



IV. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Część 1. System wizualizacji wysokiej rozdzielczości wraz akcesoriami

1. System wizualizacji 8K HDR 3D [5-1-3-1] (1 szt.)

Kompletny system wizualizacji HDR 3D wysokiej rozdzielczości, składający się z ekranu, procesora obrazu, okablowania oraz wymaganych akcesoriów wraz z instalacją. Wszystkie poniżej wyspecyfikowane urządzenia muszą być ze sobą kompatybilne w zakresie sygnałów wizyjnych oraz protokołów komunikacji.

1.1. Ekran (1 szt.)

- 1.1.1. Wysokość w przedziale od 340 cm do 350 cm
- 1.1.2. Szerokość w przedziale od 630 cm do 675 cm
- 1.1.3. Rozdzielczość w pionie: minimum 4320 pikseli
- 1.1.4. Rozdzielczość w poziomie minimum 8000 pikseli
- 1.1.5. Jako elementy wyświetlające zamawiający dopuszcza jedynie trójkolorowe diody elektroluminescencyjne RGB, zalewane w grupy tworzące zintegrowane moduły wyświetlające o rozdzielczości nie mniejszej niż 384 pikseli na 144 pikseli
- 1.1.6. Piksele obrazu w kształcie kwadratu
- 1.1.7. Zamawiający dopuszcza wykonanie ekranu z modułów złożonych w kabinety wyświetlające, przy założeniu, że umożliwiają wzajemne mechaniczne połączenie bez widocznych przerw lub ramek w obrazie
- 1.1.8. Wyświetlanie obrazu za pomocą trzech barw składowych o parametrach długości fali:
 - 1.1.8.1. Czerwony – długość fali w przedziale od 615 nm do 625 nm
 - 1.1.8.2. Zielony – długość fali w przedziale od 525 nm do 535 nm
 - 1.1.8.3. Niebieski – długość fali w przedziale od 465 nm do 475 nm
- 1.1.9. Odświeżanie matryc ekranu w trybie kolejno liniowym, linie multipleksowane w grupach nie większych niż 48
- 1.1.10. Natywna prędkość odświeżania ekranu nie mniejsza niż 3800 Hz
- 1.1.11. Zdolność do wyświetlania minimum 60 unikalnych klatek obrazu w trybie 2D HDR 10-bit
- 1.1.12. Zdolność do wyświetlania minimum 120 unikalnych klatek obrazu w trybie 3D, przy czym kolejno na zmianę po 60 unikalnych klatek dla oka lewego i prawego
- 1.1.13. Jasność po wykonaniu kalibracji punktu bieli do wartości 6500K nie mniejsza niż 1350 cd/m²
- 1.1.14. Powierzchnia ekranu zapewniająca wyświetlanie kolorów bez przekłamań względem widza oglądającego pod kątem w zakresie 170° w pionie i poziomie
- 1.1.15. Równomierność jasności dla całej powierzchni ekranu nie mniejsza niż 97%
- 1.1.16. Elektroluminescencyjne diody wyświetlające zasilane w trybie stałego prądu o zmiennym współczynniku wypełnienia
- 1.1.17. Możliwość kalibracji z dokładnością do pojedynczego piksela, parametry kalibracji przechowywane w modułach wyświetlających z możliwością pobrania i zapisu na komputerze sterującym
- 1.1.18. Możliwość precyzyjnej kalibracji kolorów oraz odcieni szarości dla rozdzielczości dynamiki nie mniejszej niż 18 bitów



PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości

- 1.1.19. Obudowa ekranu wykonana z odlewów aluminiowych zapewniających właściwe chłodzenie. Zamawiający nie dopuszcza konstrukcji z tworzyw sztucznych
- 1.1.20. Wszystkie elementy ekranu chłodzone pasywnie zapewniając bezgłośnie pracę
- 1.1.21. Powierzchnia przednia ekranu podczas pracy, przy 100% jasności i wyświetlaniu pełnej bieli, nie powinna nagrzewać się do temperatury większej niż 70°C
- 1.1.22. Waga ekranu bez konstrukcji nośnej nie większa niż 800 kg
- 1.1.23. Możliwość serwisowania ekranu od przodu polegającego na wymianie pojedynczych modułów wyświetlających, płyty głównej lub zasilacza bez konieczności demontażu sąsiednich kabinetów
- 1.1.24. W komplecie wszelkie przewody zasilające i połączeniowe z procesorem obrazu oddalonym o 20m od ekranu

1.2. Procesor obrazu (1 szt.)

Zamawiający nie dopuszcza oferowania rozwiązania złożonego z systemu połączonych procesorów lub niezależnych urządzeń. Procesor obrazu musi stanowić jedno zintegrowane urządzenie spełniające wszystkie poniżej opisane parametry.

1.2.1. Rodzaje i liczba wejść:

- 1.2.1.1. 8x Display Port 1.2
- 1.2.1.2. 8x HDMI 2.0
- 1.2.1.3. 8x HDMI 1.3
- 1.2.1.4. 8x 3G-SDI
- 1.2.1.5. 4x 12G-SDI
- 1.2.1.6. RJ-45 dla źródeł strumieniujących w sieci Ethernet/IP 1Gbps
- 1.2.1.7. Wejście synchronizacji Genlock poprzez złącze BNC
- 1.2.1.8. Zamawiający dopuszcza zaoferowanie portów wejściowych w formie wymiennych kart procesora

1.2.2. Rodzaje i liczba wyjść:

- 1.2.2.1. Wyjścia sygnałowe w odpowiedniej liczbie dla zasilania ekranu z możliwością wyświetlania sygnału 3D w pełnej rozdzielczości, sygnału HDR w pełnej rozdzielczości
- 1.2.2.2. Wyjścia sygnałowe w odpowiedniej liczbie dla zasilania dodatkowego „Rekonfigurowalnego mobilnego systemu wizualizacji 4K 3D [5-1-3-2]” z możliwością wyświetlania sygnału 3D w pełnej rozdzielczości lub sygnału HDR w pełnej rozdzielczości. Wyjścia udostępnione w formie portów pod przewody elektryczne jak i zdublowane porty optyczne wyposażone w odpowiednie wkładki dla światłowodów jedno i wielomodowych.
- 1.2.2.3. 8x HDMI 1.3
- 1.2.2.4. 2x HDMI 2.0
- 1.2.2.5. Zamawiający dopuszcza zaoferowanie portów wyjściowych w formie wymiennych kart procesora

1.2.3. Sterowanie procesora poprzez sieć Ethernet/IP za pomocą dedykowanej aplikacji lub interfejsu udostępnionego poprzez przeglądarkę WWW

1.2.4. Możliwość zdalnego podglądu wszystkich źródeł wejściowych oraz sygnałów wyjściowych na komputerze zarządzającym poprzez sieć Ethernet/IP

PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości

- 1.2.5. Możliwość pracy w trybie 3D dla niezależnych sygnałów oka lewego i prawego wprowadzanych po pojedynczych wejściach wideo HD/4K lub poczwórnych grupach wejść wideo akceptujących łączną rozdzielczość minimum 8K dla każdego oka
- 1.2.6. Praca w trybie 3D z częstotliwością minimum 60 Hz na każde oko
- 1.2.7. Możliwość pracy w trybie HDR
- 1.2.8. Możliwość obsługi minimum 8 niezależnych ekranów o różnej rozdzielczości oraz częstotliwości odświeżania
- 1.2.9. Możliwość umieszczenia na każdym z obsługiwanych ekranów minimum 10 warstw źródeł FullHD lub minimum 2 warstw źródeł 4K
- 1.2.10. Możliwość dowolnego skalowania i pozycjonowania każdego źródła na każdym z ekranów
- 1.2.11. Możliwość dowolnego przycinania lub wycinania części obrazu dla każdego ze źródeł. Tworzenie źródeł wirtualnych z wyciętych obszarów obrazu
- 1.2.12. Możliwość selektywnego zapamiętywania minimum 1000 układów ekranowych – dla każdego ekranu niezależnie
- 1.2.13. Możliwość przywoływania układów ekranowych z efektem płynnego przeniku o regulowanym czasie w zakresie co najmniej od 1 s do 5 s
- 1.2.14. Możliwość zdalnego sterowania, co najmniej przywoływaniem układów ekranowych za pomocą otwartego protokołu komunikacji w sieci IP/Ethernet
- 1.2.15. Niezależna pamięć graficzna dla obrazu tła dla każdego ekranu. Obraz tła nie powinien pomniejszać liczby obsługiwanych warstw – źródeł obrazu umieszczanych na ekranie
- 1.2.16. Możliwość podłączenia ekranu przy wykorzystaniu redundantnych linii danych wizyjnych w celu zwiększenia niezawodności na wypadek awarii przewodów lub portów wyjściowych procesora
- 1.2.17. Możliwość pracy w trybie wysokiego klatkazu – powyżej 60 Hz
- 1.2.18. Na przednim panelu wbudowany kolorowy dotykowy wyświetlacz graficzny umożliwiający podstawową konfigurację, diagnostykę urządzenia, zapis parametrów oraz pogląd sygnałów wejściowych i wyjściowych
- 1.2.19. Wraz z procesorem - dedykowany radiowy nadajnik – 3 szt. oraz 300 szt. kompatybilnych aktywnych okularów 3D ze zintegrowanym akumulatorem. Gwarantowana stabilna praca przy odległości minimum 30m od nadajnika
- 1.2.20. Wyposażony w redundantny system zasilania umożliwiający pracę w pełnej funkcjonalności przy awarii 50% wymiennych zasilaczy
- 1.2.21. Procesor w formie urządzenia do montażu w szafie lub skrzyni typu Rack 19"

1.3. Instalacja

Zamawiający wymaga od wykonawcy dostarczenia, zainstalowania oraz skalibrowania systemu. Wykonawca powinien w cenie ofertowej uwzględnić wykonanie wszelkich dodatkowych prac, w tym demontaż zainstalowanych obecnie urządzeń i instalacji oraz dostarczyć okablowanie w celu pełnego uruchomienia kompletnego systemu wizualizacji.

2. Rekonfigurowalny mobilny system wizualizacji 4K 3D [5-1-3-2] (1 szt.)

Kompletny mobilny system wizualizacji składający się z modułów ekranu, procesora obrazu, okablowania, konstrukcji nośnej z wyposażeniem dodatkowym oraz wszelkich wymaganych akcesoriów.

2.1. Moduł ekranu – (84 szt.)

- 2.1.1. Jako elementy wyświetlające zamawiający dopuszcza jedynie trójkolorowe diody elektroluminescencyjne RGB, zalewane w grupy [GOB \(Glue on board\)](#) tworzące zintegrowane [segmenty](#) wyświetlające o rozdzielczości nie mniejszej niż 150 pikseli w pionie oraz 150 pikseli w poziomie
- 2.1.2. Piksele obrazu w kształcie kwadratu
- 2.1.3. Wykonanie ekranu z modułów złożonych w kwadratowe kabinety wyświetlające o długości boku równym 50 cm. [Každy kabinet może być złożony z maksymalnie 4 szt. segmentów wyświetlających opisanych w punkcie 2.1.1. Rozdzielczość pojedynczego kabinetu nie mniejsza niż 300 pikseli w poziomie oraz 300 pikseli w pionie.](#)
- 2.1.4. Kabinety muszą umożliwiać wzajemne mechaniczne połączenie bez widocznych przerw lub ramek w obrazie
- 2.1.5. Możliwość łączenia kabinetów w powierzchnię płaską jak i pod kątem minimum 5° bez widocznych przerw lub ramek w obrazie
- 2.1.6. Możliwość łączenia kabinetów pod kątem prostym 90° bez widocznych przerw lub ramek w obrazie
- 2.1.7. Wyświetlanie obrazu za pomocą trzech barw składowych o parametrach długości fali:
 - 2.1.7.1. Czerwony – długość fali w przedziale od 615 nm do 625 nm
 - 2.1.7.2. Zielony – długość fali w przedziale od 530 nm do 540 nm
 - 2.1.7.3. Niebieski – długość fali w przedziale od 470 nm do 480 nm
- 2.1.8. Odświeżanie matrycy ekranu w trybie kolejno liniowym, linie multipleksowane w grupach nie większych niż 32
- 2.1.9. Natywna prędkość odświeżania ekranu nie mniejsza niż 3800 Hz
- 2.1.10. Zdolność do wyświetlania minimum 60 unikalnych klatek obrazu w trybie 2D HDR 10-bit
- 2.1.11. Zdolność do wyświetlania minimum 120 unikalnych klatek obrazu w trybie 3D, przy czym kolejno na zmianę po 60 unikalnych klatek dla oka lewego i prawego
- 2.1.12. Jasność po wykonaniu kalibracji nie mniejsza niż 700 cd/m²
- 2.1.13. Powierzchnia ekranu zapewniająca wyświetlanie kolorów bez przekłamań względem widza oglądającego pod kątem w zakresie 160° w pionie i poziomie
- 2.1.14. Równomierność jasności dla całej powierzchni ekranu nie mniejsza niż 97%
- 2.1.15. Elektroluminescencyjne diody wyświetlające zasilane w trybie stałego prądu o zmiennym współczynniku wypełnienia
- 2.1.16. Możliwość kalibracji z dokładnością do pojedynczego piksela, parametry kalibracji przechowywane w modułach wyświetlających z możliwością pobrania i zapisu na komputerze sterującym
- 2.1.17. Możliwość precyzyjnej kalibracji kolorów oraz odcieni szarości dla rozdzielczości dynamiki nie mniejszej niż 18 bitów

Usunięto: moduły

PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości

- 2.1.18. W tylnej części obudowy umieszczone gniazda wejścia i wyjścia zasilania wykonane na złączach zgodnych ze standardem PowerCon oraz gniazda wejścia i wyjścia sygnału wizyjnego wykonane na złączach zgodnych ze standardem EtherCon
- 2.1.19. Wszystkie elementy ekranu chłodzone pasywnie zapewniając bezgłośnie pracę
- 2.1.20. Waga modułu ekranu bez konstrukcji nośnej nie większa niż 7 kg
- 2.1.21. W komplecie dedykowane skrzynie na kołach umożliwiające bezpieczny transport modułów wyświetlających oraz okablowania
- 2.1.22. Możliwość serwisowania ekranu zarówno od tyłu jak i od przodu umożliwiając wymianę modułów wyświetlających, płyty głównej lub zasilacza bez konieczności demontażu sąsiednich kabinetów
- 2.1.23. Moduły ekranu kompatybilne z procesorem obrazu wyspecyfikowanego w punkcie 2.3

2.2. Konstrukcja podtrzymująca

- 2.2.1. Umożliwiająca ustawienie ekranu o wymiarach 600 cm na 350 cm bez widocznych elementów konstrukcji od przodu
- 2.2.2. Umożliwiająca ustawianie słupków o szerokości 50cm i wysokości mniejszej niż 350 cm
- 2.2.3. Umożliwiająca podwieszenie ekranu o wymiarach 600 cm na 350 cm
- 2.2.4. Umożliwiająca podwieszanie słupków o szerokości 50 cm i wysokości minimum 350 cm

2.3. Procesor obrazu (1 szt.)

Zamawiający nie dopuszcza oferowania rozwiązania złożonego z systemu połączonych procesorów lub niezależnych urządzeń. Procesor obrazu musi stanowić jedno zintegrowane urządzenie spełniające wszystkie poniżej opisane parametry.

2.3.1. Rodzaje i liczba wejść:

- 2.3.1.1. 4x Display Port 1.2
- 2.3.1.2. 4x HDMI 2.0
- 2.3.1.3. 4x HDMI 1.3
- 2.3.1.4. 8x 3G-SDI
- 2.3.1.5. 2x 12G-SDI
- 2.3.1.6. RJ-45 dla źródeł strumieniujących w sieci Ethernet/IP 1Gbps
- 2.3.1.7. Wejście synchronizacji Genlock poprzez złącze BNC
- 2.3.1.8. Zamawiający dopuszcza zaferowanie portów wejściowych w formie wymiennych kart procesora

2.3.2. Rodzaje i liczba wyjść:

- 2.3.2.1. Wyjścia sygnałowe w odpowiedniej liczbie dla zasilania ekranu z możliwością wyświetlania sygnału 3D w pełnej rozdzielczości lub sygnału HDR w pełnej rozdzielczości. Wyjścia udostępnione w formie portów pod przewody elektryczne jak i zdublowane porty optyczne wyposażone w odpowiednie wkładki dla światłowodów jedno i wielomodowych.
- 2.3.2.2. 8x HDMI 1.3
- 2.3.2.3. 2x HDMI 2.0

PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości

- 2.3.2.4. Zamawiający dopuszcza zaferowanie portów wyjściowych w formie wymiennych kart procesora
 - 2.3.3. Sterowanie procesora poprzez sieć Ethernet/IP za pomocą dedykowanej aplikacji lub interfejsu udostępnionego poprzez przeglądarkę WWW
 - 2.3.4. Możliwość zdalnego podglądu wszystkich źródeł wejściowych oraz sygnałów wyjściowych na komputerze zarządzającym poprzez sieć Ethernet/IP
 - 2.3.5. Możliwość pracy w trybie 3D dla niezależnych sygnałów oka lewego i prawego wprowadzanych po wielu wejściach wideo
 - 2.3.6. Praca w trybie 3D z częstotliwością minimum 60 Hz na każde oko
 - 2.3.7. Możliwość pracy w trybie HDR
 - 2.3.8. Możliwość obsługi minimum 3 niezależnych ekranów o różnej rozdzielczości oraz częstotliwości odświeżania
 - 2.3.9. Możliwość umieszczenia na każdym z obsługiwanych ekranów minimum 16 warstw źródeł FullHD lub minimum 4 warstw źródeł 4K
 - 2.3.10. Możliwość dowolnego skalowania i pozycjonowania każdego źródła na każdym z ekranów
 - 2.3.11. Możliwość dowolnego przycinania lub wycinania części obrazu dla każdego ze źródeł. Tworzenie źródeł wirtualnych z wyciętych obszarów obrazu
 - 2.3.12. Możliwość selektywnego zapamiętywania minimum 1000 układów ekranowych – dla każdego ekranu niezależnie
 - 2.3.13. Możliwość przywoływania układów ekranowych z efektem płynnego przeniku o regulowanym czasie w zakresie co najmniej od 1 s do 5 s
 - 2.3.14. Możliwość zdalnego sterowania, co najmniej przywoływaniem układów ekranowych za pomocą otwartego protokołu komunikacji w sieci IP/Ethernet
 - 2.3.15. Niezależna pamięć graficzna dla obrazu tła dla każdego ekranu. Obraz tła nie powinien pomniejszać liczby obsługiwanych warstw – źródeł obrazu umieszczanych na ekranie
 - 2.3.16. Możliwość podłączenia ekranu przy wykorzystaniu redundantnych linii danych w celu zwiększenia niezawodności na wypadek awarii przewodów lub portów wyjściowych procesora
 - 2.3.17. Na przednim panelu wbudowany kolorowy dotykowy wyświetlacz graficzny umożliwiający podstawową konfigurację, diagnostykę urządzenia, zapis parametrów oraz pogląd sygnałów wejściowych i wyjściowych
 - 2.3.18. Wyposażony w redundantny system zasilania umożliwiający pracę przy awarii 50% wymiennych zasilaczy
 - 2.3.19. Procesor w formie urządzenia do montażu w szafie lub skrzyni typu Rack 19"
 - 2.3.20. W komplecie skrzynia Rack 19" na kółkach dedykowana do transportu procesora. Skrzynia wyposażona dodatkowo w szufladę o wysokości 2U na akcesoria.
 - 2.3.21. Procesor kompatybilny z modułami ekranu wyspecyfikowanymi w punkcie 2.1
- 2.4. Wyciągarka elektryczna A (2 szt.)**
Wyciągarka elektryczna, łańcuchowa z kompletem akcesoriów
- 2.4.1. Nośność nie mniejsza niż 1000 kg
 - 2.4.2. Waga własna urządzenia nie większa niż 40 kg

PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości

- 2.4.3. Waga łańcucha nie większa niż 1 kg/m
- 2.4.4. Długość łańcucha nie mniejsza niż 25 m
- 2.4.5. Szybkość wciągania nie mniejsza niż 4 m/min
- 2.4.6. Pojemnik materiałowy na łańcuch, zintegrowany z urządzeniem
- 2.4.7. Klasa szczelności IP nie mniejsza niż 55
- 2.4.8. Minimum 2 hamulce sterowane prądem stałym
- 2.4.9. W zestawie 2 haki montażowe typu szakle o nośności nie mniejszej niż 1500 kg
- 2.4.10. W zestawie 2 szt. zawiesia wielolinkowe w kolorze czarnym o udźwigu minimum 1000kg wyposażone w komplet szekli
- 2.4.11. W zestawie musi znajdować się 50 m 4-żyłowego przewodu zasilającego
 - 2.4.11.1. Przewód giętki, w elastycznej izolacji, z żyłami miedzianymi w formie wielodrutowej linki
 - 2.4.11.2. Napięcie znamionowe przewodu minimum 750 V
 - 2.4.11.3. Przekrój pojedynczej żyły nie mniejszy niż 1,5 mm²
 - 2.4.11.4. W komplecie wtyczki zgodne ze złączami wyciągarki
- 2.4.12. W zestawie skrzynia transportowa na kółkach:
 - 2.4.12.1. Skrzynia przystosowana do transportu 2 szt. wyciągarek elektrycznych A
 - 2.4.12.2. Wyposażona w 4 skrętne kółka z hamulcem
- 2.4.13. Wyciągarka, zawiesia oraz szekle muszą posiadać atest dopuszczający urządzenia do użytku w przestrzeni publicznej do zastosowania nad sceną i widownią

2.5. Wyciągarka elektryczna B (4 szt.)

Wyciągarka elektryczna, łańcuchowa z kompletem akcesoriów

- 2.5.1. Nośność nie mniejsza niż 500 kg
- 2.5.2. Waga własna urządzenia nie większa niż 30kg
- 2.5.3. Waga łańcucha nie większa niż 1,5 kg/m
- 2.5.4. Długość łańcucha nie mniejsza niż 15 m
- 2.5.5. Szybkość wciągania nie mniejsza niż 4 m/min
- 2.5.6. Pojemnik materiałowy na łańcuch, zintegrowany z urządzeniem
- 2.5.7. Klasa szczelności IP nie mniejsza niż 55
- 2.5.8. Minimum 2 hamulce sterowane prądem stałym
- 2.5.9. W zestawie 2 szt. zawiesia wielolinkowe w kolorze czarnym o udźwigu minimum 1000kg wyposażone w komplet szekli
- 2.5.10. W zestawie 2 haki montażowe typu „szakle” o nośności nie mniejszej niż 1000 kg
- 2.5.11. W zestawie musi znajdować się 50 m 4-żyłowego przewodu zasilającego
 - 2.5.11.1. Przewód giętki, w elastycznej izolacji, z żyłami miedzianymi w formie wielodrutowej linki
 - 2.5.11.2. Napięcie znamionowe przewodu minimum 750 V
 - 2.5.11.3. Przekrój pojedynczej żyły nie mniejszy niż 1,5 mm²
 - 2.5.11.4. W komplecie wtyczki zgodne ze złączami wyciągarki
- 2.5.12. Wyciągarka, zawiesia oraz szekle muszą posiadać atest dopuszczający urządzenia do użytku w przestrzeni publicznej do zastosowania nad sceną i widownią



2.6. Skrzynie transportowe wyciągarki (2 szt.)

2.6.1. Skrzynia przystosowana do transportu 2 szt. wyciągarek elektrycznych B wyspecyfikowanych w punkcie 2.5

2.6.2. Wyposażona w 4 skrętne kółka z hamulcem

2.7. Sterownik wyciągarek elektrycznych (2 szt.)

Sterownik wyciągarek elektrycznych kompatybilny z wyciągarką elektryczną A oraz B wyspecyfikowanych w punktach 2.4 oraz 2.5

2.7.1. Sterownik 4 kanałowy

2.7.2. Obsługiwana moc maksymalna silników wyciągarek nie mniejsza niż 1 kW

2.7.3. W komplecie musi znajdować się pilot ręczny z przewodem nie krótszym niż 6 m

2.7.4. W komplecie musi znajdować się przewód połączeniowy umożliwiający połączenie dwóch sterowników w jeden system sterowania

2.7.5. W komplecie kabel zasilający

2.7.6. W zestawie kompatybilna skrzynia transportowa typu „rack” o rozmiarze minimum 4U, skrzynia musi posiadać miejsce na pilot wraz z przewodem i akcesoriami

2.8. Podest sceniczny A (16 szt.)

Prostokątny podest sceniczny umożliwiający budowę tymczasowych konstrukcji scenicznych lub podporowych.

2.8.1. Platforma podestu o wymiarach 100 cm x 200 cm

2.8.2. Rama nośna wykonana z aluminium

2.8.3. Powierzchnia robocza wykonana ze sklejki wykończonej materiałem antypoślizgowym w preferowanym kolorze czarnym

2.8.4. Obciążalność minimum 500 kg/m²

2.8.5. Możliwość spinania platform za pomocą elementów łączeniowych chowanych w ramie nośnej – 2 szt. elementów łączeniowych w komplecie

2.8.6. Nogi o przekroju kwadratowym, wykonane z aluminium

2.8.7. W komplecie 4 szt. nóg o wysokości w przedziale od 38 cm do 40 cm

2.8.8. W komplecie 4 szt. nóg o regulowanej wysokości w zakresie od 60 cm do 100 cm

2.8.9. W komplecie 2 szt. elementów łączących nogi

2.9. Podest sceniczny B (2 szt.)

Prostokątny podest sceniczny umożliwiający budowę stopni dla tymczasowych konstrukcji scenicznych lub podporowych.

2.9.1. Platforma podestu o wymiarach 50 cm x 100 cm

2.9.2. Rama nośna wykonana z aluminium

2.9.3. Powierzchnia robocza wykonana ze sklejki wykończonej materiałem antypoślizgowym w kolorze czarnym

2.9.4. Obciążalność minimum 250 kg/m²

2.9.5. Nogi o przekroju kwadratowym, wykonane z aluminium

2.9.6. W komplecie 4 szt. nóg o wysokości w przedziale od 18 cm do 20 cm

2.9.7. W komplecie 2 szt. elementów łączących nogi



2.10. Kratownica nośna (10 szt.)

Aluminiowa kratownica wykonana z elementów prostych dla budowy podstawowej konstrukcji nośnej

- 2.10.1. Elementy nośne wykonane w systemie quadro (cztery rury nośne) o przekroju w kształcie kwadratu o wymiarze boku w zakresie od 28 cm do 35 cm
- 2.10.2. Długość elementu 2 m
- 2.10.3. Średnica rur nośnych 50 mm
- 2.10.4. Grubość ścianki rur nośnych minimum 3 mm
- 2.10.5. W komplecie 4 szt. sworzni, 4szt. pinów do zbijania, 4 szt. zawleczek zabezpieczających piny
- 2.10.6. Kolor do uzgodnienia z zamawiającym, preferowany czarny

3. Procesor rozproszonych instalacji wizualizacyjnych [5-1-3-3] (1 szt.)

3.1. Procesor obrazu 3 (1 szt.)

Procesor obrazu umożliwiający konwersję sygnału wideo oraz zarządzanie modułami ekranu

- 3.1.1. Maksymalna rozdzielczość sygnału wejściowego nie mniejsza niż 7680 x 1080 pikseli, przy odświeżaniu nie mniejszym niż 60 Hz, co najmniej dla wejść HDMI oraz DisplayPort
- 3.1.2. Maksymalna rozdzielczość sygnału wejściowego nie mniejsza niż 3840 x 1080 pikseli, przy odświeżaniu nie mniejszym niż 60 Hz dla wejść DVI
- 3.1.3. Co najmniej jedno wejście HDMI w standardzie 2.0
- 3.1.4. Co najmniej jedno wejście DisplayPort w standardzie 1.2
- 3.1.5. Co najmniej dwa wejścia DVI
- 3.1.6. Wejście sygnału synchronizacji Genlock
- 3.1.7. Co najmniej 4 porty optyczne SFP+ wraz z dedykowanymi wkładkami 10G typu LC jednomodowe
- 3.1.8. Co najmniej 16 portów wyjściowych RJ-45 w postaci złącz „EtherCON” umożliwiających transmisję sygnału do modułów ekranu
 - 3.1.8.1. Maksymalna przepustowość dla pojedynczego portu wyjściowego nie mniejsza niż 650000 pikseli dla 8 bitowej głębi koloru sygnału źródłowego
 - 3.1.8.2. Maksymalna przepustowość dla pojedynczego portu wyjściowego nie mniejsza niż 320000 pikseli dla 10 bitowej oraz 12 bitowej głębi koloru sygnału źródłowego
- 3.1.9. Obsługiwane tryby kolorystyczne dla sygnałów wejściowych o rozdzielczości nie mniejszej niż 4096 x 2160 pikseli, dla odświeżania nie mniejszego niż 60 Hz oraz głębi kolorów nie mniejszej niż 8 bit, co najmniej takie jak:
 - 3.1.9.1. RGB 4:4:4
 - 3.1.9.2. YCbCr 4:4:4
 - 3.1.9.3. YCbCr 4:2:2
- 3.1.10. Co najmniej jeden port USB typu A oraz jeden port USB typu B, w standardzie USB 2.0, umożliwiające kaskadowe łączenie nie mniej niż 10 procesorów ze sobą
- 3.1.11. Port RJ-45 Ethernet 1G umożliwiający zdalną kontrolę nad urządzeniem z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania dla systemu Windows
- 3.1.12. W komplecie kabel zasilający
- 3.1.13. W komplecie skrzynia transportowa typu „Rack”:

PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości

- 3.1.13.1. Wysokość użytkowa 2U
- 3.1.13.2. Wykonana ze sklejki
- 3.1.13.3. Głębokość użytkowa nie mniejsza niż 360 mm
- 3.1.13.4. Dostęp do urządzenia z przodu i z tyłu
- 3.1.13.5. Głębokość użytkowa pokryw zamykających nie mniejsza niż 40 mm

3.2. Rozszerzenie procesora obrazu 3 (2 szt.)

Odbiornik oraz konwerter sygnałów optycznych umożliwiające połączenie modułów ekranu z procesorami za pośrednictwem przewodów optycznych

- 3.2.1. Co najmniej 16 portów wyjściowych RJ45 w postaci złącz „EtherCON” umożliwiających transmisję sygnału do modułów ekranu
- 3.2.2. Co najmniej 4 porty optyczne SFP+ wraz z dedykowanymi wkładkami 10G typu LC jednomodowymi
- 3.2.3. Port RJ-45 Ethernet 1G umożliwiający zdalną kontrolę nad urządzeniem z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania dla systemu Windows
- 3.2.4. Kompatybilny z procesorem obrazu 3
- 3.2.5. Możliwość podłączenia zasilania za pośrednictwem złącza PowerCON
- 3.2.6. W komplecie kabel zasilający
- 3.2.7. W komplecie skrzynia transportowa typu „Rack”:
 - 3.2.7.1. Wysokość użytkowa 2U
 - 3.2.7.2. Wykonana ze sklejki
 - 3.2.7.3. Głębokość użytkowa nie mniejsza niż 360 mm
 - 3.2.7.4. Dostęp do urządzenia z przodu i z tyłu
 - 3.2.7.5. Głębokość użytkowa pokryw zamykających nie mniejsza niż 40 mm

3.3. Kabel światłowodowy (4 szt.)

Kabel światłowodowy, wielożyłowy, w izolacji odpornej na uszkodzenia mechaniczne

- 3.3.1. Minimum 8 żył światłowodowych, jednomodowych
- 3.3.2. Obsługiwane długości fali: 1310 nm oraz 1550 nm
- 3.3.3. Maksymalne tłumienie: 0,5 dB/km
- 3.3.4. Przewód o długości nie mniejszej niż 100 m
- 3.3.5. W zestawie musi być dostarczony bęben kablów wielokrotnego użytku, umożliwiający szybkie zwijanie, rozwijanie oraz transport przewodu
- 3.3.6. Wszystkie żyły zakończone końcówkami LC
- 3.3.7. Elastyczna izolacja przewodu odporna na uszkodzenia mechaniczne
- 3.3.8. Preferowany kolor izolacji: czarny
- 3.3.9. Przewód do użytku wewnętrznego i zewnętrznego, odporny na zmienne warunki atmosferyczne

4. System kalibracji ścian wizualizacyjnych [5-1-3-4] (1 szt.)

System składający się z oprogramowania komputerowego oraz dedykowanego urządzenia do akwizycji obrazu. Oprogramowanie musi być w pełni zgodne ze wszystkimi ekranami oraz procesorami obrazu wyspecyfikowanymi powyżej dla części nr 1.

PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości

- 4.1. System umożliwiający kalibrację koloru oraz jasności z dokładnością do jednego piksela obrazu
 - 4.2. Możliwość kalibracji ekranów o dowolnym kształcie oraz rozdzielczości
 - 4.3. Kalibracja musi zapewnić równomierne wyświetlanie kolorów i ich intensywności dla całej kalibrowanej powierzchni
 - 4.4. Możliwość kompensacji efektu „jaśniejszych linii” na styku modułów wyświetlających
 - 4.5. Oprogramowanie zgodne z systemem Windows 10 oraz Windows 11
 - 4.6. Oprogramowanie musi umożliwiać zautomatyzowaną kalibrację poprzez wyświetlanie odpowiednich wzorców na ekranie oraz ich akwizycję dedykowanym aparatem lub kamerą
 - 4.7. W komplecie w pełni zgodny aparat lub kamera wyposażona w co najmniej dwa obiektywy stało ogniskowe, jeden z zakresu ogniskowej w przedziale 16-50 mm oraz drugi z zakresu 35-120 mm. Kamera lub aparat wyposażone w interfejs USB umożliwiające podłączenie do komputera z systemem Windows 10 lub 11.
 - 4.8. W komplecie statyw do kamery/aparatu zapewniający odpowiednią stabilność
 - 4.9. Licencja na oprogramowanie bez ograniczeń czasowych – bezterminowa. Licencja nie może być przypisana do konkretnego komputera, wymagana jest możliwość swobodnego przenoszenia np. za pomocą nośnika USB
5. **Mobilne podstawy [5-1-3-5] (12 szt.)**
- Statyw podłogowy umożliwiający zawieszenie telewizorów do przekątnej 65 cali
- 5.1. Stalowa podstawa podłogowa umożliwiająca stabilne utrzymanie telewizora o przekątnej co najmniej 65 cali
 - 5.2. Podstawa musi posiadać możliwość montażu rury aluminiowej o średnicy 50 mm prostopadle do płaszczyzny podstawy, zbijanej na kliny, nie może to być rura skręcana
 - 5.3. W zestawie musi znajdować się rura aluminiowa o średnicy zewnętrznej 50mm i długości nie mniejszej niż 1,8 m z możliwością montażu uchwytu pod telewizor
 - 5.4. W zestawie musi znajdować się uchwyt mocujący:
 - 5.4.1. Umożliwiający powieszenie telewizorów o przekątnej 65 cali, zarówno w pionie jak i w poziomie (możliwość obracania)
 - 5.4.2. Uchwyt w standardzie VESA
 - 5.5. Projekt podstawy do konsultacji z zamawiającym, poprzez dostarczenie wizualizacji projektowanego rozwiązania



Część 2. Akcesoria komunikacyjne

1. Rozszerzenie matrycy interkomowej [1-5-2-51] (1 szt.)

Rozszerzenie w formie licencji bezterminowej. Licencja musi być w pełni zgodna z matrycą RTS ODIN (zakupioną we wcześniejszym przetargu projektu DARIAH-PL).

- 1.1. Licencja powiększająca liczbę portów matrycy interkomowej o 16
- 1.2. Zamawiający udostępni wszelkie potrzebne dane urządzenia na potrzeby wygenerowania licencji

2. Rozszerzenie pulpitu interkomowego [1-5-2-52] (6 szt.)

Rozszerzenie w formie licencji bezterminowej. Licencja musi być w pełni zgodna z pulpitemi interkomowymi RTS KP-3016 oraz DKP-3016 zakupionych we wcześniejszym przetargu projektu DARIAH-PL.

- 2.1. Licencja rozszerzająca dostępne kodeki audio dla paneli pracujących w trybie RVON o kodek G.722
- 2.2. Zamawiający udostępni wszelkie potrzebne dane urządzeń na potrzeby wygenerowania licencji





Załącznik nr 1

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEPROWADZANYCH TESTÓW PRÓBEK EKRANU STANOWIĄCYCH PRZEDMIOT
ZAMÓWIENIA DLA CZEŚCI 1 PUNKT 1 SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

W celu sprawdzenia zgodności parametrów zaofertowanego urządzenia ze specyfikacją techniczną (część 1 pkt. 1 „System wizualizacji 8K HDR 3D [5-1-3-1]”) zamawiający zweryfikuje je wykonując następujące testy:

Test 1. Pomiar natężenia dźwięku

1. Pomiar natężenia dźwięku produkowanego przez dostarczoną próbkę ekranu ma na celu ustalenie poziomu emitowanego hałasu przez dostarczone urządzenia. Oceniona zostanie zgodność ze specyfikacją techniczną Część 1 p. 1.1.20
2. Do wykonania pomiaru zostanie użyty certyfikowany sonometr Center 390 wyposażony w kalibrowaną kapsułę pomiarową MP-21
3. Pomiar zostanie wykonany z odległości 1m w pomieszczeniu o tle akustycznym nie przekraczającym 30 dBA
4. Wykonane zostaną 6 pomiarów o czasie trwania 10 sekund każdy. 3 pomiary wykonane zostaną przy wyłączonym urządzeniu, kolejne 3 przy urządzeniu wyświetlającym pełną biel dla 100% jasności
5. Test zostanie uznany za pozytywny, jeśli średnia wartość dBA z pomiarów urządzenia wyłączonego będzie się różniła o mniej niż 0,2 dBA od pomiarów urządzenia włączonego

Test 2. Pomiary barwy i luminancji

1. Pomiary długości fal dla poszczególnych składowych barwnych oraz luminancji emitowanej przez dostarczoną próbkę ekranu ma na celu potwierdzenie zgodności ze specyfikacją techniczną
2. Do wykonania pomiarów zostanie użyty certyfikowany cyfrowy bezkontaktowy trójchromatyczny kolorymetr Konica Minolta CS-100A
3. Pomiary zostaną wykonane w całkowicie zaciemnionym pomieszczeniu z odległości 1 m pod kątem prostym do powierzchni badanego ekranu
4. Każda próbka zostanie pobrana 3-krotnie przy wykonywaniu pomiaru w trybie dokładnej akwizycji, z pomiarów zostanie wyciągnięta średnia
5. Pobrane zostaną następujące pomiary:
 - 5.1. Pomiar luminancji wyrażony w cd/m^2 dla ekranu wyświetlającego czystą biel przy 100% jasności. Oceniona zostanie zgodność ze specyfikacją techniczną Część 1 p. 1.1.13
 - 5.2. Pomiar długości fali wyrażony w nm dla ekranu wyświetlającego czysty kolor czerwony przy 100% jasności. Oceniona zostanie zgodność ze specyfikacją techniczną Część 1 p. 1.1.8.1
 - 5.3. Pomiar długości fali wyrażony w nm dla ekranu wyświetlającego czysty kolor zielony przy 100% jasności. Oceniona zostanie zgodność ze specyfikacją techniczną Część 1 p. 1.1.8.2
 - 5.4. Pomiar długości fali wyrażony w nm dla ekranu wyświetlającego czysty kolor niebieski przy 100% jasności. Oceniona zostanie zgodność ze specyfikacją techniczną Część 1 p. 1.1.8.3
6. Wyniki zostaną uznane za pozytywne, jeżeli ich wartości będą zawierały się w wyspecyfikowanych przedziałach dla każdego typu pomiaru





Test 3. Wizualna ocena grup multipleksacji

1. Wizualna ocena grup multipleksacji ma na celu potwierdzenie liczby kolejnych linii, z których składa się pojedyncza multipleksowana grupa wyświetlająca. Oceniona zostanie zgodność ze specyfikacją techniczną Część 1 p. 1.1.9
2. Do wizualnej oceny zostanie użyta laboratoryjna kamera ultra-szybkiej fotografii Vision Research Phantom Flex4K
3. Ocena nastąpi na podstawie akwizycji kolejnych obrazów z prędkością dostosowaną dla uzyskania najbardziej jednoznacznych wyników. Prędkości te mogą wahać się w zakresie od 6000 do 15000 obrazów na sekundę.
4. Kamera zostanie ustawiona prostopadle do płaszczyzny ekranu w odległości umożliwiającej wyraźną akwizycję grupy pikseli przy zachowaniu pełnej ostrości rejestrowanego obrazu
5. Ocena krotności grupy multipleksacji nastąpi na podstawie wizualnej analizy poszczególnych klatek obrazu
6. Wynik zostanie podany jako liczba linii, na którą składa się grupa multipleksacji
7. Wynik zostanie uznany za pozytywny, jeżeli jego wartość będzie zawierała się w wyspecyfikowanym w specyfikacji technicznej przedziale

Test 4. Wizualna ocena poprawności wyświetlania 3D

1. Wizualna ocena poprawności wyświetlania 3D ma na celu potwierdzenie liczby unikalnych klatek produkowanych przez system dla danego oka w trakcie jednej sekundy. Oceniona zostanie zgodność ze specyfikacją techniczną Część 1 p. 1.1.12
2. Do wizualnej oceny zostanie użyta laboratoryjna kamera ultra-szybkiej fotografii Vision Research Phantom Flex4K.
3. Pomiar zostanie wykonany poprzez akwizycję obrazu bezpośrednio z ekranu jak i poprzez aktywne okulary dostarczone z systemem.
4. Ocena nastąpi na podstawie akwizycji kolejnych obrazów z prędkością 12000 klatek na sekundę. Prędkość ta jest 100-krotnością wymaganej minimalnej liczby klatek w specyfikacji i pozwoli tym samym na dokładną analizę zachowania systemu
5. Obliczenie liczby unikalnych klatek dla każdego oka nastąpi na podstawie analizy długości trwania wyświetlania pojedynczej klatki przez system dla oka lewego i dla oka prawego
6. Wynik zostanie podany w liczbie unikalnych klatek wyświetlanych w trybie 3D
7. Wynik zostanie uznany za pozytywny, jeżeli jego wartość będzie zawierała się w wyspecyfikowanym w specyfikacji technicznej przedziale

Test 5. Pomiar termowizyjny

1. Pomiar termowizyjny ma na celu zobrazowanie parametrów pracy i zdolności chłodzenia ekranu pod obciążeniem. Oceniona zostanie zgodność ze specyfikacją techniczną Część 1 p. 1.1.21
2. Do wykonania pomiaru zostanie użyta kamera termowizyjna FLIR T420





PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości

3. Kamera zostanie ustawiona prostopadle do geometrycznego środka powierzchni ekranu, w odległości umożliwiającej akwizycję całej powierzchni dostarczonej próbki
4. Pomiar zostanie wykonany dla:
 - 4.1. Ekran podłączony do zasilania, brak wyświetlanego obrazu, pomiar po 30 min pracy
 - 4.2. Ekran wyświetlający czystą biel dla 50% jasności, pomiar po 30 min pracy
 - 4.3. Ekran wyświetlający czystą biel dla 100% jasności, pomiar po 30 min pracy
5. Wynik decydującego pomiaru z punktu 4.3 zostanie pobrany z systemu analizy obrazu kamery termowizyjnej, pracującego w trybie poszukiwania i wyznaczania maksymalnej wartości temperatury w analizowanym obszarze. Jednostka pomiaru to °C





Z przeprowadzonych testów zostanie sporządzony protokół testowy w następującym kształcie:

Protokół z testów próbek ekranu wykonany dnia

Oferta firmy:

Producent i model urządzenia:

Test 1. Pomiar natężenia dźwięku

	Pomiar 1 [dBA]	Pomiar 2 [dBA]	Pomiar 3 [dBA]	Średnia [dBA]
Moduł wyłączony				
Moduł 100% biel				
			Różnica [dBA]:	

Wynik: Pozytywny Negatywny

Test 2. Pomiar barwy i luminancji

Pomiar **luminancji** wyrażony w cd/m^2 dla ekranu wyświetlającego czystą biel przy 100% jasności

1. cd/m^2
 2. cd/m^2
 3. cd/m^2
- Średnia: cd/m^2

Wynik: Pozytywny Negatywny

Pomiar długości fali wyrażony w nm dla ekranu wyświetlającego czysty **kolor czerwony** przy 100% jasności

1. nm
 2. nm
 3. nm
- Średnia: nm

Wynik: Pozytywny Negatywny

Pomiar długości fali wyrażony w nm dla ekranu wyświetlającego czysty **kolor zielony** przy 100% jasności

1. nm
 2. nm
 3. nm
- Średnia: nm





Wynik: Pozytywny Negatywny

Pomiar długości fali wyrażony w nm dla ekranu wyświetlającego czysty kolor niebieski przy 100% jasności

1. nm

2. nm

3. nm

Średnia: nm

Wynik: Pozytywny Negatywny

Test 3. Wizualna ocena grup multipleksacji

Uzyskany wynik:

Obraz, na podstawie którego nastąpiła ocena:

Wynik: Pozytywny Negatywny

Test 4. Wizualna ocena poprawności wyświetlania 3D

Uzyskany wynik liczby klatek produkowanych przez system w trybie 3D:

Wynik: Pozytywny Negatywny

Test 5. Pomiar termowizyjny

Uzyskany wynik: °C

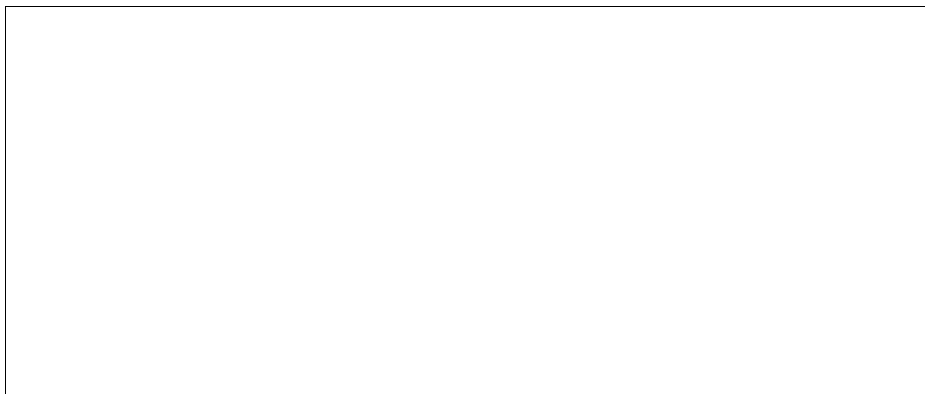
Obraz, na podstawie którego nastąpiła ocena:





**POZNAŃSKIE CENTRUM
SUPERKOMPUTEROWO - SIECIOWE**

PN 31/04/2023 – System wizualizacji wysokiej rozdzielczości



Wynik: Pozytywny Negatywny

