



PROJEKTY SPECJALISTYCZNE DLA PROJEKTU NOWEJ
FILHARMONII PRZY ULICY MAŁOPOLSKIEJ W SZCZECINIE

2. PROJEKT AKUSTYKI

Część Trzecia
Podstawowy projekt elektroakustyczny.

Projekt: NOWA FILHARMONIA W SZCZECINIE

Adres działki: ul. Małopolska 48
Szczecin, Polska

Inwestor: GMINA MIASTO SZCZECIN
Wydział Inwestycji Miejskich
pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin

Architekt prowadzący: ESTUDIO BAROZZI VEIGA S.L.
Calle Valencia 304 ent. 2B
08-005 Barcelona, Hiszpania
Architekt Alberto Fernandez Veiga
nr uprawnień W/36/2008

Podpis:

Współpraca: STUDIO A4
Aleja Wojska Polskiego 20/IIp
70-470 Szczecin, Polska

Faza projektu: Projekt Budowlany

Projektant .: Tadeusz Fidecki

Data: 15.12.2008

FILHARMONIA SZCZECIŃSKA
PROJEKT
SYSTEMÓW ELEKTROAKUSTYCZNYCH

Opracowanie:
dr inż. Tadeusz Fidecki
inż. Marek Masalski, *upr. nr 0379/97/U*

Warszawa, grudzień 2008

SPIS TREŚCI

Część rysunkowa

1. Schemat blokowy systemu nagłośnienia Sali Dużej
2. Schemat blokowy systemu nagłośnienia Sali Małej
3. Rozmieszczenie urządzeń systemu nagłośnienia i systemu inspicjenta. Sala Duża i Sala Mała - poziom 5.20
4. Rozmieszczenie urządzeń systemu nagłośnienia sali dużej - poziom 12.25
5. Usytuowanie głośników nagłośnienia w Sali Dużej - przekrój A-A
6. Usytuowanie głośników nagłośnienia w Sali Małej - przekrój B-B
7. Schemat blokowy systemów inspicjenta

Część opisowa

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
2. ZAKRES PROJEKTU
3. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA DLA SYSTEMÓW NAGŁOŚNIENIA
 - 3.1 Nagłośnienie widowni i kularów
 - 3.2 Odsłuch monitorowy dla wykonawców
 - 3.3 Architektura systemu nagłośnienia
 - 3.4 Technologia nagłośnienia frontального widowni
 - 3.5 System monitorów estradowych
 - 3.6 System mikrofonów bezprzewodowych
 - 3.7 System mikrofonów przewodowych
4. NAGŁOŚNIENIE SALI MAŁEJ
5. SYSTEM INSPICJENTA
6. WYTYCZNE DLA BRANŻ
 - 6.1 Wytyczne dla branży elektrycznej
 - 6.2 Wytyczne dla branży mechanicznej

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest koncepcja systemów elektroakustycznych dla wielofunkcyjnego nagłośnienia koncertów, imprez muzycznych i zgromadzeń wymagających odtwarzania wysokiej jakości muzyki i akompaniamentu, kongresów i konferencji, w projektowanym budynku Filharmonii Szczecińskiej. Dominującą funkcją będą koncerty muzyki poważnej.

2. ZAKRES PROJEKTU

W zakres projektu wchodzi instalacje systemów elektroakustycznych, które umożliwią realizację imprez wymagających wspomagania elektroakustycznego.

Szczegółowe rozwiązania projektowe dotyczyć będą:

- instalacji nagłośnienia Dużej Sali koncertowej,
- instalacji i wyposażenia reżyserni w urządzenia studyjne do edycji nagrań,
- instalacji Inspicjenta Dużej Sali koncertowej,
- Instalacji nagłośnienia Małej Sali koncertowej,
- instalacji Inspicjenta Małej Sali koncertowej,
- instalacji urządzeń głośnikowych do nagłośnienia kuluarów,

Projekt obejmuje:

- (i) opracowanie systemu połączeń kablowych do cyfrowej transmisji i dystrybucji sygnałów fonicznych między sceną, stanowiskami realizatorów nagłośnienia i pomieszczeniami technicznymi,
- (ii) instalacje urządzeń głośnikowych i konsoly mikerskiej dla frontального systemu nagłośnienia widowni,
- (iii) instalacje systemu mikrofonów przewodowych i bezprzewodowych,
- (iv) instalacje urządzeń głośnikowych do nagłośnienia kuluarów.
- (v) Instalacje urządzeń łączności dyspozycyjnej inspicjenta oraz nasłuchu akcji scenicznej w garderobach i pomieszczeniach zaplecza, przekazy komunikatów realizatorskich do pomieszczeń zaplecza, artystów i obsługi, łączność interkomową pomiędzy stanowiskami obsługi technicznej, nadawanie dyspozycji słownych na widownię, scenę, do garderób i miejsc przebywania aktorów oraz włączanie urządzeń sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej.

3. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA DLA SYSTEMÓW NAGŁOŚNIENIA

3.1 Nagłośnienie widowni Sali Dużej

Instalowane urządzenia elektroakustyczne powinny zapewnić bardzo dobrą czytelność i czystość dźwięku dla przekazów muzycznych, z poziomem dźwięku na widowni osiągającym 100 dB, wartości maksymalnej 112 dB i nierównomierności nagłośnienia mniejszej niż 6 dB. Zakres częstotliwości: 40 Hz do 18 kHz.

Nadrzędnym wymaganiem dla nagłośnienia przekazów słownych jest uzyskanie właściwej zrozumiałości mowy. Jako kryterium dla oceny przydatności systemu nagłośnienia jest dopuszczalna, najmniejsza wartość wskaźnika zrozumiałości mowy STI równa 0.65, we wszystkich miejscach słuchaczy na widowni. Wymagane pasmo przenoszenia wynosi od 80 Hz do 12 kHz.

Dla realizacji akustycznej imprez muzycznych przewiduje się dwa stanowiska realizatora dźwięku. Główne stanowisko zlokalizowane będzie w kabinie akustyka. Drugie stanowisko, tzw. FOH (*Front of House*), znajdować się będzie w ostatnim rzędzie widowni na parterze. Na tym stanowisku znajdować się będą przyłącza linii mikrofonowych i sygnałów zwrotnych do realizacji „miksu” nagłośnienia widowni i ew. miksu dla głośników odsłuchu monitorowego na scenie. Urządzenia do realizacji nagłośnienia ze stanowiska operatora na widowni będą doraźnie instalowane na czas imprez muzycznych. Dotyczy to w szczególności konsoli mikerskiej, której gabaryty i ciężar nie powinien sprawiać trudności w przenoszeniu i ustawieniu na stanowisku realizatora nagłośnienia.

3.2 Odsłuch monitorowy dla wykonawców

Z uwagi na obecność wielu głośnych źródeł dźwięku na scenie, dla poprawnej intonacji i synchroniczności nieodzowne są urządzenia odsłuchowe. W warunkach dźwiękowych estrady zasięg akustyczny monitorów jest ograniczony do około 2 m. Z tego względu, do realizacji przedsięwzięć muzycznych nieodzowne będzie ustawienie kilku, 6 - 8 monitorów głośnikowych na scenie. Usytuowanie mikrofonów, jak i monitorów będzie ulegać zmianom. Z tego powodu należy przewidzieć instalację przyłączy dla monitorów i mikrofonów w różnych miejscach, na proscenium i w głębi sceny. Orientacyjna liczba tabliczek przyłączeniowych wynosi 8 szt.

3.3 Architektura systemu nagłośnienia

W skład systemu nagłośnienia Dużej Sali Koncertowej wchodzić będą

- a) zestawy głośnikowe systemu frontального nagłośnienia widowni,
- b) głośniki odsłuchowe dla wykonawców na estradzie,
- c) głośniki nagłośnienia kuluarów,
- d) wzmacniacze mocy systemu nagłośnienia frontального widowni,
- e) wzmacniacze mocy systemu nagłośnienia monitorowego sceny,
- f) mikrofony i źródła liniowe sygnałów (odtwarzacz płyt CD, DVD, nagrywarka CD, DVD, twarodyskowy system nagrań i edycji dźwięku),
- g) konsole mikerskie,
- h) procesory sygnałowe (kompresory, korektory barwy, procesory dynamiki, antywzbudzeniowe).

Zakłada się, że transmisja i komutacja sygnałów mikrofonowych realizowana będzie w technologii cyfrowej. Sygnały mikrofonowe doprowadzone będą okablowaniem miedzianym do stojaka z przetwornikami analogowo – cyfrowymi. W stojaku tym umieszczone także będą odbiorniki mikrofonów bezprzewodowych. Stojak usytuowany będzie w bezpośrednim sąsiedztwie sceny. Będzie on połączony światłowodową magistralą cyfrową z reżysernią – studiem nagrań oraz ze stanowiskami akustyka na widowni i na zaskeniu. Przewiduje się instalację 20 odbiorników mikrofonów bezprzewodowych i 40 przyłączy dla mikrofonów przewodowych na scenie. W dalszej fazie projektowania uzgodniona będzie opcja dystrybucji sygnałów mikrofonowych dla potrzeb transmisji radiowych i telewizyjnych.

Schemat blokowy instalacji nagłośnienia widowni pokazano na rys. 1. Usytuowanie urządzeń głośnikowych nagłośnienia widowni przedstawiono na rys. 3 - 5.

3.4 Technologia nagłośnienia frontального widowni

Do sieci głośnikowej nagłośnienia frontального wchodzić będą dwa, bardzo wysokiej jakości zestawy głośnikowe, lewy L i prawy R, wykonane w technologii line array lub w obudowach wielodrożnych. Zestawy te wybrane będą z urządzeń produkowanych przez d&b Audiotechnik, Meyer Sound, l'Acoustics. Każdy zestaw zawierać będzie trzy grupy głośników: pierwsza, skierowana w stronę widowni głównej, druga w stronę balkonów bocznych i trzecia w stronę publiczności na chórze. Elementy każdego zestawu montowane będą do wspólnej ramy, która będzie podwieszona na wysokości około 7 m od poziomu sceny.

Sygnały mikrofonowe pochodzić będą z mikrofonów przewodowych i bezprzewodowych. Sygnały te doprowadzone będą do przedwzmacniaczy mikrofonowych w stojaku przedwzmacniaczy przy scenie, gdzie nastąpi przetworzenie do formatu cyfrowego. Cyfrowe sygnały będą rozsyłane poprzez sieć światłowodową do stanowisk z cyfrowymi konsolami mikerskimi. Obróbka sygnałów mikrofonowych i tworzenie wyjściowego „miksu” realizowane będzie za pomocą konsoli o 64 wejściach dla linii mikrofonowych i 32 grupach wyjściowych. Te same sygnały mikrofonowe będą służyły dla realizacji nagłośnienia frontального, jak też dla nagłośnienia monitorowego dla wykonawców na scenie.

Cyfrowe sygnały foniczne będą także dostępne w reżyserni – studio nagrań. Wyposażenie aparaturowe reżyserni umożliwiać będzie dokumentowanie dźwiękowe imprez w Sali, a także realizację nagrań i ich edycję na potrzeby wydawnictw fonograficznych.

3.5 System monitorów estradowych

Przewiduje się stosowanie pasywnych monitorów scenicznych, ustawianych stosownie do potrzeb spektakli na proscenium i w głębi sceny. Wzmacniacze monitorów odsłuchowych będą umieszczone w stojaku 19” w pomieszczeniu aparaturowym w bliskim sąsiedztwie sceny.

3.6 System mikrofonów bezprzewodowych

System mikrofonów bezprzewodowych umożliwi realizację nagłośnienia wokali przy pomocy miniaturowych mikrofonów nagłownych lub mikrofonów do ręki. Mikrofony do ręki będą używane wymiennie z mikrofonami nagłownymi.

Odbiorniki będą zamontowane w stojaku 19” na zapleczu sceny. Antena odbiorcza zostanie zamontowana na pomoście technicznym nad sceną.

3.7 System mikrofonów przewodowych

Na scenie przewidziano 10 tabliczek mikrofonowych, po cztery złącza w każdej tabliczce do przyłączania mikrofonów przewodowych.

4. NAGŁOŚNIENIE SALI MAŁEJ

W skład systemu nagłośnienia Sali Małej wchodzić będą:

- (i) zestawy głośnikowe systemu nagłośnienia widowni,

- (ii) głośniki odsłuchowe dla wykonawców na estradzie,
- (iii) wzmacniacze mocy systemu nagłośnienia widowni,
- (iv) wzmacniacze mocy systemu nagłośnienia monitorowego sceny,
- (v) mikrofony i źródła liniowe sygnałów (odtwarzacz płyt CD, DVD, nagrywarka CD/DVD, twardodyskowy system nagrań i edycji dźwięku),
- (vi) dwie małe cyfrowe konsolety mikerskie,
- (vii) procesory sygnałowe (kompresor, korektor barwy, procesor dynamiki, procesor antywzbudzeniowy).

Podobnie jak dla Sali Dużej zakłada się, że transmisja i komutacja sygnałów mikrofonowych realizowana będzie w technologii cyfrowej. Sygnały mikrofonowe doprowadzone będą okablowaniem miedzianym do stojaka z przetwornikami analogowo – cyfrowymi. W stojaku umieszczonych będzie 8 odbiorników mikrofonów bezprzewodowych. Stojak usytuowany będzie w bezpośrednim sąsiedztwie sceny. Będzie on połączony światłowodową magistralą cyfrową z kabiną akustyka. Przewiduje się instalację 8 odbiorników mikrofonów bezprzewodowych i 24 przyłączy dla mikrofonów przewodowych na scenie.

Schemat blokowy instalacji nagłośnienia widowni pokazano na rys. 2. Usytuowanie urządzeń głośnikowych nagłośnienia widowni przedstawiono na rys. 3 - 6.

4.1 Technologia nagłośnienia widowni

Nagłośnienie realizowane będzie za pomocą dwóch, wysokiej jakości zestawów głośnikowych, lewy L i prawy R, wykonanych w technologii wielodrożnej. Zestawy głośnikowe podwieszone będą linkami stalowymi do stropu, na wysokości około 4m od poziomu sceny.

Sygnały mikrofonowe doprowadzone będą do przedwzmacniaczy mikrofonowych w stojaku przedwzmacniaczy przy scenie, gdzie nastąpi przetworzenie do formatu cyfrowego. Cyfrowe sygnały będą rozsyłane poprzez sieć światłowodową do stanowisk z cyfrowymi konsoletami mikerskimi. Obróbka sygnałów mikrofonowych i tworzenie wyjściowego „miksu” realizowane będzie za pomocą konsolety o 32 wejściach dla linii mikrofonowych i 16 grupach wyjściowych. Te same sygnały mikrofonowe będą doprowadzone do drugiej podobnej konsolety dla realizacji nagłośnienia monitorowego dla wykonawców.

Wyposażenie aparaturowe kabiny akustyka umożliwiać będzie dokumentowanie dźwiękowe imprez w sali i edycję na potrzeby wydawnictw fonograficznych.

4.2 System monitorów estradowych

Przewiduje się użytkowanie 4 pasywnych monitorów scenicznych, ustawianych stosownie do potrzeb spektakli na proscenium i w głębi sceny. Wzmacniacze monitorów odsłuchowych będą umieszczone w stojaku 19" w pomieszczeniu aparaturowym w bliskim sąsiedztwie sceny.

4.3 System mikrofonów bezprzewodowych

System mikrofonów bezprzewodowych umożliwi realizację nagłośnienia przy pomocy miniaturowych mikrofonów nagłownych lub mikrofonów do ręki. Mikrofony do ręki będą używane wymiennie z mikrofonami nagłownymi.

Odbiorniki w liczbie 8 szt. będą zamontowane w stojaku 19" na scenie. Antena odbiorcza zostanie zamontowana na ścianie bocznej lub stropie technicznym nad sceną.

4.4 System mikrofonów przewodowych

Na scenie przewidziano 4 tabliczki mikrofonowe po cztery złącza w każdej tabliczce do przyłączania mikrofonów przewodowych, łącznie 24 przyłącza mikrofonowe

5. SYSTEM INSPICJENTA

System sygnalizacyjno informacyjny inspicjenta przewidziany jest dla obsługi technicznej widowisk w czasie prób i spektakli w Sali Dużej i w Sali Małej. System umożliwi nasłuch akcji scenicznej i komunikatów realizatorskich w pomieszczeniach zaplecza przewidzianych dla artystów i obsługi, łączność interkomową pomiędzy stanowiskami obsługi technicznej, nadawanie dyspozycji słownych na widownię Sali Dużej, scenę Sali Dużej, scenę Sali Małej, do garderób i miejsc przebywania wykonawców oraz włączanie urządzeń sygnalizacji świetlnej i dźwiękowej. Schemat blokowy systemu inspicjenta pokazany jest na rys. 7. Centralny stojak 19" zawierający urządzenia stacyjne systemu zainstalowany będzie w pom. 1.14 na

poziomie +5,20. Pulpity inspicjentów Sali Dużej i Sali Małej dołączone będą do jednego stojaka systemowego.

Konfiguracja systemu i poszczególnych pulpitów będzie dostosowywana do aktualnych potrzeb organizacyjnych umożliwiając inspicjentom dostęp do poszczególnych funkcji systemu. Proponowane rozwiązanie znacząco ograniczy ilość koniecznych do wykonania instalacji i urządzeń.

System obejmie:

- Stanowiska mówienia „duplex”:

- stanowiska inspicjenta Sali Dużej i Małej,
- dyrygenci,
- reżyserzy na widowni,
- elektroakustycy,
- oświetleniowcy,
- sale prób,
- stanowiska techniczne,
- kontrola BMS,
- dyrektor.

- Jednokierunkowe dyspozycje inspicjenta i odsłuch akcji scenicznej:

- garderoby zbiorowe,
- garderoby solistów,
- sale prób,
- pomieszczenia socjalne zaplecza.

Pulpity inspicjenta będą wyposażone w panele sygnalizacyjne umożliwiające sterowanie:

- sygnalizacją świetlną,
- włączaniem transparentów „CISZA”,
- włączaniem dzwonków antraktowych,

oraz:

- telefon,
- zegar,
- stoper.

Pulpity inspicjenta usytuowane będą przy wejściach na sceny Sali Dużej i Małej.

6. WYTYCZNE DLA BRANŻ

6.1 Wytyczne dla branży elektrycznej

Należy przewidzieć doprowadzenie zasilania 230 V do:

- tablicy zasilania w reżyserni – studio nagrań, pok. 1.26,
- tablicy zasilania w reżyserni Sali Małej, pok. 2.12,
- rozdzielnic w pokoju technicznym elektroakustyki, pok. 1.14,
- stanowiska realizatora dźwięku na widowni Sali Dużej,
- na zaplecze sceny do rack'a inspicjenta.

Należy przewidzieć wyposażenie sceny Sali Dużej i Sali Małej w przyłącza 230 V do zasilania instrumentów elektroakustycznych na scenie. Doprowadzenie zasilania do wszystkich gniazd dla urządzeń elektroakustycznych musi być z tej samej fazy. Powyższe nie dotyczy zasilania stojaków wzmacniaczy mocy, które mogą być zasilane trójfazowo.

Przewidywany maksymalny pobór mocy zasilania urządzeń elektroakustycznych wynosi 16 kVA.

6.2 Wytyczne dla branży mechanicznej

Należy przewidzieć wykonanie konstrukcji do mocowania nad sceną Sali Dużej wyciągarek do zawieszenia dwóch zestawów głośnikowych nagłośnienia frontального, po stronie lewej i po stronie prawej sceny. Obciążenie użyteczne wyniesie 400 kg dla każdego punktu. Należy przewidzieć wyciągarkę nad sceną Sali Małej do zawieszenia dwóch zestawów głośnikowych nagłośnienia frontального, po stronie lewej i po stronie prawej sceny. Obciążenie użyteczne wyniesie 150 kg dla każdego punktu.