

PROJEKT ARCHITEKTONICZNY

DŹWIG DLA AKTORÓW

OPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH I SYSTEMÓW NAPĘDOWYCH

Opis dźwigu dla aktorów

Dla opuszczenia z góry aktora z poziomu +13,14 m na poziom sceny (- 0,20 m lub – 1,40 m) zostało przewidziane urządzenie zamontowane na poziomie + 13,14 m w osi teatru, mniej więcej między rzędną 21 a rzędną 18.

Przewiduje się, że to urządzenie posiadać będzie jedną część nieruchomą prowadnicą poziomą odpowiednio i sztywno zamocowaną do konstrukcji betonowej, oraz jedną część ruchomą przesuwającą się poziomo, tak że gdy nie ma potrzeby wykorzystania urządzenia, pozostaje ono poza zakresem działania połączenia otwieranego dachu. Na ile to możliwe powinno ono być jak najmniej widoczne od strony publiczności przy otwartym dachu.

Część ruchoma pozioma będzie mogła przesuwać się poprzez ręczne odepchnięcie, przesuując w poziomie pozycję opuszczania o 3 metry. Po dokonanych przemieszczeniach w obu pozycjach (wszystko otwarte – pozycja obniżania; wszystko zamknięte – pozycja spoczynkowa) część ruchoma poziomo powinna być zamocowana poprzez zasuwę.

Zarówno w części ruchomej, jak i w części stałej należy przewidzieć normalne parapety. W części ruchomej w strefie opuszczania należy przewidzieć urządzenie, drzwiczki lub łańcuch, uniemożliwiające przypadkowy upadek przez otwór do opuszczania, lecz które jednocześnie nie będzie utrudniać przygotowania i opuszczenia aktora. Na części ruchomej należy przygotować podwójną belkę wspornikową wspierającą koło linowe do opuszczania, a ponadto należy przewidzieć zastosowanie wciągarki o skoku wynoszącym 15 metrów.

Cała konstrukcja szkieletowa (część stała i część ruchoma) powinna być zweryfikowana na 3 osoby, każda o wadze 85 kg, skupione na krańcu opuszczanej platformy, w pobliżu otworu do opuszczania, przy całkowitym wysunięciu wspornikowym wynoszącym około 3 m. Wszystkie mocowania i części konstrukcyjne należy zweryfikować na zniszczenie przy zastosowaniu współczynnika bezpieczeństwa wynoszącego 4.

Wciągarka powinna być odpowiednio zweryfikowana do podnoszenia osób, składać się będzie z wciągarki rowkowanej o pojedynczym nawinięciu liny. Współczynnik bezpieczeństwa liny i związanych z tym urządzeń podnoszących na zniszczenie powinien wynosić 12, podczas gdy dla pozostałych części (przekładnia, silnik, systemy mocujące) wystarczający będzie współczynnik bezpieczeństwa na zniszczenie równy 4. Bęben będzie mógł być poruszany bezpośrednio przez przekładnię samohamującą. Z przeciwnej strony przekładni redukcyjnej należy zastosować odpowiedni mechaniczny hamulec odśrodkowy bezpieczeństwa. W razie przekroczenia o 10% prędkości obniżania, tzn. w razie przekroczenia 0,275 m/sek., bez żadnych urządzeń elektrycznych za sprawą samej tylko siły odśrodkowej, hamulec odśrodkowy powinien zablokować obniżanie obciążenia na dystansie nie

przekraczającym 0,5 m od załączenia, nie wyrządzając szkód osobie lub konstrukcji. Należy przewidzieć ciężar aktora wynoszący 120 kg dla jednej konfiguracji wciągarki podnoszącej.

Ruch aktora powinien odbywać się maksymalnie w czasie 60 sekund (1 minuta) wliczając czas przyspieszania i czas zwalniania. Przyspieszanie i zwalnianie nie powinny wzbudzać nieprawidłowych drgań bądź wibracji mogących zakłócić stabilność konstrukcji i/lub więzów. Czas przyspieszania/zwalniania, tzn. czas potrzebny na przejście od prędkości zero do maksymalnej i na odwrót, nie powinien przekraczać około 10 sekund.

Wszystkie części mechaniczne wzajemnie się poruszające należy wykonać przy zastosowaniu obrabiarek sterowanych numerycznie (CNC) i w sposób zapewniający odpowiednią precyzję i tolerancję działania. Sworznie i gniazda rowkowanych bębnow powinny posiadać łożyska zdolne do dźwigania ich obciążenia. Części wzajemnie się obracające, szczególnie części ślizgające się, powinny być odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie i nie zostaną zaakceptowane części zardzewiałe. Należy przewidzieć więc obszary ze stali INOX AISI 316L lub INOX AISI 431 lub zabezpieczenia równoważne, które powinny zapewnić odporność na słoną mgłę przez co najmniej 200 godzin, według EN ISO 9227. Nie zostanie zaakceptowane zastosowanie stali INOX AISI 304L.

Należy przewidzieć odpowiednie luzy mechaniczne dla dylatacji termicznych. Zakres temperatury, któremu będą mogły być poddane i dla którego powinny być zweryfikowane konstrukcje szkieletowe i mechanizmy podnoszące, zawiera się pomiędzy +5°C a + 30°C.

Instalacja elektryczna

Napęd podnoszący będzie zapewniony przez silniki samohamujące, ze sprzężeniem zwrotnym poprzez enkodery absolutne i sterowane przez serwomechanizm (inwerter) ze sprzężeniem zwrotnym. Na każdy silnik powinny zostać zainstalowane 2 hamulce, z oddzielnym zasilaniem. Każdy hamulec na silniku powinien posiadać moment hamujący statyczny co najmniej 1,5 raza większy niż moment nominalny konieczny do podtrzymania całkowitego obciążenia statycznego.

Obciążenie statyczne próbne: obciążenie podnoszenia $\times 1,25 = 150$ kg. Każdy hamulec powinien być hamulcem bezpiecznym (elektromagnetyczny negatywny) w taki sposób, by w braku prądu mógł zapewnić moment hamujący i by dla odblokowania go było konieczne zasilanie. Każdy hamulec powinien posiadać własne zasilanie z rozdzielni w taki sposób, że jeśli jeden zasilacz by nie działał, inne hamulce będą miały zapewnione zasilanie. By uniknąć wleczenia hamującego za sprawą zablokowania 1 hamulca, każdy hamulec powinien posiadać 1 dźwignię do ręcznego odblokowania, by poprzez odpowiednie przekładnie linowe przeniesione poza promień działania maszyny mógł zostać ręcznie odblokowany.

Stanowisko sterowania (pulpit sterowniczy) powinno zostać umieszczone w miejscu uzgodnionym z kierownikiem robót. W każdym przypadku aktor powinien być dobrze widoczny dla operatora sterującego. Na pulpicie powinny być przyciski wznoszenia, obniżania, awaryjnego zatrzymania, włączenia urządzenia poprzez włącznik kluczowy. Należy także przewidzieć panel przenośny wyposażony w przyciski zezwolenia, tzn. w razie nadmiernego nacisku na przyciski lub w przypadku zwolnienia przycisków maszyna powinna się zatrzymać. Na panelu przenośnym należy przewidzieć przyciski wznoszenia, obniżania, awaryjnego zatrzymania. Na

monitorze pulpitu, jak i na monitorze panelu przenośnego należy także przewidzieć kontrolki alarmowe z odpowiednimi informacjami. Należy przewidzieć odpowiedni wskaźnik poziomu.

Konstrukcje szkieletowe i systemy podnoszenia należy także zweryfikować pod kątem częstotliwości własnych. Silniki nie powinny wytwarzać częstotliwości wzbudzających ewentualny rezonans samych konstrukcji. Inwertery powinny jednakże umożliwiać skok częstotliwości w razie zaistnienia krytycznych sytuacji rzeczywistego rezonansu.

Moc zainstalowana dla podnoszenia będzie wynosić około 0,5 kW.

Należy przewidzieć odpowiednie urządzenie ogranicznikowe na krańcach biegu.

Należy także przewidzieć odpowiednie urządzenie ogranicznikowe bezpieczeństwa w pozycji gdy wszystko jest zamknięte, w sposób dający całkowitą pewność przy otwieraniu dachu.

Malowanie części metalowych

Dla powierzchni metalowych konstrukcji szkieletowych i/lub konstrukcji stanowiących część mechanizmów podnoszących, należy przewidzieć stosowne zabezpieczenie antykorozyjne poprzez malowanie, które powinno zapewnić co najmniej 300 godzin odporności na mgłę solną. Bądź alternatywnie cynkowanie na gorąco wyłącznie części szkieletowych.

"Steel preparation" powinno być wykonane zgodnie z zasadami sztuki, należy usunąć odpryski spawalnicze i zamknąć wszystkie pory spawów, nie powinno być ostrych krawędzi, grzbietów i wad, których nie jest w stanie usunąć piaskowanie.

Powierzchnie powinny być odpowiednio oczyszczone od wszelkich zanieczyszczeń, w szczególności natury oleistej, przy zastosowaniu odpowiedniego detergentu. Powierzchnie powinny zostać całkowicie umyte myjką wodną przy zastosowaniu wody słodkiej i cieplej (około 70°C) i ciśnienia 150 bar. Po wyschnięciu powierzchnie metalowe różnych konstrukcji powinny zostać całkowicie wypłukane do klasy Sa 2,5 według normy ISO 8501 używając ścierniwa kanciastego niemetalowego o ziarnistości wynoszącej 1,2–1,4 mm.

Jeśli karty techniczne produktów malarskich do stosowania na powierzchni piaskowanej nie wskazują dokładnej wartości, taki zabieg piaskowania powinien wytworzyć chropowatość powierzchniową średnią (RZ) wahającą się pomiędzy około 50 a 70 mikronami. Na koniec procedury piaskowania różnych konstrukcji, w celu oceny ewentualnej obecności substancji rozpuszczalnych na piaskowanym metalu, należy przeprowadzić test metodą Bresle, który należy wykonać zgodnie ze standardami ISO 8502-06 & 8502-9. Taki test należy wykonać w losowych miejscach na każdej poszczególniej piaskowanej konstrukcji.

Jeśli karty techniczne produktów malarskich do stosowania na powierzchni piaskowanej nie wskazują dokładnej dopuszczalnej wartości, zostanie zaakceptowana wartość testu metodą Bresle $\leq 50 \text{ mg/m}^2$.

Piaskowanie powinno być przeprowadzone w środowisku kontrolowanym przy stałej wilgotności względnej nieprzekraczającej 55% i przy temperaturze podłoża przewyższającej o 3°C punkt rosy.

Po zakończeniu piaskowania i dokładnym odkurzeniu powierzchni należy przeprowadzić dokładny stripe coat przy wykorzystaniu okrągłych pędzli na każdym

spawie i na każdej powierzchni, która byłaby trudno osiągalna przy malowaniu natryskowym.

Tę procedurę stripe coat należy przeprowadzić przed i przy każdej warstwie malowania, za wyjątkiem ostatniego malowania.

Nominalna grubość na mokro i na sucho powinna zostać wykonana zgodnie ze specyfikacją techniczną produktu antykorozyjnego, który zostanie zastosowany, szacunkowo należy zastosować 2 warstwy antykorozyjne o nominalnej grubości na sucho około 100 mikronów i 1 warstwę emalii wykończeniowej 50–80 mikronów.

Wszystkie połączenia śrubowe należy uszczelnić uszczelniaczem poliuretanowym niekorodującym SIKAFLEX-292. Śruby należy dociągnąć parami kluczem dynamometrycznym kątowym i należy zabezpieczyć je poprzez cynkowanie elektrolityczne, a następnie pomalować bądź odpowiednio zabezpieczyć przed korozją po zamontowaniu.

Konserwacja

Należy przewidzieć odpowiednią weryfikację w ramach konserwacji, w odstępach co najmniej kwartalnych. Konserwacja prewencyjna powinna zapewnić kontrolę urządzeń podnoszących we wszystkich ich elementach oraz weryfikację ustawienia w linii względem ustawienia pierwotnego. Należy również sprawdzić właściwe funkcjonowanie instalacji elektrycznej, weryfikując także kontrolę hipotetycznych sytuacji złego funkcjonowania.

Materiały, spawy i certyfikaty

Należy zastosować materiały posiadające ministerialne świadectwo produkcji, wzór 3.1 według EN 10204. Odpowiednie materiały fragmentów konstrukcji poddanych wysokim obciążeniom, w porozumieniu z kierownikiem robót, powinny zostać poddane kontrolom niszczącym. Śruby i nakrętki powinny być oznaczone identyfikatorem klasy i producenta na każdej sztuce. Materiały napędu podnoszenia i materiały elektryczne powinny posiadać świadectwo jakości producenta z wyszczególnieniem charakterystyk technicznych bądź w szczególnych przypadkach odpowiedni opis techniczny poświadczający charakterystyki materiałów i/lub charakterystyki techniczne.

Konstrukcje metalowe powinny zostać wykonane przez firmę posiadającą wykwalifikowany i licencjonowany personel spawalniczy i posiadającą zatwierdzone procedury spawalnicze. Poza tym powinna ona posiadać system zarządzania jakością w zakresie spawania według ISO 3834. Certyfikat powinien być aktualny i wystawiony przez uznany podmiot.

Firma konstrukcyjna powinna posiadać system zarządzania jakością według ISO 9001-2008. Certyfikat powinien być aktualny i wystawiony przez uznany podmiot.

Całość dostaw powinna przewidywać deklarację zgodności CE według nowej dyrektywy maszynowej 2006/42/CE, instrukcję obsługi i konserwacji.