

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt przebudowy portalu technicznego i urządzeń mechanicznych w obrębie portalu architektonicznego :

- wykonania ruchomego mostu portalowego i ruchomych wież portalowych do kadrowania portalu technicznego
- wykonania dwóch sztankietów we wnęce portalowej dostosowanych do nowego portalu
- wykonanie sztankietu oświetleniowego na proscenium
- wykonanie sztankietu głośnikowego
- wymiany istniejącej kurtyny tekstylnej

2. Postawa opracowania

Opracowanie wykonano na podstawie:

- podkładów architektonicznych
- wytycznych wskazanych przez Inwestora
- programu funkcjonalno-użytkowego opracowanego w kwietniu 2018 r.
- uzgodnień międzybranżowych
- doświadczenia zawodowego projektantów

3. Opis urządzeń

- Most portalowy

Most portalowy jest konstrukcją przestrzenną poruszającą się w prowadnicach w pionie zależnie od potrzeb spektaklu lub obsługi technicznej. Od strony sceny konstrukcja będzie miała wbudowaną chodnię dla obsługi technicznej i rury nośne do montażu oświetlenia i aparatury multimedialnej. Od strony widowni most będzie pokryty cienką blachą i grubą tapetą szklaną malowaną na czarny mat

tworzącą maskownicę częściowo widoczną z widowni i zabezpieczającą przed odbłaskami reflektorów w kierunku widowni. W dolnej części mostu będą zamocowane przesuwne szyby wypełniające przestrzeń między mostem a przesuwными wieżami portalowymi. Most będzie zawieszony na dwóch rzędach lin (2 X 4 liny) przewieszonych przez koła linowe i zamocowanych na dwóch bębnach wciągarki. Obrót bębnow spowoduje ruch mostu w dół lub w górę zależnie od zadanych kierunków obrotów. W krańcowych położeniach mostów nastąpi automatyczne wyłączenie napędu sterowane wyłącznikami krańcowymi.

Zasilanie aparatury oświetleniowej będzie realizowane przez pas kablowy zamocowany do górnej kładki portalowej.

Dane techniczne mostu:

- skok roboczy ~ 5m
- prędkość ruchu-0,1 m/s
- obciążenie użytkowe ok 500 kg
- napęd elektryczny
- moc silnika ~4 kW.

- Wieże portalowe

Wieże portalowe przesuwne są przestrzennymi konstrukcjami poruszającymi się w poziomie. Będą posiadały po dwie chodnie i rury nośne do montażu aparatury oświetleniowej. Ruch wież pozwoli na zmianę szerokości okna portalowego zgodnie z wymogami inscenizacji. Wieże będą podwieszone do stałej kładki portalowej i skomunikowane z dolną galerią boczną. Dwie chodnie wieży będą wysuwały się z pomostów wieży stałej wykonanej z uzupełnień konstrukcji fragmentów kładki portalowej dolnej i galerii bocznej. Od strony widowni będą wykonane maskownice z blachy i tapety szklanej. Skok wież - 0,75 m. Napęd - ręczny. Blokowanie ruchu- hamulce stopowe. Ze względu na małą przestrzeń do zsuwania wież część ażurowej konstrukcji wsuwanej w galerię wymaga dodatkowego krycia. W projekcie zaproponowano wykrycie konstrukcji banerem akustycznym przesuwanym w mechanizmie szynowym w przestrzeni pomiędzy wieżami a maskownicą mostu portalowego. Baner należy wykonać z materiału kurtynowego (jak dla kurtyny tłumiącej) z usztywnieniami poprzecznymi(wszyte listwy co 1,5 m dla obciążenia tkaniny). Wymiar baneru - 1,2 m x 8,5 m (do sprawdzenia na scenie po pracach budowlanych).

- Sztankiety „0” i „01”

- We wnęce portalowej będą wykonane dwa sztankiety z napędem elektrycznym.

Sztankiet będzie wykonany z rury stalowej okrągłej o średnicy ~ 50 mm z prowadzeniem bocznym. Sztankiet „0” zawieszony będzie na czterech linach stalowych. Sztankiet „01” będzie zawieszony na trzech linach. Koła linowe sztankietu „0” będą przykręcane obudowami do istniejących belek na stropie technicznym. Ze względu na brak miejsca na ustawienie kół bezpośrednio na stropie, pod koła linowe zaprojektowano podkonstrukcję. Będzie ona spawana i przykręcona do istniejących belek stropu. Napędy elektryczne obu sztankietów będą ustawione na stropie technicznym, skręcane z elementami konstrukcyjnymi.

Dane techniczne:

- udźwig użytkowy - 200 kg
- prędkość ruchu regulowana- 0-0,4 m/s
- skok- 12,5 m
- moc silnika 2,2kW.

- Sztankiet oświetleniowy proscenium

Przed ścianą portalową nad będzie wykonany sztankiet przeznaczony do montażu aparatury oświetleniowej. Będzie zawieszony na trzech linach stalowych. Koła linowe i napęd elektryczny będą ustawione na stropie nad widownią na dodatkowej konstrukcji.

Belka sztankietu będzie wykonana z konstrukcji aluminiowej typu trisystem malowanej na kolor czarny mat. Do belki będzie zamocowany kosz kablowy do kabli zasilających instalację oświetlenia technologicznego lub roboczego.

Dane techniczne:

- udźwig użytkowy -500 kg
- prędkość ruchu- 0,1 m/s
- skok~ 5m
- moc silnika 3 kW.

- Sztankiet głośnikowy

Przed ścianą portalową nad widownią będzie wykonany sztankiet przeznaczony do montażu aparatury oświetleniowej. Będzie zawieszony na trzech linach stalowych. Koła linowe i napęd elektryczny będą ustawione na stropie nad widownią na dodatkowej konstrukcji.

Belka sztankietu będzie wykonana z konstrukcji aluminiowej typu trisystem malowanej na kolor czarny mat.

- Dane techniczne:

- udźwig użytkowy -500 kg
- prędkość ruchu- 0,1 m/s
- skok~ 5m
- moc silnika 3,0kW.

- Wymiana kurtyny tekstylnej

Ze względu na powiększenie otworu portalowego będzie zamontowany nowy mechanizm kurtynowy dostosowany do nowego portalu architektonicznego. Przewidujemy mechanizm z torowiskami „na zakładkę” w poszerzonej wnęce kurtynowej pozwoli na wygodniejsze zawieszane tkaniny i serwis urządzenia. Napęd elektryczny będzie zamocowany w pomieszczeniu nad proscenium. W projekcie architektonicznym przewidziano specjalne maskownice tworzące wnęki kurtynowe w których chowają się połówki kurtyny po jej rozsunięciu. Długość torowisk x 2 po 5,87 m (sprawdzić przed montażem w obiekcie po modernizacji).

Prędkość ruchu kurtyny 0- 0,6 m/s. Skok - 2x ~4,5 m, moc silnika ~0,37kW.

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

Rodzaje napędów

Scena Teatru została wyposażona w urządzenia o regulowanej i stałej prędkości ruchu ze wskaźnikami położenia. Schemat blokowy pokazano na rys. 6.

Zamontowane urządzenia są sterowane centralnie z konsoli napędów, zamontowanej obok prawej wieży portalowej. Takie usytuowanie konsoli zapewnia dobrą widoczność sterowanych urządzeń. Ponadto przewidziano dodatkowe sterowanie kurtyny z pulpitu inspicjenta oraz z kabiny.

Zasilanie wszystkich napędów mechanizacji sceny - z Rozdzielni RNS zamontowanej w pomieszczeniu elektrycznym z urządzeniami oświetlenia sceny (tyrystorownia).

Rozdzielnica napędów sceny RNS

Urządzenia elektryczne rozdzielczo-regulacyjne napędów są rozmieszczone w szafie rozdzielnic RNS ustawionej przyściennie. Podejście przewodami do szaf od góry na korytkach kablowych.

Rozdzielnia RNS wyposażona jest w rozłącznik główny oraz zawiera w każdym obwodzie odpływowym:

- zabezpieczenie obwodu wyłącznikiem samoczynnym stanowiącym także odłącznik,
- przemiennik częstotliwości umożliwiający wybór kierunku ruchu,
- zabezpieczenie obwodów hamulców zamontowanych na silniku,
- styczniki zwalniające hamulce napędu
- zestaw listew zaciskowych do przyłączenia odbiorów i sterowania

Układy zasilania napędów pokazano na schemacie zasilania napędów rys. 7. Układ sterowania przedstawiony jest na rysunku 8.

Napęd mostu portalowego o stałej prędkości wyposażony w system łagodnego rozruchu – przemiennik częstotliwości bez możliwości zmiany prędkości ruchu przez Użytkownika. Sterowanie sprowadza do załączenia oddzielnej stacyjki zamontowanej na konsoli sterowniczej oraz przyciśnięcia przycisku napędu.. Przyciskiem jazdy w górę lub w dół załącza się rozkaz jazdy przekazywany do falownika napędu. Jazda przebiega do chwili gdy przytrzymywany jest przycisk, jednak nie dłużej niż do momentu osiągnięcia przez most końca zakresu ruchu roboczego limitowanego przez wyłączniki krańcowe wrzecionowe. Gdyby jednak, w przypadku pracy awaryjnej nie nastąpiło zatrzymanie ruchu mostu po przekroczeniu zakresu roboczego, po dalszych kilku centymetrach ruchu zostanie uruchomiony wyłącznik awaryjny, który wyłączy zasilanie napędu i włączy się hamulec mechaniczny. W sytuacjach awaryjnych gdy w wyniku ruchu któregoś z urządzeń pojawi się zagrożenie dla ludzi lub mienia naciśnięcie jednego z rozmieszczonych w obrębie sceny, galerii i stropu techniczne-

go ręcznych przycisków awaryjnych spowoduje wyłączenie styczników głównych zasilania wszystkich napędów.

Dodatkowo w celu precyzyjnego, powtarzalnego ustawienia mostu portalowego, zainstalowano wskaźnik położenia oparty na pomiarze dokonywanym przez enkoder zamontowany w zespole wciągarki. Enkoder ten przyłączony do cyfrowego licznika rewersyjnego umieszczonego na konsoli sterowniczej, wskazuje chwilową pozycję napędzanego urządzenia.

W napędach sztankietów oświetleniowego, głośnikowego i prosceniowego („0”) przewidziano możliwość zmiany prędkości z poziomu konsoli sterowniczej.

Zagadnienia bezpieczeństwa

W projekcie uwzględniono zestaw elementów bezpieczeństwa włączonych w obwód sterowania napędów sceny. Obwód ten zawiera wyłączniki awaryjne - duże, dobrze widoczne czerwone przyciski rozmieszczone na scenie, i stropie technicznym w miejscach łatwo dostępnych umożliwiające natychmiastowe wyłączenie zasilania wszystkich napędów. Podobnie naciśnięcie dużego czerwonego przycisku na konsoli sterowniczej unieruchomi napędy w trybie natychmiastowym. Przyciski awaryjne są wyposażone w blokadę mechaniczną która uniemożliwi zwarcie rozwartego przez nie obwodu zaraz po puszczeniu przycisku. Aby obwód powrócił do normalnego stanu roboczego konieczne jest odblokowanie pobudzonego przycisku przez obrót napędu. Taka konstrukcja pozwala także na łatwiejsze ustalenie przyczyny wciśnięcia przycisku.

W układzie sterowania urządzeń przewidziano podwójny system wyłączników krańcowych: maksymalny i minimalny poziom jaki może osiągnąć każde z urządzeń określają wyłączniki krańcowe wrzecionowe sprzężone bezpośrednio z napędem urządzenia. Wyłączniki wrzecionowe są nabudowane na wciągarkę urządzenia. Gdy poruszające się urządzenie pobudzi wyłącznik krańcowy roboczy, spowoduje zatrzymanie napędu i włączy się luzownik powodując mechaniczne unieruchomienie napędu. Na wypadek awarii wyłączników krańcowych roboczych po dalszych kilku centymetrach ruchu zadziałają styki wyłączników awaryjnych, które wyłączą zasilanie napędu włączając hamulec mechaniczny.

Przy pracy z urządzeniami napędzanymi napędami elektrycznymi należy bezwzględnie przestrzegać zasady zapewnienia sobie przez operatora dobrej widoczności poruszającego się urządzenia i prowadzenia ciągłej obserwacji podczas całego ruchu. Personel obsługujący urządzenia i sterujący ruchem napędów musi być należycie przeszkolony.

Włączenie konsoli sterowniczej wymaga przekręcenia odpowiednim kluczykiem zamontowanej tam stacyjki. Ma to na celu uniemożliwienie dostępu do sterowania urządzeń osobom niepowołanym.

Układy sterowania napędów zostały tak zaprojektowane, aby ruch urządzeń mógł być kontynuowany tylko w przypadku ciągłego przytrzymywania przez operatora wciśniętego przycisku sterowniczego wywołującego ruch. Zwolnienie przycisku spowoduje szybkie zatrzymanie urządzenia.

Każdy zespół napędowy wyposażono w umieszczony bezpośrednio przy wyłączanym zespole napędowym ręczny wyłącznik serwisowy. Wyłącznik ten umożliwi zablokowanie napędu elektrycznego danego urządzenia w celu bezpiecznego przeprowadzenia czynności obsługowych przy urządzeniu.

Opracowali:
mgr inż. Małgorzata Bober
UDT OO-27-77/12

mgr inż. Zdzisław Bober
upr bud. 26/86/UW
UDT K/27/00457/13

SPIS RYSUNKÓW

| | |
|---|---|
| 1. Most portalowy | 1 |
| 2. Wieże portalowe | 2 |
| 3. Sztankiet „0” | 3 |
| 4. Sztankiet głośnikowy i oświetleniowy widowni | 4 |
| 5. Kurtyna rozsuwana | 5 |
| 6. Schemat blokowy napędów | 6 |
| 7. Schemat zasilania | 7 |
| 8. Schemat sterowania | 8 |