22
5.11. Rejestracja	22
5.12. System audiowizualny sali wielofunkcyjnej	23
6. Multimedia	23
6.1. Mównica i projekcja wideo	23
6.2. Podgląd wideo	23
7. Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe	25
8. Wytoczne branżowe	31
8.1. Zasilanie elektryczne dla wszystkich elementów technologicznych	31

8.2. Szczegółowe wytyczne elektryczne i HVAC.....	32
9. Podsumowanie	36

Spis tabel w części opisowej

Tab. 4.1. Zestawienie symboli projektowych	17
Tab. 7.1. Zestawienie linii analogowych	25
Tab. 7.2. Zestawienie linii głośnikowych.....	25
Tab. 7.3. Zestawienie linii rozgłoszeniowych.....	27
Tab. 7.4. Zestawienie linii sterujących.....	27
Tab. 7.5. Zestawienie linii wideo	29
Tab. 7.6. Zestawienie linii antenowych.....	29
Tab. 8.1. Zestawienie mocy elektrycznych i cieplnych, podział na obwody zasilania.....	33

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektu wykonawczego w zakresie:

- system elektroakustyczny w tym podsystemy:
 - przyłącza sygnałowe i okablowanie,
 - mikrofonowe zestawy bezprzewodowe,
 - odtwarzacze,
 - mikrofony i akcesoria estradowe,
 - konsolety i przetworniki foniczne,
 - nagłośnienie estrady i widowni,
 - system rozgłoszeniowy,
 - rejestracja i odsłuch.
- podgląd wideo,
- multimedia.

Projekt obejmuje następujące pomieszczenia:

- sala koncertowa,
- przestrzeń techniczna nad salą koncertową,
- amplifikatornia,
- hol,
- garderoby,
- korytarze za estradą sali widowiskowej
- sala wielofunkcyjna.

2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu

2.1. *Sala koncertowa*

Dla sali koncertowej przewiduje się organizację następujących imprez:

- solowe i grupowe koncerty uczniów szkoły muzycznej oraz innych muzyków,
- koncerty muzyki klasycznej – akustyczne,
- koncerty muzyki rozrywkowej – z wykorzystaniem nagłośnienia,
- przedstawienia teatralne,
- imprezy słowno – muzyczne z wykorzystaniem nagłośnienia,
- konferencje, szkolenia.

Bryła sali nie jest jeszcze wybudowana. Jej projektowane parametry:

- kubatura: $\sim 2500\text{m}^3$ (estrada i widownia),
- liczba miejsc: ~ 253 ,
- powierzchnia użytkowa: $\sim 370\text{ m}^2$,
 - 135 m^2 – estrada,
 - 235 m^2 – widownia.

3. Podstawa opracowania

3.1. Podstawa formalna

- [1] Umowa nr RliGK7/2017 z dnia 2017-01-16 podpisana przez Pracownię Akustyczną Kozłowski sp.j. z Gminą Bobowa ul. Rynek 21, 38-350 Bobowa na wykonanie projektu technologicznego dla zadania pn. „Budowa Miejskiego Centrum Kultury wraz z parkingiem i drogą dojazdową” w Bobowej w zakresie: ochrony przeciwdźwiękowej, akustyki wnętrz, systemów audiowizualnych i technologii scenicznej.

3.2. Podstawa merytoryczna

- [2] Wytyczne technologiczne oraz uzgodnienia międzybranżowe.
- [3] Literatura techniczna oraz doświadczenie zawodowe projektantów.
- [4] Obowiązujące przepisy i normy oraz dyrektywy UE.
- [5] Projekt budowlany.
- [6] Podkłady architektoniczne.
- [7] Wytyczne projektowe dostarczone przez Inwestora.

Wykonawca prac opisanych w niniejszym dokumencie ma obowiązek zapoznać się z całą dokumentacją projektową wraz z jej wszystkimi załącznikami oraz dokonać wizji lokalnej w obiekcie. Na podstawie tak zdobytej wiedzy Wykonawca ma obowiązek uwzględnić i skosztorysować wszystkie prace i elementy konieczne do poprawnego zainstalowania, połączenia i uruchomienia elementów i systemów będących przedmiotem tego opracowania. Przedmiar robót będący załącznikiem do niniejszego opracowania może nie zawierać detali montażowych wynikających z technologii montażu niektórych elementów i urządzeń, a jedynie pozycję „materiały instalacyjne” wskazującą, że takie elementy mogą być potrzebne na etapie wykonawstwa i Wykonawca zobowiązany jest je zapewnić.

Pokazane w projekcie trasy kablowe należy traktować jako propozycję, jaką można było przedstawić na etapie projektowania bez wykonanych odkrywek. Wykonawca jest zobowiązany do ostatecznego ustalenia tras prowadzenia okablowania oraz technologii wykonania tych tras na podstawie informacji otrzymanych na budowie w trakcie odkrywek i prac instalacyjnych. Modyfikacje zaproponowane przez Wykonawcę muszą uzyskać ostateczną akceptację autorów projektu.

Realizacja zaprojektowanych elementów musi się odbywać pod ścisłym nadzorem autorskim projektantów. Inwestor i/lub Wykonawca są odpowiedzialni za zapewnienie takiego nadzoru. Wszelkie ewentualne modyfikacje rozwiązań zamieszczonych w niniejszej dokumentacji mogą być wprowadzone jedynie po uzyskaniu pisemnej akceptacji autorów projektu.

Ostateczne decyzje dotyczące strojenia akustyki wnętrza, strojenia systemów elektroakustycznych, programowania systemów należą do projektanta. Inwestor i/lub Wykonawca są odpowiedzialni za zapewnienie udziału projektanta w pracach związanych z akustycznymi pomiarami kontrolnymi, strojeniem i odbiorem projektowanych rozwiązań.

4. Zestawienie symboli projektowych

Tab. 4.1. Zestawienie symboli projektowych

Symbol	Opis
AP	Punkt dostępowy
EKR	Ekran projekcyjny
GS	Gniazdo sieciowe
IAV	Interfejs audio-wideo
KAV	Konwerter audio-wideo
KFOH	Konsoleta foniczna frontowa
KR	Krosownica sygnałowa
KV	Kamera wideo
KW	Krosownica wnąkowa
LA	Linia analogowa
LG	Linia głośnikowa
LH	Linia hybrydowa
LS	Linia sterująca
LR	Linia rozgłoszeniowa
LRF	Linia antenowa
LV	Linia wideo
MEB	Mównica
MIC	Mikrofon
OBR	Odtwarzacz Blu-ray
OCDSDUSB	Odtwarzacz CD/SD/USB
OZB	Odbiornik do zestawów bezprzewodowych
PAC	Przetwornik AC/CA
PAV	Przylącze audio-wideo
PFOH	Przylącze sygnałowe realizatora dźwięku
PG	Przylącze głośnikowe
PP	Panel przyłączeniowy
PROJ	Wideoprojektor
PS	Przylącze sygnałowe
PV	Przylącze wideo
PW	Procesor wielozadaniowy
REAV	Rozdzielnia elektryczna audio-wideo
RG	Regulator głośności
SEKR	Sterowanie ekranem rozwijanym elektrycznie
SPL	Splitter
SRF	Dystrybutor antenowy do zestawów bezprzewodowych
ST	Szafa techniczna
STKFOH	Skrzynia transportowa na konsoletę foniczną
STMP	Skrzynia transportowa na odtwarzacze
STRF	Skrzynia transportowa na zestawy bezprzewodowe
SW	Przełącznik sieciowy
SWAV	Przełącznik audio-wideo

4. Zestawienie symboli projektowych

Symbol	Opis
TV	Telewizor
UG	Urządzenie głośnikowe
WM	Wzmacniacz mocy
WZ	Wzmacniacz zintegrowany
ZW	Złącze wielomodułowe/wielopinowe
ZZ	Złącze zasilające

5. System elektroakustyczny

5.1. Założenia projektowe

System elektroakustyczny powinien umożliwić kompletną i kompleksową realizację celów programowych Miejskiego Centrum Kultury w Bobowej. W szczególności powinien umożliwić szeroko rozumianą, wszechstronną edukację kulturalną oraz kreowanie i zaspokajanie potrzeb kulturalnych mieszkańców Bobowej i okolic między innymi poprzez organizację różnorodnych wydarzeń artystycznych. Poniżej przedstawiono listę założeń projektowych.

1. Przyjęcie minimum 88 sygnałów monofonicznych do cyfrowej sieci fonicznej poprzez:
 - a. Stacjonarne przetworniki AC/CA podłączane do przyłączy w amplifikatorni.
 - b. Procesor wielozadaniowy podłączony do przyłączy w amplifikatorni.
 - c. Wejścia analogowe w konsolcie fonicznej.
2. Realizacja dźwięku przy pomocy frontowej cyfrowej konsoli fonicznej dysponującej minimum 64 kanałami mikswania zlokalizowanej na stanowisku realizatora na balkonie widowni.
3. Realizacja dźwięku dla artystów na estradzie (odsluch sceniczny) za pomocą frontowej konsoly cyfrowej.
4. Możliwość realizacji odsluchu scenicznego przy pomocy niezależnej wypożyczonej konsoly monitorowej.
5. Możliwość realizacji wielośladowego nagrania przy pomocy cyfrowej konsoly fonicznej.
6. Cyfrowa transmisja sygnałów fonicznych pomiędzy konsolą foniczną, przetwornikami AC/CA, procesorem wielozadaniowym, wzmacniaczami mocy, niezależną wypożyczoną konsolą monitorową.
7. Bezprzewodowa transmisja sygnałów fonicznych spełniająca poniższe wymogi:
 - a. Minimum 4 kanały mikrofonów bezprzewodowych w tym minimum 4 nadajniki typu *body pack* wyposażone w mikrofony typu miniaturowego oraz minimum 4 nadajniki z mikrofonami wokalnymi do ręki działającymi zamiennie.
8. Nagłośnienie widowni za pomocą pasywnego spójnego fazowo systemu nagłośnieniowego o następujących właściwościach:
 - a. Podsystemy systemu nagłośnienia
 - i. Główny: składający się z kanałów: lewego, prawego.
 - ii. Pomocniczy typu *frontfill*.
 - iii. Niskotonowy zawieszony centralnie w konfiguracji kardoidalnej.
 - b. Nagłośnienie widowni w zakresie częstotliwościowej od 40 Hz do 18kHz z nierównomiernością charakterystyki częstotliwościowej w pasmach oktaowych ± 3 dB.
 - c. Nagłośnienie widowni umożliwiające pracę z poziomem dźwięku bezpośredniego $L_{Aeq} \geq 103$ dB na 90% powierzchni widowni z nierównomiernością $\leq \pm 3$ dB.
 - d. Główny system nagłośnienia widowni powinien być wyposażony w łatwo konfigurowalne zawiesia.
9. Nagłośnienie estrady przy pomocy pasywnych szerokopasmowych urządzeń głośnikowych, wykorzystanych jako:

- i. Boczne typu *sidefill*.
- ii. Podłogowe typu *wedge*.

5.2. Przyłącza sygnałowe i okablowanie

Rozmieszczenie przyłączy sygnałowych przedstawiono na rysunkach EP01 – EP04. Przewidziano okablowanie instalacyjne i przyłącza sygnałowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania obiektu i spełnienia wymagań Inwestora.

5.3. Systemy bezprzewodowe

Przewidziano bezprzewodowe zestawy mikrofonowe. System służy do transmisji sygnałów fonicznych od źródła do konsoly. Źródłami mogą być np. mikrofony bezprzewodowe wokalne i instrumentalne.

5.3.1. Bezprzewodowe zestawy mikrofonowe

Jako bezprzewodowe zestawy mikrofonowe przewidziano system umożliwiający bezprzewodową transmisję czterech kanałów audio w paśmie UHF, zewnętrzne anteny odbiorcze oraz okablowanie dla sygnałów radiowych. Przewidziano 4 nadajniki z mikrofonami do ręki oraz 4 nadajniki typu *body pack* z mikrofonami krawatowymi.

Odbiorniki bezprzewodowych zestawów mikrofonowych umieszczono w przenośnej szafie sprzętowej STRF wyposażonej w odpowiednie przyłącza sygnałowe. Szafa z odbiornikami będzie umieszczona na stanowisku realizatora dźwięku frontowego na balkonie widowni.

5.4. Odtwarzacze

Zestaw odtwarzaczy przeznaczonych do pracy na stanowisku realizatora na balkonie widowni obejmuje następujące urządzenia (szafa STMP):

1. Dwa stereofoniczne odtwarzacze audio CDS/USB wykorzystujące jako nośnik płytę CD, kartę SD oraz pamięć przenośną USB.
2. Odtwarzacz audio-wideo OBR wykorzystujący jako nośnik płytę SACD, DVD oraz Blu-ray.

Urządzenia umieszczono w skrzyni transportowej STMP, wyposażonej w odpowiednie przyłącza sygnałowe.

5.5. Mikrofony i akcesoria estradowe

Jako mikrofony i akcesoria estradowe przewidziano zestaw składający się z kilkudziesięciu różnorodnych mikrofonów (uznanych i powszechnie wykorzystywanych w środowisku realizatorów dźwięku), zarówno pojemnościowych jak i dynamicznych, przeznaczonych do nagłaśniania i rejestracji instrumentów oraz wokali. Ponadto przewidziano szereg akcesoriów estradowych takich jak: statywy mikrofonowe różnych typów, przewody mikrofonowe, przewody głośnikowe, przedłużacze sieciowe, separatory foniczne, skrzynie transportowe na ww. akcesoria i inne. Wszystkie te urządzenia i akcesoria są niezbędne do realizacji nagłaśnienia w tego typu obiekcie.

Uzupełnieniem powyższych akcesoriów są słuchawki przewidziane dla realizatora dźwięku.

5.6. Cyfrowa transmisja sygnałów fonicznych

Cyfrowa transmisja sygnałów fonicznych powinna być zbudowana w oparciu o protokół wykorzystujący do transmisji sygnałów fonicznych sieć Ethernet pracującą w konfiguracji 1 Gbps łączącą min. następujące urządzenia:

- i. Stacjonarne przetworniki AC/CA PAC-01–03.
- ii. Procesor wielozadaniowy PW-01.
- iii. Wzmacniacze mocy WM-01–03
- iv. Cyfrową konsolę foniczną KFOH.

5.7. Konsola foniczna, procesor

Przewiduje się zastosowanie cyfrowej konsoli fonicznej z wejściami i wyjściami analogowymi z możliwością rozszerzenia liczby wejść/wyjść opartych o cyfrową transmisję danych. Umożliwia ona zrealizowanie wydarzeń kulturalnych różnego typu i jest niezbędnym elementem dla projektowanego obiektu.

Głównym zadaniem procesora wielozadaniowego jest dystrybucja oraz przetworzenie sygnałów fonicznych. Procesor wielozadaniowy zapewnia między innymi następujące funkcjonalności:

- rozsyłanie odpowiednio przygotowanych sygnałów fonicznych do wzmacniaczy mocy i systemu rozgłoszeniowego,
- automatyczne mikszowanie sygnałów pochodzących z mikrofonów podczas trwania np. konferencji/ wykładu/ przesłuchania.

Zadaniem procesora wielozadaniowego jest również możliwość zestrojenia częstotliwościowego oraz fazowego całego systemu nagłośnieniowego i jest niezbędnym elementem dla projektowanego obiektu.

5.8. System nagłośnienia estrady i widowni

Lokalizacje urządzeń przedstawiono na rysunkach EP01, EP02, EP03, EP04. System nagłośnienia estrady i widowni zbudowano w oparciu o pasywne urządzenia głośnikowe.

Wzmacniacze mocy WM-01–03 powinny być podłączone bezpośrednio do cyfrowej sieci fonicznej, natomiast wzmacniacze mocy WM-04–05 poprzez procesor wielozadaniowy PW-01. Wzmacniacze mocy WM-01–03 przeznaczone do zasilania systemu nagłośnieniowego frontowego i odsłuchowego, powinny być podłączone są do sieci Ethernet, co umożliwia zdalną kontrolę nad ich parametrami.

5.8.1. System nagłośnienia widowni

Nagłośnienie widowni składa się z następujących urządzeń głośnikowych:

1. Podwieszanego pasywnego urządzenia głośnikowego szerokopasmowego lewego UG-L.
2. Podwieszanego pasywnego urządzenia głośnikowego szerokopasmowego prawego UG-P.
3. Podwieszanego kłastera centralnego, w skład którego wchodzi pasywne niskotonowe urządzenia głośnikowe (UG-N01–N03) w konfiguracji kardioidalnej.
4. Pasywnych urządzeń głośnikowych typu *front fill* UG-FF01–FF04 pracujących szerokopasmowo.
5. Pasywnych urządzeń głośnikowych typu surround UG-SU01–SU14 pracujących szerokopasmowo zlokalizowanych wokół widowni.

Zastosowanie urządzeń głośnikowych UGFF01–UGFF04 spowoduje, że dźwięk będzie lokalizowany przez widzów, jako docierający z poziomu estrady, a nie z wysokości kilku metrów nad estradą, gdzie zamontowane są główne urządzenia nagłośnienia frontowego. W celu osiągnięcia założonego efektu konieczne jest precyzyjne zestrojenie całego systemu – korekcja opóźnień, dopasowanie poziomów dźwięku, obróbka częstotliwościowa i dynamiczna.

Główny system elektroakustyczny będzie umożliwiał nagłośnienie widowni dźwiękiem stereofonicznym dwukanałowym. Do systemu należy dostarczyć dedykowane oprogramowanie symulacyjne producenta systemu nagłaśniania umożliwiające inżynierowi systemu dostosowanie systemu nagłośnienia dla danej konfiguracji widowni.

5.8.2. System nagłośnienia estrady

Nagłośnienie estrady składa się z następujących urządzeń głośnikowych:

1. Podwieszane pasywne urządzenie głośnikowe lewe typu *sidefill* UG-SL pracujące szerokopasmowo.
2. Podwieszane pasywne urządzenie głośnikowe prawe typu *sidefill* UG-SP pracujące szerokopasmowo.
3. Pasywne urządzenia głośnikowe typu *wedge* UG-M01–05 pracujące szerokopasmowo.

Urządzenia głośnikowe są pasywnymi urządzeniami głośnikowymi zasilanymi z dedykowanych przez producenta wzmacniaczy mocy z wbudowanymi procesorami głośnikowymi. Przewidziany zestaw minimum 4 urządzeń głośnikowych typu *wedge* umożliwia zaspakajanie wielu potrzeb i realizację różnorodnych funkcji. Do urządzeń głośnikowych UG-M01–05 przewidziano minimum 4 statywy głośnikowe umożliwiające rozmieszczenie urządzeń głośnikowych w zależności od potrzeb i zaistniałej sytuacji estradowej.

5.9. System kinowy

System audio-wideo projektowanej sali koncertowej powinien umożliwić projekcję wideo wraz z nagłośnieniem dźwiękiem przestrzennym typu 5.1. Nagłośnienie widowni powinno odbyć się z wykorzystaniem szerokopasmowych urządzeń głośnikowych UG-M01–M03 rozstawianych na statywach głośnikowych za ekranem projekcyjnym, podwieszanymi centralnie urządzeniami głośnikowymi niskotonowymi UG-N01–N03, oraz szerokopasmowych urządzeń głośnikowych UG-SU01–SU14 zlokalizowanymi wokół widowni.

5.10. System rozgłoszeniowy

Lokalizacja urządzeń systemu rozgłoszeniowego przedstawiono na rysunku EP01–EP04.

System rozgłoszeniowy powinien być zarządzany z poziomu tabletu który powinien umożliwiać:

1. Przekazywanie sygnału z mikrofonów umieszczonych na stanowisku reżyserów dźwięku i światła do wybranych stref rozgłoszeniowych.
2. Przekazywanie sygnału nasłuchu estrady do wybranych stref rozgłoszeniowych.

System rozgłoszeniowy powinien posiadać niezależną ręczną regulację poziomu dźwięku w każdej z garderób.

5.11. Rejestracja

Rejestrację sygnałów fonicznych oparto o główny zestaw mikrofonów scenicznych. Do obróbki sygnałów przewidziano komputer PC podpięty do cyfrowej sieci transmisji sygnałów fonicznych, oraz oprogramowanie do rejestracji i obróbki dźwięku.

5.12. System audiowizualny sali wielofunkcyjnej

Sala powinna zostać wyposażona w system nagłośnienia oparty na minimum czterech głośnikach sufitowych oraz zintegrowanym samo miksującym wzmacniaczu mocy wyposażonym w minimum dwa wejścia mikrofonowe, dwa wejścia liniowe oraz dwa wyjścia mocy. Na wyposażeniu sali powinny znaleźć się również dwa odbiorniki zestawów bezprzewodowych z nadajnikami do ręki z kapsułą dynamiczną kardoidalną oraz odtwarzacz Blu-ray.

6. Multimedia

6.1. Mównica i projekcja wideo

Obiekt wyposażony zostanie w mównicę wraz z interfejsem audio-wideo, projektor multimedialny PROJ wraz z odpowiednio dopasowanym obiektywem oraz rozwijany elektrycznie ekran projekcyjny EKR.

W interfejsie mównicy znajdują się porty audio-wideo niezbędne do przesłania sygnałów cyfrowych i analogowych wizyjnych oraz fonicznych do systemu nagłośnieniowego i systemu prezentacji multimedialnej. Sygnały odebrane przez projektor PROJ wyświetlane będą na rozwijanym ekranie EKR. Treściami wizualnymi wysyłanymi do projektora i systemu nagłośnieniowego będzie można sterować za pomocą interfejsu znajdującego się w mównicy oraz przełącznika audio-wideo umiejscowionego w skrzyni STMP na stanowisku realizatorów dźwięku na balkonie widowni.

Mównica powinna posiadać również mikrofon na gęsiej szyi podpięty do głównego systemu nagłośnieniowego poprzez procesor wielozadaniowy PW-01.

6.2. Podgląd wideo

Obiekt zostanie wyposażony w kamerę wideo KV umieszczoną pod balkonem widowni na osi sali skierowaną w stronę estrady. Umożliwi to podgląd sytuacji na widowni i estradzie poprzez telewizory TV-01–04 zawieszone odpowiednio w korytarzach wokół sali koncertowej, w holu obiektu oraz w sali wielofunkcyjnej.

7. Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe

Należy stosować promienie gięcia kolejnych linii zgodnych ze specyfikacją producenta okablowania.

Tab. 7.1. Zestawienie linii analogowych

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
1	LA-01	ST-01	ZACISK	1 × a16p	12 × XLR/F/T, 4 × XLR/M/T	PS-01	S	29
2	LA-02	ST-01	ZACISK	1 × a16p	12 × XLR/F/T, 4 × XLR/M/T	PS-02	S	23
3	LA-03	ST-01	ZACISK	1 × a12p	8 × XLR/F/T, 4 × XLR/M/T	PS-03	S	40
4	LA-04	ST-01	ZACISK	1 × a12p	8 × XLR/F/T, 4 × XLR/M/T	PS-04	S	19
5	LA-05	ST-01	ZACISK	1 × a8p	8 × XLR/F/T	PS-05	S	30
6	LA-06	ST-01	ZACISK	1 × a2p	1 × XLR/F/T	PS-07	S	42
7	LA-07	ST-01	ZACISK	1 × a2p	2 × XLR/F/T	PFOH	S	42
8	LA-08	ST-01	ZACISK	1 × a2p	Złącze wielomodułowe	PAV-01	S	25
9	LA-09	ST-01	ZACISK	1 × a2p	Złącze wielomodułowe	PAV-02	S	35
10	LA-10	ST-01	ZACISK	1 × a2p	ZACISK	ST-02	S	49

Tab. 7.2. Zestawienie linii głośnikowych

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
1	LG-01	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PG-L	S	35
2	LG-02	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PG-P	S	28
3	LG-03	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PG-N	S	31
4	LG-04	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PG-N	S	31
5	LG-05	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PG-SL	S	38
6	LG-06	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PG-SP	S	18
7	LG-07	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-05	S	30
8	LG-08	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-05	S	30
9	LG-09	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-05	S	30
10	LG-10	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-05	S	30
11	LG-11	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-05	S	30

7. Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
12	LG-12	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-05	S	30
13	LG-13	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-01	S	29
14	LG-14	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-01	S	29
15	LG-15	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-01	S	29
16	LG-16	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-01	S	29
17	LG-17	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-02	S	23
18	LG-18	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-02	S	23
19	LG-19	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-02	S	23
20	LG-20	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-02	S	23
21	LG-21	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-03	S	40
22	LG-22	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-03	S	40
23	LG-23	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-04	S	19
24	LG-24	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	1 × ZG/F/T	PS-04	S	19
25	LG-25	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU01	S	46
26	LG-26	UG-SU01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU02	S	5
27	LG-27	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU03	S	51
28	LG-28	UG-SU03	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU04	S	5
29	LG-29	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU05	S	56
30	LG-30	UG-SU05	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU06	S	5
31	LG-31	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU07	S	47
32	LG-32	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU08	S	43
33	LG-33	UG-SU08	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU09	S	5
34	LG-34	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU010	S	36
35	LG-35	UG-SU010	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU011	S	5
36	LG-36	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU012	S	31
37	LG-37	UG-SU012	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU013	S	5

7. Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
38	LG-38	ST-01	ZACISK	1 × 2x4 mm ²	ZACISK	UG-SU014	S	27

Tab. 7.3. Zestawienie linii rozgłoszeniowych

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
1	LR-01	ST-01	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-R01	S	18
2	LR-02	UG-R01	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-R02	S	10
3	LR-03	UG-R02	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-R03	S	10
4	LR-04	ST-01	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	RG-01	S	23
5	LR-05	RG-01	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-R04	S	8
6	LR-06	ST-01	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	RG-02	S	23
7	LR-07	RG-02	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-R05	S	8
8	LR-08	ST-01	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	RG-03	S	24
9	LR-09	RG-03	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-R06	S	8
10	LR-10	UG-R06	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-R07	S	9
11	LR-11	ST-02	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-S02	S	16
12	LR-12	UG-S02	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-S01	S	8
13	LR-13	ST-02	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-S04	S	15
14	LR-14	UG-S04	ZACISK	OMY 2 × 1,5 mm ²	ZACISK	UG-S03	S	8

Tab. 7.4. Zestawienie linii sterujących

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
1	LS-01	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-01	S	29
2	LS-02	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-01	S	29
3	LS-03	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-01	S	29
4	LS-04	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-01	S	29

7. Lokalizacja urządzeń, trasy kablowe

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
5	LS-05	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-02	S	23
6	LS-06	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-02	S	23
7	LS-07	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-02	S	23
8	LS-08	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-02	S	23
9	LS-09	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-03	S	40
10	LS-10	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-03	S	40
11	LS-11	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-03	S	40
12	LS-12	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-03	S	40
13	LS-13	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-04	S	19
14	LS-14	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-04	S	19
15	LS-15	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-04	S	19
16	LS-16	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-04	S	19
17	LS-17	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-05	S	30
18	LS-18	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-05	S	30
19	LS-19	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-07	S	42
20	LS-20	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PFOH	S	42
21	LS-21	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PFOH	S	42
22	LS-22	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PFOH	S	42
23	LS-23	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PFOH	S	42
24	LS-24	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PFOH	S	42
25	LS-25	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PFOH	S	42
26	LS-26	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PFOH	S	42
27	LS-27	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PFOH	S	42
28	LS-28	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-06	S	52
29	LS-29	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PS-06	S	52
30	LS-30	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PAV-03	S	45

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
31	LS-31	ST-01	ZACISK	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PAV-03	S	45
32	LS-32	PAV-01	Złącze wielomodułowe	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PAV-03	S	40
33	LS-33	PAV-02	Złącze wielomodułowe	1 × FTP Cat 6	1 × RJ-45/F/T	PAV-03	S	58

Tab. 7.5. Zestawienie linii wideo

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
1	LV-01	ST-01	1 × BNC/M/K	koncentryczny 75 Ohm	1 × BNC/F/T	PV-01	S	28
2	LV-02	ST-01	1 × BNC/M/K	koncentryczny 75 Ohm	1 × BNC/F/T	PV-02	S	35
3	LV-03	ST-01	1 × BNC/M/K	koncentryczny 75 Ohm	1 × BNC/F/T	PV-03	S	30
4	LV-04	ST-01	1 × BNC/M/K	koncentryczny 75 Ohm	1 × BNC/F/T	PV-04	S	38
5	LV-05	ST-01	1 × BNC/M/K	koncentryczny 75 Ohm	1 × BNC/F/T	PV-05	S	40
6	LV-06	ST-02	1 × HDMI/M/K	HDMI	1 × HDMI/F/T	PV-04	S	20
7	LV-07	PFOH	1 × BNC/F/T	koncentryczny 75 Ohm	1 × BNC/F/T	PS-03	S	50
8	LV-08	PFOH	1 × BNC/F/T	koncentryczny 75 Ohm	1 × BNC/F/T	PS-06	S	30

Tab. 7.6. Zestawienie linii antenowych

Lp.	Oznaczenie linii	Skąd	Rodzaj złącza	Rodzaj kabla	Rodzaj złącza	Dokąd	Typ linii	Szacunkowa długość linii [m]
1	LRF-01	ST-02	1 × BNC/M/K	koncentryczny 50 Ohm	1 × BNC/F/T	PS-08	S	20
2	LRF-02	ST-02	1 × BNC/M/K	koncentryczny 50 Ohm	1 × BNC/F/T	PS-08	S	20
3	LRF-03	ST-02	1 × BNC/M/K	koncentryczny 50 Ohm	1 × BNC/F/T	PS-08	S	20
4	LRF-04	ST-02	1 × BNC/M/K	koncentryczny 50 Ohm	1 × BNC/F/T	PS-08	S	20

Legenda:

1. Oznaczenia typu linii:

a) LA – linia foniczna analogowa,

- b) LV – linia wideo,
- c) LG – linia głośnikowa,
- d) LS – linia sterująca,
- e) LR – linia rozgłoszeniowa,
- f) LRF – linia antenowa.

2. Rodzaj kabla:

- a. $a \times p$ – przewód sygnałowy do sygnałów analogowych \times parowy, np.: a2p przewód sygnałowy 2 parowy, każda para symetryczna, szczegółowa specyfikacja wg STWiOR.
- b. $X \times Y \times Z \text{ mm}^2$ – X przewodów głośnikowych o Y żyłach i przekroju $Z \text{ mm}^2$, szczegółowa specyfikacja wg STWiOR.
- c. FTP cat.6 – ekranowany kabel, 4 pary skręcone, cat.6, szczegółowa specyfikacja wg STWiOR.
- d. OMY $X \times Y \text{ mm}^2$ – przewód typu linka o X żyłach o przekroju $Y \text{ mm}^2$, szczegółowa specyfikacja wg STWiOR.
- e. koncentryczny 75 Ohm – przewód koncentryczny o impedancji falowej 75Ω , małej tłumienności sygnału, szczegółowa specyfikacja wg STWiOR.
- f. koncentryczny 50 Ohm – przewód koncentryczny o impedancji falowej 50Ω , małej tłumienności sygnału, szczegółowa specyfikacja wg STWiOR.
- g. HDMI – przewód HDMI zakończony wtykami męskimi, szczegółowa specyfikacja wg STWiOR.

3. Typy linii:

- S — linie stałe,
- R – linie ruchome.

4. Złącza:

- RJ-45 – złącze do łączenia sieci komputerowych,
- BNC – złącze stosowane do łączenia sieci opartych na kablach koncentrycznych,
- ZW – złącze wielopinowe/ wielomodułowe,
- XLR – XLR 3 pinowy,
- ZG – złącze głośnikowe wielostykowe blokowane,
- HDMI – złącze wideo typu HDMI.

5. Zakończenie złącza:

- /M – męskie,
- /F – żeńskie,
- /K – kablowe,
- /T – tablicowe.

8. Wytyczne branżowe

W niniejszym rozdziale zebrano wytyczne przekazane poszczególnym projektantom branżowym.

8.1. *Zasilanie elektryczne dla wszystkich elementów technologicznych*

1. Zasilanie urządzeń systemu elektroakustycznego oraz systemu multimedialnego powinno odbywać się zgodnie z zapisami projektu branżowego dotyczącego instalacji elektrycznych.
2. Instalacje te należy wykonywać i odbierać zgodnie z zasadami ogólnymi określonymi dla instalacji elektro-instalacyjnych.
3. Wszystkie używane materiały i urządzenia winny mieć cechy przypisane w przepisach ogólnych instalacjom elektrycznym.
4. Urządzenia wykonywane indywidualnie winny posiadać oświadczenie dostawcy lub producenta o spełnieniu w/w warunków.
5. Zasilanie urządzeń systemu elektroakustycznego:
 - a. Wszystkie urządzenia systemu elektroakustycznego/multimedialnego znajdujące się w:
 - i. Garderobach.
 - ii. Sali koncertowej.
 - iii. Korytarzach wokół sali koncertowej.
 - iv. Sali wielofunkcyjnej.
 - v. Amplifikatorni.
 - vi. Holu.należy zasiląć z jednej fazy wydzielonej na poziomie rozdzielni głównej.
 - b. Zasilanie dla urządzeń systemu elektroakustycznego należy wyodrębnić na poziomie rozdzielni głównej budynku.
6. Rozdzielnię elektryczną REAV na potrzeby urządzeń audio-video umieścić w amplifikatorni.
7. Z uwagi na ochronę tras kablowych i urządzeń systemu elektroakustycznego od zakłóceń generowanych przez inne instalacje zwraca się uwagę na konieczność wydzielenia w szachtach kablowych, przestrzeniach instalacyjnych odrębnych koryt z przewodami zasilającymi i sygnałowymi systemu elektroakustycznego. Odległość pomiędzy korytami systemu elektroakustycznego a innych instalacji technologicznych budynku powinna wynosić min. 0,5 m.
8. Wszystkie obwody wydzielone w rozdzielni elektrycznej REAV należy zabezpieczyć niezależnymi wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Dla ograniczenia zakłóceń wynikających z funkcjonowania w układzie tyrystorowych regulatorów oświetlenia technologicznego (obecność wyższych harmoniczných) instalacje zasilające i elektroakustyczne należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

1. Centralną Szynę PEN budynku należy uziemić zgodnie z zasadami określonymi w przepisach.
2. Rezystancja uziemienia nie może być większa niż 1 Ω .
3. W złączu należy wykonać podział przewodu PEN na PE i N.

4. Dojście każdego rodzaju uziomu oraz odejście odpowiednich przewodów WLZ-tów do tablic zasilających urządzenia oświetlenia i elektroakustyki należy przykręcać do szyny za pomocą osobnego złącza.
5. Przekrój szyny uziemiającej musi być jak największy, a złącza chronione przed możliwością uszkodzeń mechanicznych.
6. Przekrój żył w poszczególnych WLZ-tach powinien zostać obliczony na podstawie podanych poniżej wytycznych elektrycznych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
7. Obok pięciu przewodów stanowiących trójfazowy WLZ należy położyć osobny przewód o przekroju minimum 16 mm^2 – dodatkowy przewód uziemiający/wyrównujący.
8. Wszystkie przewody należy doprowadzić do poszczególnych tablic rozdzielnic funkcyjnych i gniazd końcowych bez przecięć, odgałęzień i w nieuszkodzonej izolacji.
9. W tablicach i rozdzielnicach funkcyjnych przewód PE i dodatkowy przewód uziemiający winien być przykręcony do listwy uziemiającej, miedzianej o przekroju minimum 80 mm^2 izolowanej od podłoża. Wszystkie przewody odbiorcze winny być przykręcane do listwy osobnymi złączami.
10. Wszystkie linie odbiorcze i urządzenia winny być prowadzone w taki sposób, aby ich przewody PE nie zostały połączone ze sobą.
11. Konstrukcje stalowe widowni i estrady winny być uziemione osobnym przewodem z centralnym punktem uziemiającym budynku (strop techniczny nad estradą) analogicznie do przewodu wyrównawczego.
12. Instalacje oświetlenia technologicznego i elektroakustycznego należy rozprowadzić w osobnych korytkach instalacyjnych w odległości nie mniejszej niż 50 cm.
13. Skrzyżowania tych instalacji winny odbywać się pod kątem prostym z zachowaniem odległości minimum 30 cm.
14. W przypadku mniejszych odległości wynikających z warunków faktycznych równoległego prowadzenia instalacji, długość takiej instalacji należy ograniczyć do maksimum 50 cm.
15. Okablowania linii głośnikowych dla instalacji elektroakustycznych nie wolno badać na okoliczność rezystancji izolacji metodą indukcyjną.

Powyższe zasady nie są określone w żadnym obowiązującym w Polsce przepisie (oprócz punktu 1).

8.2. Szczegółowe wytyczne elektryczne i HVAC

1. Odpływy zabezpieczać nadprądowo bezpiecznikami typu B lub C (patrz uwagi) i różnicowoprądowo typu A.
2. Do szafy sprzętowej ST-01, ST-02 oraz rozdzielni REAV należy doprowadzić uziom technologiczny.
3. Złączanie grup 1-8 dostępne lokalnie w rozdzielni REAV.

Tab. 8.1. Zestawienie mocy elektrycznych i ciepłych, podział na obwody zasilania

Lp.	Rodzaj systemu	Nr rozdzielnic	Nr obwodu	Moc urządzenia [W]	Współczynnik jednoczesności	Pobór mocy [W]	Lokalizacja odbiorów	Ilość i zakończenie odbiorów	Rodzaj urządzeń	Zysk ciepła odbiorów [W]	Obwód zab. UPS	UWAGI	FAZA	STEROWANIE
1.00	SYSTEMY AUDIOWIZUALNE													
1.01	Przylącze estradowe	REAV	1	2 000	0,35	700	PS-01	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	GRUPA 1
1.02	Przylącze estradowe	REAV	2	2 000	0,35	700	PS-01	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	
1.03	Przylącze estradowe	REAV	3	2 000	0,35	700	PS-02	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	
1.04	Przylącze estradowe	REAV	4	2 000	0,35	700	PS-02	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	
1.05	Przylącze estradowe	REAV	5	2 000	0,35	700	PS-03	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	
1.06	Przylącze estradowe	REAV	6	2 000	0,35	700	PS-03	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	
1.07	Przylącze estradowe	REAV	7	2 000	0,35	700	PS-04	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	
1.08	Przylącze estradowe	REAV	8	2 000	0,35	700	PS-04	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	
1.09	Przylącze estradowe	REAV	9	2 000	0,35	700	PS-05	kabel	Wzmacniacze, przetworniki	350	NIE	C	1	
1.10	Przylącze widowni	REAV	10	1 000	0,35	350	PS-06	kabel	Wzmacniacze, kamery	175	NIE	C	1	GRUPA 2
1.11	Przylącze na balkonie	REAV	11	1 000	0,35	350	PS-07	kabel	Wzmacniacze, kamery	175	NIE	C	1	GRUPA 3
1.12	Stanowisko akustyka	REAV	12	1 000	0,35	350	PFOH	kabel	Konsoleta foniczna	175	NIE	B	1	GRUPA 4
1.13	Stanowisko akustyka	REAV	13	1 000	0,35	350	PFOH	kabel	Zestawy bezprzewodowe, odtwarzacze	175	NIE	B	1	
1.14	SZAFKA TECHNICZNA	REAV	14	1 000	0,35	350	ST-01	kabel	Przetworniki	175	NIE	C	1	GRUPA 5
1.15		REAV	15	3 000	0,35	1050	ST-01	kabel	Wzmacniacz mocy	525	NIE	C	1	

8. Wytyczne branżowe

Lp.	Rodzaj systemu	Nr rozdzielnic	Nr obwodu	Moc urządzeń [W]	Współczynnik jednoczesności	Pobór mocy [W]	Lokalizacja odbiorów	Ilość i zakończenie odbiorów	Rodzaj urządzeń	Zysk ciepła odbiorów [W]	Obwód zab. UPS	UWAGI	FAZA	STEROWANIE
1.16	SZAFKA TECHNICZNA	REAV	16	3 000	0,35	1050	ST-01	kabel	Wzmacniacz mocy	525	NIE	C	1	GRUPA 5
1.17		REAV	17	3 000	0,35	1050	ST-01	kabel	Wzmacniacz mocy	525	NIE	C	1	
1.18		REAV	18	3 000	0,35	1050	ST-01	kabel	Wzmacniacz mocy	525	NIE	C	1	
1.19		REAV	19	3 000	0,35	1050	ST-01	kabel	Wzmacniacz mocy	525	NIE	C	1	
1.20		REAV	20	1 000	0,35	350	ST-01	kabel	Wzmacniacz mocy	175	NIE	C	1	
1.21		REAV	21	1 000	0,35	350	ST-01	kabel	Przełączniki sieciowe	175	NIE	C	1	
1.22		REAV	22	1 000	0,35	350	ST-01	kabel	Procesor wielozadaniowy	175	NIE	C	1	
1.23		REAV	23	1 000	0,35	350	ST-01	kabel	Rezerwa	175	NIE	C	1	
1.24	SZAFKA TECHNICZNA	REAV	24	1 000	0,35	350	ST-02	kabel	Wzmacniacz mocy, odtwarzacze	175	NIE	C	1	GRUPA 6
1.25		REAV	25	1 000	0,35	350	ST-02	kabel	Rezerwa	175	NIE	C	1	
1.26	Przylącze estradowe	REAV	26	22 080	0,10	2208	GS-01	Gniazdo 3 × 32A 5 stykowe	Urządzenia nagłośnieniowe rental	1 104	NIE	C	1	
1.27	Przylącze estradowe	REAV									NIE	C	2	
1.28	Przylącze estradowe	REAV									NIE	C	3	
1.29	Przylącze telewizora	REAV	27	750	0,35	262,5	PV-01	kabel	TV	131	NIE	C	1	GRUPA 7
1.30	Przylącze telewizora	REAV	28	750	0,35	262,5	PV-02	kabel	TV	131	NIE	C	1	
1.31	Przylącze telewizora	REAV	29	750	0,35	262,5	PV-03	kabel	TV	131	NIE	C	1	
1.32	Przylącze telewizora	REAV	30	750	0,35	262,5	PV-04	kabel	TV	131	NIE	C	1	

8. Wytyczne branżowe

Lp.	Rodzaj systemu	Nr rozdzielnicy	Nr obwodu	Moc urządzenia [W]	Współczynnik jednoczesności	Pobór mocy [W]	Lokalizacja odbiorów	Ilość i zakończenie odbiorów	Rodzaj urządzeń	Zysk ciepła odbiorów [W]	Obwód zab. UPS	UWAGI	FAZA	STEROWANIE
1.33	Przyłącze kamery	REAV	31	500	0,35	175	PV-05	kabel	Kamera wideo	88	NIE	C	1	GRUPA 7
1.34	Przyłącze mównicy	REAV	32	500	0,35	175	PAV-01	kabel	Mównica	88	NIE	C	1	GRUPA 8
1.35	Przyłącze mównicy	REAV	33	500	0,35	175	PAV-02	kabel	Mównica	88	NIE	C	1	
1.36	Przyłącze projektora	REAV	34	2 000	0,35	700	PAV-03	kabel	Projektor wideo	350	TAK, podtrzymanie min 5 min	C	1	GRUPA 9
1.37	Ekran	REAV	35	1000	0,35	350	SEKR	kabel	Ekran rozwijany elektrycznie	175	NIE	C	1	GRUPA 10
	SUMA			51 500		18 025				10 117				

9. Podsumowanie

Niniejsze opracowanie stanowi opis dla dokumentacji projektowej dotyczącej systemów audiowizualnych, dla Miejskiego Centrum Kultury w Zaleszanych. Wymienione powyżej systemy zostały zaprojektowane zgodnie z uzgodnieniami poczynionymi z przedstawicielami Użytkownika i Inwestora [2].

Opracowanie jest zgodnie z postawieniami umowy [1].

Opracowanie jest kompletne z uwagi na cel jakiemu służy.