

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Dostawa zestawu urządzeń do budowy SYSTEMU PROCESORA OPTYCZNEGO oraz SYSTEMU HOLOGRAFICZNEGO ZAPISU INFORMACJI do Pracowni Optycznych Metod Przetwarzania Informacji w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Przyrodniczo-Technicznej

A. Stół optyczny z aktywnym systemem izolacji drgań z zestawem izolatorów i kompresorem do systemu holograficznego zapisu informacji

- o Wielkość płaszczyzny roboczej stołu: nie mniejsza niż 1,5×3,0m,
- o Trójwarstwowa konstrukcja blatu stołu typu honeycomb o grubości nie mniejszej niż 0,3 m,
- o Górna powierzchnia blatu stołu wykonana ze stali ferromagnetycznej,
- o Otwory montażowe o rozmiarze M6, tworzące siatkę o stałej 25 mm,
- o Otwory zaślepienie od spodu pod powierzchnią blatu (zabezpieczenie przed wpadaniem małych przedmiotów),
- o Nierówności płaszczyzny stołu nie większe niż 0,1mm na m²,
- o Samopoziomujący system pneumatycznych izolatorów (podpór),
- o Wysokość blatu stołu: od 88 do 92 cm,
- o Kompresor powietrza z filtrem powietrza, o niskiej emisji drgań i dźwięku, o wydajności pozwalającej na zasilanie 3 stołów optycznych,
- o Możliwość pracy stołu bez konieczności ciągłego pompowania systemu tłumienia drgań

Gwarancja co najmniej 2 lata.

B. Stół optyczny z aktywnym systemem izolacji drgań z zestawem izolatorów i kompresorem do systemu procesora optycznego

- o Powierzchnia robocza o wymiarach nie mniejszych niż 1,5×7,5 m. Powinna się ona składać z co najmniej dwóch blatów łączonych wzdłuż krótszej z krawędzi,
- o Trójwarstwowa konstrukcja blatu stołu typu honeycomb o grubości nie mniejszej niż 0,3 m,
- o Górna powierzchnia blatu stołu wykonana ze stali ferromagnetycznej,
- o Otwory montażowe o rozmiarze M6, tworzące siatkę o stałej 25 mm,
- o Otwory zaślepienie od spodu pod powierzchnią blatu (zabezpieczenie przed wpadaniem małych przedmiotów),
- o Nierówności płaszczyzny stołu nie większe niż 0,1mm na m²,
- o Samopoziomujący system pneumatycznych izolatorów,
- o Liczba izolatorów powinna pozwalać na wykorzystanie obu blatów po ich ewentualnym rozłączeniu (8 szt.),
- o Wysokość blatu stołu: od 88 do 92 cm,
- o Kompresor powietrza z filtrem powietrza, o niskiej emisji drgań i dźwięku, o wydajności pozwalającej na zasilanie 3 stołów optycznych,
- o Możliwość pracy stołu bez konieczności ciągłego pompowania systemu tłumienia drgań.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

C. Laser pracy ciągłej (światło o brawie zielonej)

- o Długość fali: 532 ± 1 nm (światło o brawie zielonej),
- o Mod pracy: TEM₀₀,
- o Jakość wiązki M² < 1.1,
- o Stabilność kierunku wiązki < 6 μrad/°C
- o Szerokość spektralna: < 0,01 pm,
- o Moc: nie mniej niż 150 mW,
- o Współczynnik polaryzacji: >100:1, liniowa,
- o Podstawa umożliwiająca zamontowanie głowicy lasera na stole optycznym tak, aby wiązka lasera znajdowała się na wysokości osi optycznej pozostałych podzespołów i pozwalała na regulację w zakresie co najmniej ± 2 cm,

Gwarancja co najmniej 2 lata.

W skład wyposażenia układu laserowego wchodzi:

- 3 szt. specjalistycznych okularów ochronnych o trwałych oprawkach służących ochronie oczu przed naświetleniem światłem oferowanych laserów.

D. Układ laserowy pracy ciągłej emitujący jednocześnie fale o dwóch długościach (światło barwy czerwonej oraz niebieskiej)

- Długość fali z zakresu: 632- 660 nm (światło o barwie czerwonej) oraz 487-489 nm (światło o barwie niebieskiej),
- Mod pracy: TEM00,
- Jakość wiązki $M^2 < 1.2$,
- Stabilność kierunku wiązki $< 6 \mu\text{rad}/^\circ\text{C}$
- Szerokość spektralna: $< 0.01 \text{ nm}$,
- Moc: nie mniej niż 100 mW dla każdej długości fali,
- Współczynnik polaryzacji: $> 100:1$, liniowa,
- Podstawa umożliwiająca zamontowanie głowicy układu laserowego na stole optycznym tak, aby wiązka lasera znajdowała się na wysokości osi optycznej pozostałych podzespołów, oraz regulację wysokości osi optycznej w zakresie co najmniej $\pm 2 \text{ cm}$.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

W skład wyposażenia układu laserowego wchodzi:

- 2 filtry przestrzenne umożliwiające montaż oferowanych poniżej obiektywów mikroskopowych i pinholi oraz regulację ich względnego położenia (XYZ) za pomocą śrub mikrometrycznych,
- 2 standardowe zestawy pinholi.
- 4 standardowe zestawy obiektywów mikroskopowych.
- 4 uchwyty obiektywu mikroskopowego bez regulacji jego położenia,
- 4 polaryzatory liniowe z uchwytami obracalnymi,
- 2 standardowe zestawy filtrów szarych o transmitancjach z zakresu od około 0.1 do 4.0,
- 8 półfalówek o średnicy około 25 mm, zoptymalizowanych dla długości fal światła generowanych przez oferowane lasery,
- 6 ćwierćfalówek o średnicy około 25 mm, po 2 dla każdej z długości fal światła generowanych przez oferowane lasery,
- 6 matówek o różnych chropowatościach (po dwie o tej samej ziarnistości) i średnicy pozwalającej na montaż w uchwytach soczewek (około 25 mm).
- 4 uchwyty na oferowane ćwierćfalówki, półfalówki i matówki,
- 6 szt. specjalistycznych okularów ochronnych o trwałych oprawkach służących ochronie oczu przed naświetleniem światłem oferowanych laserów. Po 3 sztuki dla każdej długości fali światła oferowanych laserów.

E. Laser impulsowy ze zwierciadłem dichroicznym i postumentem z przygotowaniem stanowiska pomiarowego

- Praca w trybie generacji dwóch impulsów z regulowanym odstępem
- pomiędzy impulsami, uzyskana przez głowicę lasera zawierającą 2 oscylatory w jednej obudowie, układ łączenia torów optycznych, separacyjną optykę dichroiczną oraz generator harmonicznych,
- Długość fali: 532 nm (światło barwy zielonej),
- Laser musi posiadać posiew długości fali (z ang. "Injection seeder"), który modyfikuje parametry wiązki w następujący sposób (dodatkowy laser zwany „seeder'em”):
 - Szerokość pasma $< 0.01 \text{ cm}^{-1}$ dla 532nm,
 - Droga koherencji $> 1 \text{ m}$ dla 532nm,
 - Maksymalny spadek energii impulsu $< 15\%$,
 - Laser posiewający musi „seed’ować” jednocześnie oba oscylatory laserowe, by oba wyjścia miały identyczną długość fali,
 - Laser posiewający musi „seed’ować” układ poza osią optyczną oscylatora, by zapobiec ryzyku zniszczenia lasera w wyniku zwrotnego odbicia impulsu,
- Energia w impulsie: nie mniej niż 280 mJ dla 532nm (maksymalny spadek energii impulsu wynikający z „scedowania” to 15%),
- Czas trwania impulsu: 5-8ns,
- Odstęp pomiędzy impulsami: od $< 100 \text{ ns}$ do 100ms (regulowany). System musi być wyposażony w 4-kanalowy generator impulsów z opóźnieniem o parametrach nie gorszych niż model DG535 firmy Stanford Research Systems,

- Średnia stabilność kierunku powiązanych wiązek $\pm 100 \mu\text{rad}$ przez okres 8 godzin dla zmian temperatury, $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ (mierzone po rozgrzaniu lasera),
- Rozbieżność wiązki (pełen kąt) $< 0.5 \text{ mrad}$ mierzony w punktach FWHM,
- Czas życia lamp $> 30 \text{ mln}$ impulsów,
- Laser musi posiadać możliwość pracy w trybie długiego impulsu (około 200 mikrosekund) potrzebnego do bezpiecznego strojenia optyki za laserem,
- Ścieżka optyczna zabezpieczona przed wpływem kurzu,
- Wnęki rezonansowe pozwalające na łatwe usunięcie ewentualnych zabrudzeń (pokryte złotem) oraz zapewniające jednorodne oświetlenie ośrodka aktywnego i eliminujące wszelakie „gorące punkty”, które mogą powodować zniszczenia optyki i detektorów CCD za laserem,
- Wymiana lamp we wnęce rezonansowej nie może wymagać wyciągnięcia całej wnęki rezonansowej z lasera (co powoduje utratę strojenia wszystkich elementów optycznych lasera),
- Wmontowane wewnątrz lasera zwierciadło dichroiczne dla 532nm,
- Interfejs umożliwiający sterowanie za pomocą komputera,
- Podstawa umożliwiająca zamontowanie na oferowanych stołach optycznych,
- Dedykowany system chłodzenia,
- Dedykowany jeden zasilacz dla lasera w zestawie o wymaganiach $< 25 \text{ A}$ dla 190-260 V, jedna faza, 50/60 Hz. Połączenie głowicy z zasilaczem jest zapewnione przez co najmniej 3 metrowy przewód.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

F. 3 zestawy przestrzennych modulatorów światła wraz z układem sterowniczym

W skład każdego z 3 zestawów przestrzennych modulatorów światła wchodzi:

- a. Przestrzenny modulator fazy fali świetlnej
- b. Przestrzenny modulator amplitudy fali świetlnej

Wymagania dla modulatorów światła (wspólne dla obu typów)

- Tryb pracy: odbiciowy,
- Liczba pikseli: nie mniej niż 1920×1080 ,
- Rozmiar piksela: nie większy niż $9 \mu\text{m}$,
- Liczba poziomów kwantyzacji: co najmniej 8 bitów,
- Interfejs umożliwiający sterowanie za pomocą komputera przez port DVI,
- Warstwa antyodbiciowa w zakresie widzialnym fal elektromagnetycznych,
- Sterownik działający w systemie Windows oraz podstawowe oprogramowanie,
- Uchwyt modulatora z regulacją wysokości umożliwiający montaż na stole optycznym z otworami M6.

Modulatory powinny zostać dostarczone razem z układem sterującym w skład którego powinno wchodzić dwa kontrolery, z których każdy powinien pozwalać na podłączenie trzech modulatorów tego samego typu oraz na ich synchronizację. Sterowanie powinno odbywać się za pomocą dwóch przenośnych urządzeń, z których każde wyposażone powinno być w: procesor osiągający w teście PassMark Performance Test co najmniej wynik 8 900 punktów PassMark - CPU Mark (Wynik proponowanego procesora musi znajdować się na stronie <http://www.cpubenchmark.net> - wynik na dzień 29.05.2013); matową matycę o przekątnej 15.5"-16" i rozdzielczości 1366×768 ; dysk twardy: 500 GB lub większy Serial ATA; pamięć RAM: 8 GB DDR3 (1066 MHz), dedykowaną kartę graficzną z co najmniej 1024 MB własnej pamięci wspierającą DirectX11; napęd optyczny: Blu-ray (BD-Drive); interfejsy, co najmniej: HDMI, DVI, RS 232, 3 x USB 2.0, 1x USB 3.0, czytnik kart pamięci, WiFi IEEE 802.11b/g/n, LAN 1 Gbps, Bluetooth 2.1 + EDR; oraz niezbędne; Kontrola pracy powinna odbywać się w dołączonym systemie Windows.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

G. Kamera laboratoryjna

- Rodzaj detektora: monochromatyczny, CCD,
- Liczba pikseli w matrycy: nie mniej niż 4 miliony pikseli,
- Rozmiar piksela: nie większy niż $10 \mu\text{m}$ (kwadratowe),
- Wydajność kwantowa dla 532 nm: powyżej 50%,
- Migawka: elektroniczna,
- Wyzwalanie: zewnętrzne,
- Budowa zapobiegająca interferencjom na elementach kamery,

- Powinna współpracować z laserem dwuimpulsowym wyspecyfikowanym w punkcie C, pozwalając na rejestrację 2 obrazów w pełnej rozdzielczości co $<100\text{ns}$,
- Możliwość podłączenia do komputera z systemem Windows (w zestawie odpowiednia karta rozszerzeń do komputera, jeśli wymagana),
- Oprogramowanie do akwizycji i wstępnej analizy obrazów,
- Obiektyw stało-ogniskowy o ogniskowej 50mm,
- Uchwyt o regulowanej wysokości pozwalający na ustawienie kamery w osi optycznej układu. Montaż na stole optycznym z otworami M6.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

H. Piezoelektryczny przesuwnik zwierciadła

- Możliwość ruchu zwierciadła w kierunku prostopadłym do płaszczyzny jego zamontowania,
- Dokładność przesuwu: co najmniej 3 nm,
- Zakres przesuwu: co najmniej 3 μm ,
- Wmontowany czujnik położenia zwierciadła,
- Możliwość zamontowania uchwyty zwierciadła prostopadle do płaszczyzny stołu,
- Dedykowany kontroler sprzętowy z możliwością sterowania za pomocą komputera.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

I. Zestaw przesuwników (aktuatorów) zmotoryzowanych do elementów optomechanicznych (24 szt.) wraz z sterownikami tych elementów (3 szt.)

Wymagania odnośnie aktuatorów

- Mocowanie umożliwiające zamontowanie do wszystkich oferowanych urządzeń optomechanicznych.
- Dokładność przesuwu: 0,2 μm ,
- Maksymalne wychylenie dostosowane do oferowanych uchwytów optomechanicznych, ograniczane za pomocą oprogramowania.

Wymagania odnośnie sterownika aktuatorów

- Urządzenie umożliwiające jednoczesne sterowanie co najmniej ośmioma oferowanymi aktuatorami,
- Sterownik powinien mieć możliwość podłączenia do komputera oraz oprogramowanie dla pracy w środowisku LabView.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

J. Miernik mocy i energii wiązki lasera z głowicami dla laserów pracy ciągłej i impulsowej

Miernik mocy i energii wiązki lasera

- Częstotliwość próbkowania min. 100 kHz,
- Czułość 2.5 μA – 25 mA; 2.5 mV – 130 V,
- Możliwość współpracy ze źródłem o częstotliwości pracy 4 kHz przy zastosowaniu detektora diodowego i 2 kHz przy standardowym detektorze piroelektrycznym,
- Zakres pomiarów mocy lasera (detektor fotodiodowy) 1 nW – 40 W,
- Zakres pomiarów energii lasera (detektor piroelektryczny) 100 μJ – 75 J,
- Rozdzielczość: min. 10 pA, min. 70 nV,
- Stosunek sygnału do szumu około 100 dB,
- Pasma DC (-3 dB): 500 kHz (detektor fotodiodowy); 1 MHz (detektor piroelektryczny),
- Pamięć wewnętrzna na min. 250 tys. punktów,
- Możliwość podłączenia zewnętrznej pamięci USB,
- Kolorowy wyświetlacz graficzny,
- Dokładność pomiarowa (Pulse-to-Pulse i Peak-to-Peak) co najmniej $\pm 1\%$,
- Interfejs USB,
- Dołączone oprogramowanie do prostej analizy graficznej, matematycznej i statystycznej.

Współpracująca z oferowanym miernikiem głowica do pomiaru mocy oferowanych laserów pracy ciągłej.

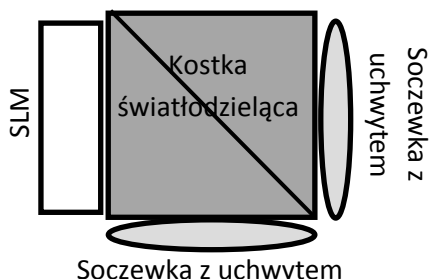
Współpracująca z oferowanym miernikiem głowica do pomiaru energii oferowanych laserów pracy impulsowej.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

K. Urządzenia optyczne i optomechaniczne

- Urządzenia optomechaniczne powinny być kompatybilne ze sobą nawzajem. Jeśli nie będą pochodziły one od jednego producenta, oferent powinien zagwarantować ich pełną kompatybilność z pozostałymi urządzeniami (montaż na stole, wymienne aktuatory, możliwość ustalenia takiej samej wysokości osi optycznej we wszystkich urządzeniach).
 - Wszystkie urządzenia optomechaniczne wykonane ze stali pozbawionej efektu rozszerzalności termicznej,
 - Wszystkie urządzenia optomechaniczne powinny być wyposażone w stabilne posty, pozwalające na ustawienie osi optycznych zamontowanych urządzeń optycznych na jednej wysokości oraz uchwyty i śrubki niezbędne do ich montażu na stole optycznym.
 - Wszystkie elementy optyczne powinny być zoptymalizowane dla zakresu długości fal i mocy proponowanych urządzeń laserowych.
 - Wymiary wszystkich elementów optycznych powinny umożliwiać ich precyzyjny montaż w oferowanych uchwytach optomechanicznych.
1. Zestaw 23 szt. zwierciadeł o różnych średnicach:
 - 8 zwierciadeł o średnicy około 25 mm dostosowane do mocowania w oferowanych uchwytach zwierciadeł. Nieregularności powierzchni zwierciadeł nie większe niż $\lambda/10$.
 - 12 zwierciadeł o średnicy nie mniejszej niż 50 mm dostosowane do mocowania w oferowanych uchwytach zwierciadeł. Nieregularności powierzchni zwierciadeł nie większe niż $\lambda/10$.
 - 3 zwierciadła o średnicy około 76 mm dostosowane do mocowania w oferowanych uchwytach zwierciadeł. Nieregularności powierzchni zwierciadeł nie większe niż $\lambda/10$.
 2. Zestaw 20 szt. uchwytów na zwierciadła różnych typów:
 - 4 uchwyty zwierciadeł o średnicy około 25 mm wraz postami. Uchwyty powinny pozwalać na regulację kierunku odbicia wiązki za pomocą aktuatorów. Osie obrotu powinny przebiegać prostopadle do siebie a stycznie do krawędzi zamontowanego zwierciadła.
 - 4 uchwyty zwierciadeł o średnicy około 25 mm wraz postami. Uchwyty powinny pozwalać na regulację kierunku odbicia wiązki za pomocą aktuatorów. Osie obrotu powinny przebiegać prostopadle do siebie przez środek źrenicy zwierciadła.
 - 4 uchwyty zwierciadeł o średnicy około 50 mm wraz postami. Uchwyty powinny pozwalać na regulację kierunku odbicia wiązki za pomocą aktuatorów. Osie obrotu powinny przebiegać prostopadle do siebie a stycznie do krawędzi zamontowanego zwierciadła.
 - 6 uchwytów zwierciadeł o średnicy około 50 mm wraz postami. Uchwyty powinny pozwalać na regulację kierunku odbicia wiązki za pomocą aktuatorów. Osie obrotu powinny przebiegać prostopadle do siebie przez środek źrenicy zwierciadła.
 - 2 uchwyty zwierciadeł o średnicy około 76 mm wraz postami. Uchwyty powinny pozwalać na regulację kierunku odbicia wiązki za pomocą aktuatorów. Osie obrotu powinny przebiegać prostopadle do siebie a stycznie do krawędzi zamontowanego zwierciadła.
 3. Zestaw 14 szt. sześciennych dzielników wiązki laserowej różnych typów:
 - 9 sześciennych kostek światłodzielnyczych, o boku nie krótszym niż 50 mm. Kostki powinny dzielić wiązkę światła na dwie o jednakowych gęstościach mocy i tej samej polaryzacji. Powinny posiadać warstwę antyodblaskową, dzięki której transmitancja światła generowanego przez wszystkie z oferowanych laserów jest nie mniejsza niż 90%.
 - 2 sześciennie kostki światłodzielnycze, o boku około 25 mm. Kostki powinny dzielić wiązkę światła na dwie o jednakowych gęstościach mocy i tej samej polaryzacji. Powinny posiadać warstwę antyodblaskową, dzięki której transmitancja światła generowanego przez wszystkie z oferowanych laserów jest nie mniejsza niż 90%.
 - 3 dzielniki wiązki z płynnie regulowanym, za pomocą pokrętki, podziałem mocy (0 - 90 % mocy w jednej wiązce). Rozdzielone wiązki powinny mieć pionową polaryzację. Urządzenia powinny być dostosowane do długości fal proponowanych laserów pracy ciągłej (po jednym dzielniku dla każdego z 3 laserów pracy ciągłej z obu zadań). Średnice wejściowe i wyjściowe wiązek nie mniejsze niż 5 mm, a straty mocy nie większe niż 2%. Układ powinien być montowalny na stoliku pozwalającym na przesuwanie i obrót w płaszczyźnie stołu optycznego.
 4. 12 stolików laboratoryjnych obrotowych do stabilnego montażu urządzeń optomechanicznych w tym sześciennych kostek światłodzielnyczych o boku nie krótszym niż 50 mm, dających możliwość stabilnego montażu oraz obrotu w zakresie do 0,5" i przesunięcia w dwóch

wzajemnie prostopadłych kierunkach leżących w płaszczyźnie montażu na stole optycznym. Regulacja położenia odbywać powinna się za pomocą dedykowanych aktuatorów. Układ powinien być montowalny na takiej samej wysokości jak pozostałe elementy optomechaniczne. Powierzchnia robocza stolików powinna pozwolić na stabilny montaż wszystkich elementów optycznych (modulator światła: punkt F; kostka światłodzieląca: punkt K.9; soczewki o średnicy około 50 mm: punkt K.13;) wraz z uchwytami optomechanicznymi (uchwyty soczewek: punkt K.16; dedykowany uchwyt modulatora światła; uchwyt kostki światłodzielącej) w konfiguracji przedstawionej na rysunku 1. Długość boku kostki światłodzielącej wynosi około 50mm. Średnica soczewki około 50 mm.



Rysunek 1. Konfiguracja montażu układu przestrzennego modulatora światła (SLM) wraz z kostką światłodzielącą i dwiema soczewkami - widok od góry.

5. Zestaw soczewek pojedynczych:
 - Co najmniej 70 soczewek różnych typów (płasko-wypukłe, dwuwypukłe, płasko-wklęsłe, wklęsło-wklęsłe) o średnicy około 25 mm, ogniskowych z zakresu od około 25 do 1000 mm dla soczewek skupiających i -30 do -100 mm dla soczewek rozpraszających, przy czym każda z soczewek powinna występować w dwóch egzemplarzach.
 - Co najmniej 20 soczewek płasko-wypukłych o średnicy około 50 mm, ogniskowych z zakresu od około 75 do 1000 mm, przy czym każda z soczewek powinna występować w czterech egzemplarzach.
 - 32 soczewek dwuwypukłych o średnicy co najmniej 50 mm, różniących się wartością ogniskowych w zakresie od 10 do 1000 mm, gdzie każda z soczewek powinna występować w 4 egzemplarzach.

Wszystkie soczewki powinny posiadać z warstwą antyodblaskową optymalizowaną dla fal z zakresu 350-700 nm i zapewniającą transmisję nie mniejszą niż 99%. Nieregularności powierzchni nie powinny być większej niż $\lambda/4$. Zestaw powinien być zapakowany w skrzynkę (skrzynki) zapobiegające uszkodzeniu.
6. Zestaw dubletów achromatycznych o ogniskowej 750 mm.

Wszystkie dublety soczewek achromatycznych powinny posiadać z warstwą antyodblaskową optymalizowaną dla fal z zakresu 430-700 nm i zapewniającą transmisję nie mniejszą niż 99%. Nieregularności powierzchni nie powinny być większej niż $\lambda/4$. Zestaw powinien być zapakowany w skrzynkę zapobiegające uszkodzeniu soczewek.
7. Zestaw 14 szt. uchwytów soczewek różnych typów:
 - 8 uchwytów soczewek dostosowanych średnicą do oferowanych soczewek o średnicy około 50 mm (oraz po zastosowaniu redukcji średnicy gniazda soczewki do około 25 mm), umożliwiające regulację ich położenia w płaszczyźnie prostopadłej do osi optycznej, oraz wzdłuż osi optycznej.
 - Zestaw 6 uchwytów soczewek, pozwalających na zamontowanie soczewek o obu średnicach, umożliwiających regulację ich położenia w płaszczyźnie prostopadłej do osi optycznej. Uchwyty powinny pozwalać na taki montaż, aby powierzchnie przestrzennego modulatora światła i soczewek znajdowały się w bliskim sąsiedztwie kostki światłodzielącej w konfiguracji przedstawionej na rysunku 1.
8. Zestaw 4 szt. ekspanderów wiązki o różnych powiększeniach średnicy wiązki:
 - 3 ekspandery wiązki (z uchwytami), na wyjściu których wiązka powinna być odfiltrowaną przestrzennie falą płaską o średnicy w zakresie 40-50 mm.
 - Ekspander wiązki (z uchwytem), o średnicy wejściowej wiązki około 1mm na wyjściu którego wiązka powinna być odfiltrowaną przestrzennie falą płaską o średnicy około 3 mm.
9. 2 zoptymalizowane dla promieniowania widzialnego kolimatory wiązki (z uchwytami), na wyjściu których wiązka powinna być falą płaską o średnicy około 20 mm, przy jej średnicy wejściowej około 2 mm.
10. Zestaw 6 szt. przesłon różnych kształtów:

- Zestaw 3 przesłon irysowych z regulacją średnicy źrenicy w zakresie od 1,5 do 40 mm i sterowaną za pomocą komputera funkcją migawki elektronicznej, przy czym czas odpowiedzi nie powinien przekraczać 80 μ s.
 - Zestaw 3 przesłon szczelinowych umożliwiających regulację ich szerokości za pomocą śruby mikrometrycznej w zakresie 0-5mm. Możliwość montażu urządzenia tak aby szczelina mogła mieć orientację pionową lub poziomą. Długość szczeliny nie powinna być mniejsza niż 12 mm.
11. 3 stoliki laboratoryjne z regulowaną w zakresie od około 25 do 45 mm wysokością blatu do montażu urządzeń optomechanicznych.

Gwarancja co najmniej 2 lata.

L. Zestaw komputerowy (do systemu holograficznego zapisu informacji)

- Procesor osiągający w teście PassMark Performance Test co najmniej wynik 10 380 punktów PassMark - CPU Mark (Wynik proponowanego procesora musi znajdować się na stronie <http://www.cpubenchmark.net> - wynik na dzień 29.05.2013). W przypadku użycia przez Wnioskodawcę testów wydajności Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testów Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie testujące, oba równoważne porównane zestawy oraz dokładne opisy użytych testów wraz z wynikami w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od Zamawiającego,
- Pamięć RAM co najmniej 16GB DDR3 taktowana co najmniej 1600 MHz,
- Płyta główna posiadająca 2 gniazda PCI Express, gniazda RS232, USB 2.0 i 3.0 (co najmniej 10 sztuk), FireWire (IEEE 1394). Technologia vPro. Cichy system chłodzenia.
- Karta sieciowa Gigabit Ethernet o maksymalnej przepustowości 1Gb/s,
- Komputer powinien posiadać kartę sieciową Wi-fi co najmniej 802.11g Wireless LAN 54Mbps, 2.4GHz,
- Karta graficzna posiadająca min 1024 MB pamięci o szerokości magistrali co najmniej 128 bitów obsługująca technologię CUDA posiadające wyjście DVI, wyjście VGA, oraz HDMI.
- Dysk systemowy SSD o pojemności co najmniej 250GB,
- Dysk twardy SATA min 2 TB, 7200 obr./min., 64MB pamięci podręcznej,
- Nagrywarka DVD-RW,
- Monitor LCD z matrycą typu IPS lub PVA, podświetlenie bezpośrednie, przekątna 22 - 24", rozdzielczość 1920 x 1080 lub wyższa, matowa matryca, kontrast statyczny co najmniej 1000:1, wejścia sygnału HDMI lub DVI, możliwość zmiany orientacji zamontowania monitora (pozioma, pionowa),
- Obudowa: obsługiwane płyty główne Micro-ATX/ ATX typu midi-tower z matami wygłuszającymi,
- Zasilacz legitymujący się mocą pokrywającą w co najmniej 120% zapotrzebowanie komponentów, z dodatkową stabilizacją napięcia; filtrami: przeciw-przeciążeniowym, przeciw-przebiegowym, przeciwzwarcowy z zabezpieczeniem termicznym, głośność poniżej 16 dB,
- Bezprzewodowa mysz laserowa USB,
- Klawiatura USB z klawiszami o niskim skoku,
- Zestaw głośników 2.1,
- Zestaw powinien zawierać dodatkowo UPS pozwalający na podtrzymanie zasilania komputera co najmniej przez 7 minut, przy mocy wyjściowej powyżej 750 W, niezbędne kable (podłączenie UPS do sieci oraz kable do poszczególnych komputerów).
- Zestaw powinien zawierać wszelkie kable do podłączenia urządzeń peryferyjnych, przewody zasilające oraz 4 przejściówki USB-RS232.
- Z komputerem powinny zostać dostarczone sterowniki, system operacyjny Windows, oraz pakiet biurowy Microsoft Office w aktualnych wersjach, oraz program LabView w wersji Academic Premium Suite,
- Listwa zasilająca na 5 gniazd,
- Gwarancja co najmniej 2 lata.

M. Zestaw komputerowy (do systemu procesora optycznego)

- Procesor osiągający w teście PassMark Performance Test co najmniej wynik 10 380 punktów PassMark - CPU Mark (Wynik proponowanego procesora musi znajdować się na stronie <http://www.cpubenchmark.net> - wynik na dzień 29.05.2013). W przypadku użycia przez Wnioskodawcę testów wydajności Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testów Wykonawca musi dostarczyć Zamawiającemu oprogramowanie testujące, oba równoważne porównane zestawy oraz dokładne opisy użytych

testów wraz z wynikami w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od Zamawiającego,

- Pamięć RAM: co najmniej 16 GB DDR3 taktowana co najmniej 1600 MHz,
- Płyta główna posiadająca 2 gniazda PCI Express, gniazdo RS232, USB 2.0 i 3.0 (co najmniej 10), FireWire (IEEE 1394). Technologia vPro. Cichy system chłodzenia.
- Karta sieciowa Gigabit Ethernet o przepustowości co najmniej 1Gb/s,
- Komputer powinien posiadać kartę sieciową Wi-fi co najmniej 802.11g Wireless LAN 54Mbps, 2.4GHz,
- Karta graficzna posiadająca min 2048 MB pamięci, magistralę co najmniej 256 bitów, wyjście VGA, HDMI, co najmniej 3 gniazda DVI oraz obsługująca technologię CUDA,
- Dysk systemowy SSD o pojemności co najmniej 250 GB,
- Dysk HDD SATA min 2 TB, 7200 obr./min., 64MB pamięci podręcznej,
- Nagrywarka Blue-Ray, szybkość zapisu BD-R co najmniej 12x,
- Monitor LCD z matrycą typu IPS lub PVA, podświetlenie bezpośrednie, przekątna 22-24", rozdzielczość 1920 x 1080 lub wyższa, matowa matryca, kontrast statyczny co najmniej 1000:1, wejścia sygnału HDMI lub DVI, możliwość zmiany orientacji zamontowania monitora (tryb pejzażowy i portretowy),
- Obudowa: obsługiwane płyty główne Micro-ATX/ ATX typu midi-tower z matami wygłuszającymi,
- Zasilacz legitymujący się mocą pokrywającą w 120% zapotrzebowanie komponentów, z dodatkową stabilizacją napięcia; filtrami: przeciw-przeciążeniowym, przeciwprzepięciowym, przeciwzwarciovym z zabezpieczeniem termicznym, głośność poniżej 16 dB,
- Bezprzewodowa mysz laserowa USB,
- klawiatura USB z klawiszami o niskim skoku,
- Zestaw głośników 2.1,
- Kamera z możliwością robienia zdjęć, cechująca się rozdzielczością powyżej 10 Megapikseli z systemem bezdotykowego czyszczenia matrycy, wymiennym obiektywem, elektroniczną migawką oraz możliwością wykonywania zdjęć po zdjęciu obiektywu. Filmy i zdjęcia powinny być zapisywane na karcie pamięci, która powinna mieścić co najmniej 200 zdjęć w najlepszej jakości,
- Zestaw powinien zawierać dodatkowo UPS pozwalający na podtrzymanie zasilania komputera co najmniej przez 7 minut, przy mocy wyjściowej co najmniej 750 W,
- Zestaw powinien zawierać wszelkie kable do podłączenia urządzeń peryferyjnych, przewody zasilające oraz 4 przejściówki USB-RS232.
- Z komputerem powinny zostać dostarczone sterowniki, system operacyjny Windows (64-bitowy, wersja polska), oraz pakiet biurowy Microsoft Office w aktualnej polskiej wersji,
- Listwa zasilająca na 5 gniazd,
- Gwarancja co najmniej 2 lata.

N. Wielofunkcyjne urządzenie kolorowe laserowe

- Format druku: A4,
- Interfejs USB 2.0 i port Ethernet 10/100Base - TX ze złączem RJ45,
- Szybkość druku (mono): 12 str./min.; (kolor): 8 str./min lub szybsze,
- maks. szybkość druku mono: 20 str./min.
- maks. szybkość druku kolor: 20 str./min.
- Rozdzielczość (mono): 1200 x 600 dpi lub wyższa,
- Rozdzielczość (kolor): 1200 x 600 dpi lub wyższa,
- Zintegrowany skaner,
- Pojemność pojemnika na papier: co najmniej 250 kartek,
- Przewód USB,
- Gwarancja co najmniej 2 lata.

O. Szafa laboratoryjna (4 szt.)

- Wymiary 120x50x190 cm (szerokość x głębokość x wysokość) lub zbliżone,
- Odległość pomiędzy półkami 34 cm (± 1 cm),
- Nie przeszklone,
- Kolor: ciemny grafit matowy,
- Zamykana na klucz,
- Gwarancja co najmniej 2 lata.

W ramach przygotowaniu stanowiska pomiarowego (punkt E) oferent zobowiązuje się do zaprojektowania i wykonania adaptacji pomieszczeń w zakresie:

W skład Pracowni Optycznych Metod Przetwarzania Informacji w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Przyrodniczo-Technicznej wchodzić będą dwa pomieszczenia:

- pomieszczenie laboratoryjne (2/B1/U224),
- pomieszczenie sterownicze (2/B1/U225).

W załączeniu 2 plany z zaznaczonymi przybliżonymi lokalizacjami przeróbek.

o Instalacja energetyczna

Pomieszczenie laboratoryjne:

- gniazdka DATA 230 V: 6 szt. po 1,5 kW na gniazdko (2),
- gniazdko 230 V: 12 szt. po 1,5 kW na gniazdko (3),
- 2 gniazda o napięciu 230 V, jedna faza 50 Hz (gruba wtyczka jednofazowa na grubym kablu), pobór prądu 25A (6 kW), z osobnym bezpiecznikiem (5),
- Instalacja elektryczna przygotowana do zasilania rolet okiennych (łącznie 6 rolet po 100W) (6).

o Instalacja wodna i kanalizacyjna

Pomieszczenie laboratoryjne:

- 2 × zawór z wodą zimną (P) umożliwiający podłączenie węża 3/4". Podłączenie powinno gwarantować przepływ wody 4 lit/min + dedykowany odpływ (O) umożliwiający podłączenie węża o takiej samej średnicy (do chłodzenia lasera).
- 1 × umywalka z ciepłą i zimną wodą: 1 szt.

Pomieszczenie sterownicze:

1 × zawór z wodą zimną (P) umożliwiający podłączenie węża 3/4". Podłączenie powinno gwarantować przepływ wody 4 lit/min + dedykowany odpływ (O) umożliwiający podłączenie węża o takiej samej średnicy (chłodzenie lasera).

- 1 × umywalka z ciepłą i zimną wodą: 1 szt.
- Połączenie pozwalające na przesłanie wody do chłodzenia lasera z pomieszczenia sterowniczego do pomieszczenia laboratoryjnego i z powrotem zakończone zaworami (W).

o Wentylacja

Pomieszczenie laboratoryjne:

- Klimatyzacja działająca w obiegu zamkniętym umożliwiająca stabilizację temperatury na poziomie $\pm 1^{\circ}\text{C}$ w zakresie od 18 do 26 $^{\circ}\text{C}$. Podczas pomiaru grzejniki centralnego ogrzewania zostaną wyłączone. Po ustaleniu żądanej temperatury nie powinna się zmieniać przez okres pół godziny, o więcej niż 1 $^{\circ}\text{C}$. Pomiar wykonany zostanie w dwóch punktach na każdym ze stołów optycznych dla dwóch wybranych temperatur.
- Filtr wychytujący większe drobiny kurzu na kratkach wlotowych wentylacji w pomieszczeniu oraz możliwość całkowitego odcięcia wentylacji.

o Inne

- Instalacja pozwalająca na przesłanie sprężonego powietrza z pomieszczenia sterowniczego do każdego ze stołów znajdujących się w pomieszczeniu laboratoryjnym. Zawór (S) znajdujący się w pomieszczeniu laboratoryjnym powinien pozwalać na przesłanie powietrza do każdego ze stołów osobno, obu jednocześnie oraz na odcięcie dopływu powietrza. Zawory w pomieszczeniu laboratoryjnym (S) powinny pozwalać na podłączenie rurki plastikowej o średnicy wewnętrznej około 5 mm. Cała instalacja powinna być wykonana z materiałów nieelastycznych.
- Rolety na wszystkich oknach pomieszczenia laboratoryjnego umożliwiające DOKŁADNE zaciemnienie pomieszczenia. Rolety w jasnym odcieniu beżu o porowatej, rozpraszającej światło strukturze.
- Kolor ścian w pomieszczeniu laboratorium – szary matowy.
- Drzwi bezpośrednio łączące obydwa pomieszczenia.
- Podwieszona na wysokości około 2,1 m nad podłogą (lub ukryta w podłodze) konstrukcja pozwalająca na przeprowadzenie przewodów sterujących, przez odpowiedni otwór w ścianie oddzielającej obydwa pomieszczenia. Konstrukcję na planie pomieszczenia oznaczono podwójną zieloną linią.

Dokumentację projektową Wykonawca zobowiązuje się opracowaną zgodnie z warunkami programu funkcjonalno-użytkowego, obowiązującymi przepisami, a w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji

projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

Dokumentacja projektowa zostanie dostarczona Zamawiającemu w 4 egzemplarzach (również w wersji elektronicznej na nośniku CD). Na żądanie zamawiającego, Wykonawca dostarczy dodatkowe egzemplarze dokumentacji lub jej części za dodatkowym wynagrodzeniem równym wysokości kosztu powielenia tych egzemplarzy.

Projekty wykonawcze muszą zostać uzgodnione i autoryzowane przez głównego projektanta – Studio EL Pracownia Projektowo Realizacyjna, al. Wiśniowa 23, 53-137 Wrocław, własnym staraniem i na własny koszt Wykonawcy.

Wykonawca udzieli pięciu lat gwarancji na roboty budowlane w obszarze prowadzonych prac oraz uzyska zapewnienie, iż Generalny Wykonawca obiektu podtrzymuje gwarancję na roboty budowlane całości Obiektu.

Uwagi dodatkowe dotyczące obu zestawów aparatury

- Wysokość powierzchni roboczych wszystkich stołów optycznych powinna być taka sama,
- Częściowa realizacja: nie,
- Wszystkie urządzenia optomechaniczne wykonane ze stali pozbawionej efektu rozszerzalności termicznej,
- Koszt transportu, montażu i przeszkolenia ponosi dostawca,
- Pomieszczenia laboratorium znajdują się na drugim piętrze,
- Dokumentacja budowlana dostępna na ul. St. Pigoń 8, 35-959 Rzeszów, Telefon: 17-872-14-77.

Załącznik nr 1 do opisu 1a - 2.B1.U225-plan instalacji

Załącznik nr 2 do opisu 1b - 4.2.B1.U225-wycinek ściany