



Załącznik nr 2 do SIWZ

PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA / SPECYFIKACJA

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest:





Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



WOJEWÓDZTWO
KUJAWSKO-POMORSKIE

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



Zatwierdzam
DYREKTOR

Maciej Figas

Dyrektor Opery Nova w Bydgoszczy

SPECYFIKACJA

**TEMAT: DOSTAWA WRAZ Z MONTAŻEM SYSTEMU STEROWANIA
URZĄDZENIAMI MECHANICZNYMI SCENY GŁÓWNEJ.**

ADRES: Bydgoszcz ul Focha 5

GRUPA ROBÓT: 429, 481, 722, 311

KLASA ROBÓT: 4296, 4815, 7226, 3116

KATEGORIA ROBÓT: 42961, 48151, 72265, 31161

ZAMAWIAJĄCY: Opera Nova w Bydgoszczy
85-070 Bydgoszcz ul. Focha 5

AUTORZY OPRACOWANIA:

Jacek Gołębiewski

Kierownik Zdziału Eksploatacji

inż. mech. Jacek Gołębiewski
tel. 052 32 51 503

Wojciech Bartczak

I Zastępca Dyrektora
Opery Nova w Bydgoszczy

mgr inż. Wojciech Bartczak



SPIS ZAWARTOŚCI:

Część opisowa

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia str. 3 ÷ 5
2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia str. 5 ÷ 13
3. Część informacyjna str. 13 ÷ 14



CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Istniejący w Operze system sterowania urządzeniami mechanicznymi sceny FIGARO 98, niemieckiej firmy Batalpha pracuje w naszym teatrze od 2002 roku. Wymaga on okresowych przeglądów serwisowych, które miał wykonywać wytwórca. Przez kilkanaście lat eksploatacji ilość awarii wymagających wymian podzespołów corocznie wzrasta, co zwiększa koszty eksploatacyjne. Firma Batalpha ogłosiła w 2013 roku upadłość, co zmusiło Operę do zlecenia napraw doraźnych i okresowych przeglądów innym nie autoryzowanym firmom. Serwisowanie jest utrudnione ponieważ nie mamy dostępu do oprogramowania systemu, a także do części zamiennych. Osobie której w zastępstwie firmy Batalpha zlecamy czynności serwisowe przyjeżdża z Niemiec, co dodatkowo zwiększa koszty.

Sam system sterowania realizowany jest w ramach systemu operacyjnego Windows-3.11, który od dawna nie ma już wsparcia technicznego. Komputery na których zainstalowany jest obecny system nie można już serwisować ze względu na brak części i zastosowania w nich specyficznych kart rozszerzeń. Dalsza eksploatacja systemu jest ekonomicznie nieuzasadniona.

Po konsultacjach z specjalistami od systemów sterowania podjęto decyzję o modernizacji obecnego systemu.

W chwili obecnej scena i proscenium wyposażone są w następujące urządzenia elektrycznie sterowane:

z wykorzystaniem systemu Batalpha oraz dwóch komputerów przenośnych:

- | | |
|--|---------|
| 1. Podnośniki dekoracji sceny (napęd regulowany) | szt. 23 |
| 2. Zapadnie sceny (napęd regulowany) | szt. 4 |

z pulpitu usytuowanego na wieży galerii lewej:

- | | |
|---|-------|
| 3. Scena obrotowa (napęd regulowany) | szt.1 |
| 4. Most portalowy (napęd nie regulowany) | szt.1 |
| 5. Most świetlny (napęd nie regulowany) | szt.1 |
| 6. Most horyzontowy (napęd nie regulowany) | szt.1 |
| 7. Horyzonty łukowe (napęd nie regulowany) | szt.2 |
| 8. Podnośnik pod I galerią (napęd nie regulowany) | szt.1 |
| 9. Podnośniki boczne (napęd nie regulowany) | szt.4 |





10. Fosa orkiestry (napęd nie regulowany)	szt.1
11. Podnośniki punktowe (napęd nie regulowany)	szt.4
12. Podnośniki w szczelinach proscenium (napęd nie regulowany)	szt.6
13. Przeciwpozarowa kurtyna stalowa (sterowana również ze stanowiska pomocnika inspicjenta)	szt. 1
14. Kurtyna tekstylna (napęd regulowany)	szt.1
15. Kurtyna tiulowa (napęd regulowany)	szt.1
16. Kurtyna wenecka wraz z sztankietem (napędy regulowane)	szt.1

ze stanowiska na galerii oświetleniowej widowni sterowane są:

17 Sofit (napęd nie regulowany)	szt.2
18 Podnośniki punktowe (napęd nie regulowany)	szt.4

1. Zakres zlecenia objęty specyfikacją zakłada stworzenie jednolitego systemu sterowania niżej wymienionymi urządzeniami elektrycznymi sceny:

1. Podnośniki dekoracji sceny (napędy regulowane)	szt. 23
2. Zapadnie sceny (napęd regulowany)	szt. 4
3. Most portalowy (napęd regulowany)	szt.1
4. Most świetlny (napęd regulowany)	szt.1
5. Most horyzontowy (napęd regulowany)	szt.1
6. Horyzonty łukowe (napęd regulowany)	szt.2
7. Podnośnik pod I galerią (napęd regulowany)	szt.1
8. Podnośniki boczne (napęd regulowany)	szt.4
9. Podnośniki punktowe (napęd regulowany)	szt.4
10. Podnośniki w szczelinach proscenium (napęd regulowany)	szt.6
11. Kurtyna tekstylna (napęd regulowany)	szt,1
12. Kurtyna tiulowa (napęd regulowany)	szt.1
13. Kurtyna wenecka wraz z sztankietem (napędy regulowane)	szt.1

2. Modernizacja analogowego systemu sterowania (przyciski góra, dół) dla urządzeń:

1. Fosa orkiestry (dotychczasowe miejsce sterowania + kolba z przewodem umożliwiającym obserwację urządzenia)



2. Przeciwpozarowa kurtyna stalowa (sterowana ze stanowiska pomocnika inspicjenta i dotychczasowego miejsca sterowania)

Pozostawienie w stanie obecnym systemu sterowania urządzeniami proscenium tj.

1. Sofit (napęd nie regulowany) szt.2
2. Podnośniki punktowe (napęd nie regulowany) szt.4

Przy uruchomieniu programu wymagane jest wyświetlenie planszy startowej, umożliwiającej na kolejnych planszach programowanie i obsługę urządzeń scenicznych. Grafika plansz zawarta jest w załącznikach. /dziewięć grafiki plansz/.

Na każdej z wyświetlonych plansz powinny być zawarte dane:

- sygnalizacja załączenia stycznika głównego,
- wysokości na których znajdują się napędy ,
- ciężar dekoracji zawieszanej na każdym z 23 podnośników dekoracji,
- pole „monitor wyłączników awaryjnych”, które sygnalizuje kolorem czerwonym wciśnięcie grzybka awaryjnego. Dotknięcie tego pola powoduje uruchomienie planszy z informacją o miejscu wciśnięcia grzybka.

Pierwsza osoba włączająca system musi mieć możliwość umożliwiania dostępu do sterowania grupą urządzeń na drugim stanowisku.

II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Zakres zlecenia w trybie „zaprojektuj – wykonaj” na podstawie niniejszej Specyfikacji, warunków opisanych w SIWZ (w tym zaproponowanej treści umowy) oraz oferty Wykonawcy obejmuje:
 - i) zapoznanie się z systemem sterowania urządzeń mechanicznych sceny w Operze,
 - j) wykonanie projektu modernizacji systemu sterowania 13 rodzajów urządzeń mechanicznych sceny wymienionych w dziale I,
 - k) wykonanie zakresu robót dotyczących systemu sterowania 13 rodzajów urządzeń mechanicznych sceny wymienionych w dziale I,
 - l) wykonanie zakresu robót dotyczących sterowania fosą orkiestry i przeciwpożarową kurtyną stalową,





- m) uruchomienie systemów sterowania,
 - n) przeprowadzenie prób technicznych,
 - o) opracowanie instrukcji użytkowania, przeglądów i konserwacji,
 - p) przeszkolenie pracowników Opery Nova.
2. Zamawiający wymaga aby Oferent przed opracowaniem oferty przeprowadził wizję lokalną i zapoznał się z archiwalną dokumentacją urządzeń mechanicznych sceny zgromadzonych w Operze. Przeprowadzenie wizji lokalnej i zapoznanie się z dokumentacją techniczną musi być pisemnie potwierdzone przez kierownika eksploatacji Opery.
3. Oferent zobowiązany jest złożyć w swojej ofercie:
- opis ogólny zaproponowanych systemów sterowania (13 rodzajów urządzeń mechanicznych sceny)
 - multimedialną prezentację zasadniczego systemu sterowania obrazującą widok i zasób poszczególnych plansz wyświetlanych na monitorach pulpitu sterowniczych,
 - opis wykorzystanych oprogramowań,
 - zestaw DTR oraz kart katalogowych proponowanych podzespołów (falowniki, enkodery)
 - wykaz podobnych systemów sterowniczych zrealizowanych w innych teatrach, w tym przynajmniej 3 pisemne rekomendacje potwierdzające prawidłowe funkcjonowanie zamontowanych systemów (z dołączonymi opisami oferenta o ilości urządzeń sterowanych oraz realizowanych zakresach funkcji sterowania w zrealizowanych realizacjach),
 - harmonogram działań w szczególności wskazujący na proponowane terminy wykonania dokumentacji technicznej, wykonania robót, przeprowadzenia prób i sprawdzeń oraz przekazanie zmodernizowanego systemu sterowania Zamawiającemu.
4. Wykonawca zostanie dopuszczony do wykonywania robót po zatwierdzeniu przez Zamawiającego projektów.
5. Roboty będą wykonywane w czynnym zakładzie pracy. Dlatego też jeżeli w trakcie robót zajdzie konieczność udostępnienia pomieszczeń lub przemieszczenia zgromadzonych w nich dekoracji i materiałów Wykonawca będzie zgłaszał taką potrzebę z pięciodniowym wyprzedzeniem.



6. Zamawiający nieodpłatnie udostępni dla wykonania robót montażowych zasilanie energetyczne.
7. Obowiązkiem Wykonawcy jest zgromadzenie wszystkich podzespołów uzyskanych z rozbiórki i przedstawienie ich do dyspozycji Zamawiającego. Materiały i podzespoły uznane przez Zamawiającego za zbędne Wykonawca zobowiązany będzie wywieźć i zutylizować.
8. Wykonawca zobowiązany zostanie do przestrzegania zasad porządkowych ustalonych w Operze w szczególności zawartych w „Instrukcji ochrony gmachu Opery Nova”. Wykonawca zostanie zapoznany ze wskazaną Instrukcją wraz z przekazaniem placu budowy.
9. Roboty muszą być zrealizowane w przerwie pomiędzy sezonami artystycznymi tj. od 26 czerwca do 31 sierpnia 2017 r.
10. W zakresie zlecenie jest opracowanie dwóch wersji instrukcji obsługi: szczegółowej i uproszczonej.
11. Dla całego systemu wymagane jest opracowanie DTR oraz wystawienie przez Wykonawcę deklaracji zgodności z obowiązującymi dyrektywami i normami.
12. Wynagrodzenie Wykonawcy będzie miało charakter ryczałtowy.
13. Wynagrodzenie będzie wypłacone jednorazowo po wykonaniu wszystkich robót i spisaniu protokołu odbioru.
14. Obowiązki stron przy realizacji umowy określa projekt umowy dołączony do SIWZ.

OPIS WYMAGAŃ TECHNICZNYCH I FUNKCJONALNYCH

Wymagania ogólne odnoszące się sterowania 13 zasadniczymi urządzeniami mechanicznymi sceny:

1. Wszystkie napędy objęte programem należy wyposażyć w nowe falowniki.
2. Napędy regulowane wyposażone mają być w układ pomiaru wysokości i pozycjonowania, który pozwoli zatrzymać napęd automatycznie na zaprogramowanej wcześniej na pulpicie sterującym wysokości.
3. Podnośniki dekoracji sceny (szt. 23) wyposażyć w automatykę ważenia dekoracji.
(Pomiar obciążenia na zasadzie poboru prądu, inne propozycje)



4. Stworzona ma być możliwość łączenie napędów w poruszające się niezależnie grupy, napędy każdej z grup mają poruszać się współbieżnie. Do każdej grupy ma być możliwość przypisania innych napędów regulowanych.
5. Dowolne grupowanie urządzeń. Połączone jazdy grup. Synchronizacja ruchu wszystkich urządzeń. Asynchroniczna jazda grupowa do zadanego położenia. Możliwość uzyskania efektu falowania. Jazdy sekwencyjne tzn. jazda w określonym czasie.
6. Układ powinien posiadać możliwość zapisu tzw. „fali” tj. jazdy pomiędzy zadanymi wcześniej wartościami górnymi i dolnymi.
7. Wymagana współbieżność zsynchronizowanych napędów regulowanych powinna wynosić 1 mm.
8. Wszystkie elementy napędów regulowanych powinny zostać wymienione lub zmodernizowane i zastąpione urządzeniami renomowanymi, aktualnie dostępnymi na rynku krajowym Wszystkie napędy sceny sterowane mają być z przenośnego pulpitu sterującego PNS, który w zależności od potrzeb może być podłączany poprzez przedłużacz do jednego z czterech gniazd sterujących, zainstalowanych jak obecnie w tych samych miejscach sceny.
9. Układ pulpitu sterowniczego musi być ergonomiczny i umożliwiać operatorowi pełnię kontroli nad wszystkimi napędami i wszystkimi ich funkcjami.
10. Zapewniona ma być stabilna praca napędów elektrycznych sceny poprzez dostosowanie urządzeń regulacyjnych do parametrów rozruchowych silników elektrycznych, regulację współpracy falowników i części elektrycznych napędów z ich elementami mechanicznymi.
11. Zapewnienie możliwości dla urządzeń wyposażonych w falowniki, płynnego z regulowaną szybkością, hamowania oraz startu urządzeń.
12. Zapewnić precyzyjne zatrzymanie napędu na zaprogramowanej wcześniej wysokości z dokładnością do 1 mm.
13. Zapewnić możliwości współbieżnego ruchu kilku napędów równocześnie tak, aby równomiernie przenosiły wspólne obciążenie.
14. Stworzyć możliwość sterowania ruchem urządzeń do zadanej pozycji, w zadanym czasie ruchu - dobór parametrów ruchu w zależności od podanego czasu.
15. Stworzyć możliwość sterowania poprzez wskazanie szybkości ruchu urządzeń do zadanej pozycji. W przypadku jazdy do zadanej pozycji w określonym czasie ma zostać



- wyliczona automatycznie prędkość do wszystkich napędów biorących udział w danym ruchu.
16. Wyświetlanie na pulpicie informacji obrazujących położenie i ruch urządzeń.
 17. Zapisywanie parametrów wysokości funkcją „memory” (potwierdzenia wprowadzonej zmiany).
 18. Możliwość dodawania zmian do istniejącego programu bez konieczności przepisywania innych zapisanych parametrów.
 19. Zdalny serwis. Możliwość połączenia się z systemem poprzez sieć internetową.
 20. System informować ma poprzez wyświetlanie na ekranie okienka alarmów o stanach awaryjnych urządzeń, oraz sytuacjach uznanych za niebezpieczne. (przeciążenia, najazd na krańcówki awaryjne, błąd pozycji)
 21. Należy zhierarchizować nadrzędność pulpitów pod względem jednoczesnego użycia urządzeń z dwóch komputerów.
 22. Należy umożliwić realizację funkcji sterowniczych tylko poprzez ciągle podtrzymywanie przez operatora wciśniętego przycisku start na pulpitach /jazda z programu/ lub przycisku „fire” na joystickach, przycisku start na pulpitach dotykowych.
 23. Sterowanie kurtyn tekstylnej, tiulowej i weneckiej realizowane ma być tylko z stanowiska inspicjenta i pomocnika inspicjenta ale programowane z dwóch pulpitów operatorskich.
 24. W razie awarii jakiegokolwiek urządzenia wchodzącego w skład instalacji sterowniczych objętych zamówieniem na pulpicie sterowniczym i w pliku powinna wyświetlać się pełna informacja, jaki element został uszkodzony i co jest tego przyczyną.

Przyjęta zasada działania napędów sceny:

Napędy sztankietów są układami o płynnie regulowanej prędkości ruchu, wyposażonymi w układ pomiaru wysokości i pozycjonowania. Układy te wyposażone są w wektorowe falowniki SIL 3 z sprzężeniem zwrotnym oraz ochroną silnika przed przeciążeniami. Falowniki te pozwalają na wybór parametrów rozruchu, wybór parametrów hamowania dynamicznego, samoczynne sterowanie hamulców mechanicznych. Enkoder zainstalowany na wale silnika dostarcza przekształtnikowi danych o ruchu silnika, niezbędnych do stabilnej pracy napędu. Aby wykluczyć błędy pozycjonowania, wszystkie enkodery muszą być absolutne. Układ enkoder – falownik, obliczający położenie zostanie także użyty do



pozycjonowania urządzenia. Oznacza to, że po zaprogramowaniu pozycji docelowej urządzenia i wychyleniu joysticka nakazującego ruch w górę lub w dół na pulpicie PNS, urządzenie samoczynnie zatrzyma się po osiągnięciu zaprogramowanego położenia. Możliwe będzie tu także zaprogramowanie drogi łagodnego dojazdu.

Powinna istnieć możliwość wyłączenia układu pozycjonowania. Wtedy wybrane napędy poruszać się będą tak długo jak wychylony będzie joystick.

Maksymalny i minimalny poziom jaki może osiągnąć każde z urządzeń określać będzie system falownik-encoder, dopiero w następnej kolejności wyłączniki krańcowe umieszczone na napędzie. Osiągnięcie kresu zakresu ruchu roboczego wyznaczonego położeniem wyłączników krańcowych roboczych spowoduje zatrzymanie napędu i uruchomienie hamowania. Gdyby jednak, w przypadku pracy awaryjnej nie nastąpiło zatrzymanie ruchu urządzenia, po dalszych kilku centymetrach ruchu zostanie uruchomiony wyłącznik krańcowy awaryjny, który wyłączy stycznik zasilania napędu i włączy hamulec elektro-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, podscenia, stropu technicznego ręcznych przycisków awaryjnych spowoduje wyłączenie styczników głównych zasilania wszystkich napędów.

Układy sterowania :

1. W celu uzyskania jak największej niezawodności, każdy napęd regulowany ma zawierać falownik SIL3, własny sterownik i zasilacz tak, aby ewentualne uszkodzenie jednego z elementów nie powodowało zatrzymania całego systemu.
2. Układ sterowania winien spełniać wymogi SIL3 w odniesieniu do funkcji bezpiecznego stopu, winien zapewniać możliwość synchronizacji ruchu napędów, każdego z każdym, bez ograniczeń.
3. Falowniki powinny zostać wyposażone w funkcje:
 - Safe Torque - Off
 - Stop Categories 0, 1
 - Safe Stop SIL3
 - Safe Limited Speed
 - Safe Maximum Speed
 - Safe Maximum Acceleration





- Safe Direction
- Zero Speed Monitoring
- Układ pomiarowy winien zapewniać pomiar aktualnego położenia napędów oraz możliwość programowania zadanego położenia z dokładnością do 1mm,
- Komunikacja oparta na sieci Ethernet, kat 6e z protokołem PTP (IEEE 1588 V2).

Wskazane funkcje powinny zostać wykazane w dołączonej deklaracji producenta.

4. Wciągarki używane do napędów scenicznych muszą spełniać aktualne normy bezpieczeństwa DIN 56950 – lub równoważne - (wciągarki aktualnie posiadają pojedyncze hamulce bezpieczeństwa). W ramach zadania należy dostosować wciągarki do zgodności z ww. przepisami (podwójne hamulce), np. poprzez wymianę silników elektrycznych. Silniki muszą posiadać możliwość zamontowania dobrze wycentrowanego enkodera.
5. Wszystkie enkodery zastosowane w systemie muszą być absolutne i jednolite dla całego systemu (tak aby ewentualna naprawa nie stanowiła w przyszłości problemu)

Oprogramowanie, cechy podstawowe:

1. Konfigurowalny panel główny, z menu wybierania urządzeń które będą obsługiwane, pełny dostęp i wizualizacja do wszystkich parametrów jak: położenie, prędkość, synchronizacji, przeciążenia, stanów czujników, przypisanie do joysticków.
2. System dostępu za pomocą kodu cyfrowego dla operatorów z podziałem na grupy urządzeń uwidocznionych na planszy startowej.
3. Wszystkie menu, opisy, alarmy systemu sterowania mają być wykonane w języku polskim.
4. Na ekranie monitora /podgląd graficzny/ zobrazowany ma być w czasie rzeczywistym, graficznie ruch urządzeń.
5. Możliwość zobrazowania na ekranie monitora, symultanicznego ruchu (nie rzeczywistego) urządzeń przed ich uruchomieniem.
6. Komputery systemu sterowania mają być mobilne / przenośne / z możliwością podłączenia w obrębie sceny, oraz na galerii sceny w dotychczasowych lokalizacjach.
7. Możliwość kopiowania zapisanego programu danej sztuki na inny nośnik np., pendrive.
8. Możliwość zapamiętywania rzeczywistego ruchu urządzeń mechanicznych zobrazowanych na ekranie monitora podczas jednego spektaklu i zapisywania ich do archiwizacji na zewnętrznych nośnikach cyfrowych w celu przyszłościowego odtwarzania.



Wymagania dotyczące komputerów (pulpitów) obsługujących 13 zasadniczych rodzajów napędów sceny (2 szt.):

1. Komputer systemu sterowania urządzeniami sceny winien być wyposażony w ekran dotykowy 22 calowy, służący do programowania oraz zintegrowany z nim 22 calowy monitor graficznego podglądu ruchu urządzeń. Oba ekrany z kątem widzenia poziomym i pionowym 178° /np. wykonany w technologii IPS /.
2. Dwa dwupołożeniowe przełączniki typu joystick (dla sterowania ruchem w górę i w dół) oraz sześć przycisków podświetlanych, pięć do jazdy z programu i szósty powodujący jego uruchomienie.
3. System operacyjny Windows 7 lub nowszy w polskiej wersji językowej.
4. Przycisk awaryjny, którym w przypadku niebezpieczeństwa można natychmiast zatrzymać ruch urządzeń, poprzez odłączenie zasilania wszystkich napędów.
5. Zasilanie sterowania napędami możliwe po włożeniu w gniazdo i przekręceniu kluczyka St1. Przełącznik ten ma załączać główne styczniki wszystkich napędów.
6. Zastosowanie styczników głównych do wyłączania napędów, tak aby po wyłączeniu stacyjki lub awaryjnego wyłączenia falowniki i inne elementy wykonawcze pozbawić napięcia. Dotknięcia pola załączenia sterowania głównego SG (stycznik główny) powodować będzie ponowne załączenie napędów.
7. Możliwość „przypisania” napędu każdego z urządzeń do prawego lub lewego joysticka poprzez dotknięcie przycisku L lub P w polu danego napędu. Podświetlenie pola sygnalizujące przypisanie napędu do danego joysticka.
8. Komputer sterowniczy powinien być wyposażony w trzy ręczne potencjometry prędkości (pokręta), dwa przypisane do joysticków oraz trzeci potencjometr przypisany do funkcji „jazda z programu”.
9. Możliwość sterowania wszystkimi wybranymi napędami lub grupami napędów.
10. Możliwość wyłączenia napędu urządzenia, które jest w kolizji z innym urządzeniem lub jest uszkodzone.
11. Po wybraniu programowanego napędu winna ukazać się plansza z parametrami: wysokości (cyfrowo i analogowo).
12. Możliwość zaprogramowania do jazdy ręcznej wybranego urządzenia /jazda z joysticka/.
13. Dla wszystkich napędów powinna być zaprogramowana możliwość „resetu” na określoną wartość w celu kalibracji układu pomiaru wysokości.



14. Komunikacja pomiędzy komputerem, a elementami wykonawczymi winna odbywać się za pomocą sieci Ethernet w kat. 6e protokołem PTP (IEEE 1588 V2). Takie rozwiązanie umożliwi szybką komunikację, która umożliwi jazdą bez zwłoki czasowej, oraz umożliwi zdalną aktualizację oprogramowania, ewentualną diagnostykę i naprawę urządzeń.
15. Regulacja jasności ekranu.
16. Blokada użycia jednoczesnego urządzeń z dwóch różnych pulpitów.
17. Możliwość świadomego unieruchomienia (wyłączenia) urządzenia przez operatora.

Wymagania dotyczące komputera awaryjnego dla 13 zasadniczych rodzajów napędów sceny .

1. Komputer awaryjny sterowania powinien wyposażony być przyciski jazdy góra, dół. Podczas używania pulpitu awaryjnego napędy jadą z bezpieczną ograniczoną prędkością.
2. Sterowanie te powinno być bezprzewodowe, aby w szczególnych wypadkach (miejsca zasłonięte przez dekoracje) móc bezpiecznie uruchomić dowolny napęd. Pulpit ten służyłby jako dodatkowy komputer do prac serwisowych i mógłby pracować bez pulpitów sceny.

Falowniki:

Po to aby polecenia z pulpitu PNS mogły być zamieniane w zestaw sygnałów sterujących elementami, falowniki powinny być zabudowane z własnym układem sterownika mikroprocesorowego. Głównym zadaniem sterownika jest przekazywanie rozkazów, nastawień z pulpitu sterującego do rozdzielni napędów RNS, oraz przekazywanie z rozdzielni RNS do pulpitu sterującego sygnałów potwierdzeń wykonania rozkazu, sygnałów pomiarowych, sygnałów statusu napędów. Każdy napęd regulowany ma mieć swój sterownik z modułem licznikowym, który współpracuje z enkoderem.

Wszystkie falowniki powinny być podłączone niezależnie w sieć ethernetową.

Specyfikacja falowników.

- Standardowo wyposażony w tranzystor hamowania lub w inne rozwiązanie dopuszczone przez prawo energetyczne np. oddanie energii do sieci
- Rozdzielczość zadawania częstotliwości 0,1Hz.
- Dokładność częstotliwości 0,01%.
- Częstotliwość nośna programowalna do 18kHz.





- Ochrona silnika przed:
 - utknięciem wskutek przepięcia,
 - utknięciem wskutek przetężenia w czasie rozbiegu i w czasie pracy,
 - przeciążeniem i przegrzaniem.
- Wbudowany filtr RFI kasy A.
- Posiadać powinien znak CE.
- Pełna kompatybilność elektromagnetyczną EMC.
- Implementacja sprzętowa protokołu Ethernet IEEE 1588 dla osiągnięcia synchronizacji o maksymalnej dokładności.
- Zintegrowany podwójny port Ethernetowy dla ułatwienia komunikacji.
- Algorytm pracy, dla pętli zamkniętej.
- Wsparcie dla standardowych enkoderów inkrementalnych oraz enkoderów SinCos, włącznie z tymi, które wykorzystują absolutne sygnały komutacji.
- Wsparcie dla enkoderów wykorzystujących protokoły komunikacyjne o szybkości transmisji do 4 Mb, enkoderów BISS C, EnDat 2.2, HIPERFACE i SSI.
- Wartość zadana pozycji w aplikacjach wykorzystujących krzywki elektroniczne CAM, digital lock oraz elektroniczne przekładnie (Implementacja poprzez warstwę sprzętową w celu maksymalizacji wydajności).
- Wbudowany PLC i Zaawansowany Sterownik Ruchu zadań czasu rzeczywistego do komunikacji z Zaawansowanym Sterownikiem Ruchu osi.
- Przynajmniej jedno wejście Safe Torque Off (STO).
- Falownik spełniający normy bezpieczeństwa SIL3.

Kluczowe cechy :

Czas trwania cyklu 250 μ s.

Generator profilu ruchu.

Przekładnia elektroniczna.

Interpolowana krzywka elektroniczna CAM.

Funkcja bazowania (Homing).

Funkcja szybkiego zamrożenia pozycji.

- Falownik wyposażony w kartę ETHERCAT.
- Falownik wyposażony w kartę zaawansowanych funkcji bezpieczeństwa.

Wskazane parametry powinny zostać potwierdzone w zapisach deklaracji producenta.

Silniki:





Dla zapewnienia bezpiecznego systemu hamowania i spełnienia warunków normy DIN 56950-1 w zakresie techniki scenicznej część silników należy zmodernizować, a część wymienić.

Zakres robót polegający na wyposażeniu silnika w drugi hamulec dotyczy :

podnośniki dekoracji sceny szt. 23

podnośniki boczne szt. 4

podnośniki w szczelinach proscenium szt.6

kurtyna wenecka szt.1

kurtyna tiulowa szt.1

sztankiet pod I galerią szt.1

razem 36 szt.

Zakres robót polegający na wymianie silnika na nowy z podwójnym hamulcem i jego adaptacją do istniejącego układu napędowego dotyczy :

most portalowy szt.1

most horyzontowy szt.1

most świetlny szt.1

horyzonty łukowe szt.2

razem 5 szt.

Wykaz rodzajów zamontowanych silników w tabeli poniżej:

Specyfikacja silników.

Nazwa	Model	Obroty	kW	Uwagi
Podnośniki dekoracji sceny Szt.23	SkG 112M4	1435	4	3 ~ 400 Δ 8,3A
Most portalowy	SDf 132 S-8	715	2,2	3 ~ 380 6,5A
Most świetlny	SkG 112M83C	705	2,2	3 ~ 380 6,5A
Most horyzont	SkG 132,5	705	2,2	3 ~ 380 6,5A
Hor. Łukowy szt.2	Sg 100L4B	1415	3	3 ~ 220 / 380 ΔY 12 / 5,9A
Podnośnik pod I galerią	AT90S6	900	0,75	3 ~ 230/400 4,2 / 2,4 A
Podnośniki boczne szt.4	SkG 100L4AH	1420	2,2	3 ~ 400 4,8A
Podnośniki punktowe szt.4	SkH90S42HPS	1405	1,1	3 ~ 400 4,5/ 2,6A





Podnośniki w szczelinach proscenium szt.6	AT 100A4	1410	2,2	3 ~ 230/400VΔY 10,2/5,9A
Kurt.Tiułowa	Skg100L4BHg	1415	3	3 ~ 220/380 Δ Y 11,8 / 6,8A
Kurt. Wenecka	Skg 132M4	1455	7,5	3 ~ 400 Δ 15A

W ramach zamówień uzupełniających Zamawiający przewiduje dostawę kompletnego zestawu części zamiennych (naprawczych) dla 1 napędu sztankietu z falownikiem 5,5 kW.

Bezpieczeństwo:

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa należy zastosować elementy, które powinny spełniać wymogi SIL3 - najwyższy stopień bezpieczeństwa stosowany w automatyce, w odniesieniu do funkcji bezpiecznego stopu, oraz awaryjnych wyłączników krańcowych.

Zatrzymanie awaryjne następować ma poprzez wciśnięcie jednego z wyłączników awaryjnych.

Duże, dobrze widoczne czerwone przyciski z blokadą zatrzymywania awaryjnego rozmieszczone mają być w następujących miejscach:

- Dwa komputery główne i komputer awaryjny.
- W obrębie napędów, umieszczone w zasięgu ręki w dotychczasowej lokalizacji.

Wszystkie wyłączniki awaryjne podłączone winny być do systemu i powinny działać tak, aby uruchomienie któregośkolwiek było sygnalizowane na pulpitych głównych informacją, które włączniki zostały uruchomione. Aktywacja wyłączników ma zatrzymać pracę urządzeń. Powrót do pracy możliwy ma być po dezaktywacji danego wyłącznika.

Normy.

Wykonanie modernizacji układu sterowania napędów sceny, powinno być zgodne z obowiązującymi normami oraz aktualnymi dyrektywami i rozporządzeniami .

III.CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Omawiany zakres robót objętych Specyfikacją nie wymaga uzyskania warunków zabudowy, pozwolenia na budowę ani zgłoszenia określonych w art. 29 i 30 Prawa budowlanego.
2. Gmach w którym będzie realizowany montaż nowego systemu sterowania jest własnością Opery Nova w Bydgoszczy zamontowana w gmachu Opery dla którego została ustanowiona księgą wieczysta KW 23921.





3. Wykonawca zobowiązany podporządkować się zasadom porządkowym ustalonym w Instrukcji ochrony służby dyżurnej ochrony Opery Nova w Bydgoszczy.
4. Transport materiałów i sprzętu może się odbywać samochodami o dopuszczalnym nacisku na jedną oś nie większym niż 35 kN
5. Pracownicy Wykonawcy ubrani będą w ubrania robocze identyfikujące Wykonawcę.
6. Wykonawca zapewni przestrzeganie bezpiecznej i higienicznej pracy, ochrony ppoż. oraz zadba o utrzymanie porządku w pomieszczeniach udostępnionych, protokolarnego przekazania ich oraz po zakończeniu robót w dniu odbioru.
7. Wykonawca odpowiada za spowodowane przez swoich pracowników szkody wyrządzone w mieniu Opery Nova.
9. Szczegółowe obowiązki stron przy realizacji zadania określać będzie specyfikacja przetargowa wraz z dołączoną do niej umową obejmującą przygotowanie projektu, zrealizowanie robót oraz ich przekazanie Zamawiającemu.
10. Zamawiający wymagając w załączniku norm, dopuszcza również normy równoważne.

Załącznikami do Specyfikacji jest 9 grafik plansz do zobrazowania na ekranach pulpitów sterowniczych.

....., dnia 2017 r.

.....
(podpis Wykonawcy lub upoważnionego przedstawiciela)

