

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie systemu wideokonferencji jako narzędzia podnoszenia jakości kształcenia.

**Przedmiot zamówienia musi być nowy, pochodzić z legalnego źródła i być przeznaczony do użytkowania w Polsce.**

Adresy dostawy:

**Zestawy małe i duże:** dostawa z montażem w poniższych lokalizacjach (koszt dojazdu po stronie Wykonawcy):

Zestawy małe:

L.p.	Jednostka organizacyjna	Adres
1.	Wydział Chemiczny	ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa
2.	Wydział Elektryczny	ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa
3.	Wydział Elektryczny	ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa

Zestawy duże:

L.p.	Jednostka organizacyjna	Adres
1.	Wydział Architektury	ul. Koszykowa 55, 00-659 Warszawa
2.	Wydział Elektryczny	ul. Nowowiejska 20, 00-653 Warszawa
3.	Wydział Mechatroniki	ul. św. Andrzeja Boboli 8, 02-525 Warszawa

Zamawiający posiada system wideokonferencyjny w skład którego wchodzi trzynaście zestawów wideokonferencyjnych (kodek z kamerą), mostek wideokonferencyjny oraz aplikacja do streamowania wykładów live, ich nagrywania i udostępniania. System zintegrowany jest z aplikacjami do współpracy zespołowej dostępnymi z Internetu (oparte na chmurze) zawierającymi zestaw narzędzi i usług służących do współpracy zespołowej. System jest w pełni skonfigurowany i użytkowany. Dostarczane rozwiązanie musi być kompletne, aby współdziałać z infrastrukturą Zamawiającego i w pełni integrować się z istniejącym systemem.

### 1. Zakres zamówienia:

- 6 zestawów wideokonferencyjnych, w skład których wchodzi co najmniej terminal + monitor:
  - 3 zestawy małe – mobilne;
  - 3 zestawy duże – stacjonarne.
- niezbędne licencje;
- akcesoria niezbędne do prawidłowego funkcjonowania zestawu (przewody połączeniowe, licencje dożywotnie, etc);
- instalacja i uruchomienie zestawów oraz montaż infrastruktury kablowej we wskazanych lokalizacjach na Politechnice Warszawskiej;
- integracja z posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturą (zgodnie z opisem w pkt. 10);
- przetestowanie wdrożonego rozwiązania w zakresie połączeń wideokonferencyjnych dostarczanych w ramach postępowania zestawów z istniejącą infrastrukturą;
- minimum 36-cio miesięczny serwis utrzymaniowy w ramach gwarancji zdefiniowanej w pkt. 15;
- przeszkolenie nie więcej niż 15 wskazanych pracowników Politechniki Warszawskiej w zakresie użytkowania dostarczonego wyposażenia oraz oprogramowania;
- dostarczenie instrukcji użytkownika końcowego, administratora oraz dokumentacji instalacji.

### 2. W skład zestawu małego wchodzi m.in.:

- terminal wideokonferencyjny – kodek;
- jeden monitor dotykowy oraz jeden soundbar, pełniące funkcje wyświetlania obrazu i nagłośnienia;
- jeden dookólny mikrofon nabiurkowy IP podłączany bezpośrednio do terminala;
- pojedyncza kamera z zoomem co najmniej 4x;
- pilot zdalnego sterowania.

### 3. W skład zestawu dużego wchodzi m.in.:

- terminal wideokonferencyjny – kodek;
- jeden monitor, pełniący funkcję wyświetlania obrazu i nagłośnienia;



- 3) mikser do integracji z systemem audio sali oraz z mikrofonami bezprzewodowymi;
- 4) 2 mikrofony bezprzewodowe, ręczne;
- 5) 2 mikrofonowe zestawy bezprzewodowe typu bodypack z mikrofonami „krawatowymi”;
- 6) zestaw 2 kamer, każda z zoomem co najmniej 10x;
- 7) panel dotykowy zdalnego sterowania;
- 8) pilot zdalnego sterowania.

#### 4. Minimalne parametry techniczne. Elementy wspólne dla zestawów małego oraz dużego:

- 1) Obsługa protokołów:
  - a) H.264 High Profile;
  - b) H.265;
  - c) H.264 AVC;
  - d) H.264 SVC;
  - e) H.239/BFCP;
  - f) H.264 maskowanie błędów transmisyjnych wideo.
- 2) Rozdzielczość wideo strumienia głównego:
  - a) 4K, klatek/s (nadawanie i odbiór) przy prędkości poniżej 2100 Kb/s;
  - b) HD1080p, 60 klatek/s przy prędkości poniżej 1800Kb/s;
  - c) HD1080p, 30 klatek/s przy prędkości poniżej 1100Kb/s;
  - d) HD720p, 60 klatek/s przy prędkości poniżej 1 Mb/s;
  - e) HD720p, 30 klatek/s przy prędkości poniżej 600 kb/s;
  - f) SD/4CIF, 30 klatek/s przy prędkości poniżej 150 kb/s;
  - g) CIF, QCIF.
- 3) Przesyłanie treści:
  - a) Wysyłanie i odbiór prezentacji zgodnie ze standardem H.239;
  - b) Wysyłanie i odbiór prezentacji zgodnie ze standardem BFCP;
  - c) Obsługiwane rozdzielczości: UHD (3840 x 2160); HD (1920 x 1080p); WSXGA+ (1680 x 1050); SXGA (1280 x 1024), HD720 (1280x720), XGA (1024 x 768), SVGA (800 x 600);
  - d) Jednoczesne przesyłanie dwóch strumieni, prezentacji i obrazu wideo z kamery w jakości 720p60 każdy;
  - e) Możliwość przesyłania prezentacji z komputera podłączonego przez sieć IP;
  - f) Możliwość przesyłania prezentacji z komputera podłączonego przez wejście cyfrowe HDMI;
  - g) Możliwość przesyłania prezentacji z wykorzystaniem protokołu bezprzewodowego Apple AirPlay;
  - h) Możliwość przesyłania prezentacji z wykorzystaniem protokołu bezprzewodowego Miracast.
- 4) Protokoły i standardy audio:
  - a) G.711, G.729A, G.722;
  - b) Możliwość przesyłania dźwięku stereo o szerokości pasma 22 kHz;
  - c) Automatyczna kontrola wzmocnienia (AGC);
  - d) Automatyczne tłumienie zakłóceń;
  - e) System redukcji echa.
- 5) Inne wymagane protokoły i funkcjonalności:
  - a) H.224/H.281 – sterowanie kamerą zdalną;
  - b) H.323 Annex Q – sterowanie kamerą zdalną;
  - c) H.460 NAT/firewall traversal (omijanie zapory);
  - d) Integracja usług kalendarzowych z serwerem Microsoft Exchange;
  - e) Integracja z Microsoft Active Directory;
  - f) Integracja usług katalogowych przez LDAP;
  - g) Praca w trybie USB Device – jako mikrofon i kamera komputera podłączonego przez złącze USB.
- 6) Sieć:
  - a) Port ethernet 10/100/1000 Mb/s;
  - b) Przełącznik co najmniej 3 porty ethernet 10/100/1000 z obsługą PoE+ umożliwiającą podłączenie mikrofonów IP;
  - c) Obsługa WiFi 802.11a/b/g/n/ac;
  - d) Obsługa połączeń wideo przez sieć IP zgodnie ze standardem H.323;
  - e) Obsługa połączeń wideo przez sieć IP zgodnie ze standardem SIP;
  - f) Pasma dla połączeń w sieci IP do 6 Mb/s;
  - g) Jednoczesna obsługa protokołów H.323 i SIP;
  - h) Jednoczesna rejestracja terminala w gatekeeperze H.323 i serwerze SIP proxy/registrar;
  - i) Obsługa protokołu NAT;
  - j) Dynamiczna alokacja pasma wideo w sieciach asymetrycznych IP;
  - k) Statyczna alokacja pasma wideo w sieciach asymetrycznych IP;
  - l) Możliwość zdefiniowania zakresu portów dla pakietów RTP.



- 7) Obsługa QoS:
  - a) IP Precedence;
  - b) Diffserv;
  - c) Konfigurowalny rozmiar MTU.
- 8) Sterowanie/zarządzanie:
  - a) Zarządzanie urządzeniem przez WWW w języku polskim;
  - b) Ekranowe menu użytkownika w języku polskim;
  - c) Administrowanie urządzeniem przez zewnętrzny serwer zarządzania posiadany przez Politechnikę Warszawską - RealPresence Resource Manager;
  - d) Podgląd konferencji przez przeglądarkę WWW, podgląd wideo co najmniej 1 klatka na sekundę;
  - e) Sterowanie systemem przez interfejs RS-232 API.
- 9) Wejścia/wyjścia wideo:
  - a) Wejście wideo HD1080p dla kamery głównej;
  - b) Co najmniej 3 wejścia wideo USB dla kamer;
  - c) Wejście wideo HDMI dla przesyłania treści z komputera PC lub kamery;
  - d) Możliwość jednoczesnego podłączenia co najmniej 5 kamer;
  - e) Co najmniej 2 wyjścia HDMI do podłączenia monitora.
- 10) Wejścia/wyjścia audio:
  - a) Możliwość podłączenia 3 mikrofonów systemowych IP stereo;
  - b) Obsługa audio w wejściu kamery głównej;
  - c) Wejście stereo typu jack 3,5mm dla komputera PC;
  - d) Wyjście stereo typu jack 3,5mm;
  - e) Obsługa audio w wyjściu wideo HDMI.
- 11) Zabezpieczenia:
  - a) Secure Web – https;
  - b) Tryb chronionego dostępu;
  - c) Wsparcie dla AES FIPS 197, H.235V3, H.233/234;
  - d) Bezpieczna autentykacja hasła;
  - e) Autentykacja użytkownika przez Microsoft Active Directory;
  - f) Szyfrowanie połączeń w oparciu o standard AES.

#### **5. Dodatkowe minimalne wymagania techniczne dla zestawu małego (rozszerzenie pkt. 4):**

- 1) Kamera:
  - a) Zoom optyczny co najmniej 4x;
  - b) Pole widzenia w poziomie co najmniej 60 stopni;
  - c) Zakres ruchu w poziomie co najmniej 180 stopni;
  - d) Zakres ruchu w pionie co najmniej 40 stopni;
  - e) Rozdzielczość wideo FullHD 1920 x 1080 pikseli;
  - f) Odświeżanie 30 klatek na sekundę przy rozdzielczości 720p i 1080p;
  - g) Zasilanie z portu kamery terminala wideokonferencyjnego.
- 2) Mikrofon:
  - a) Stołowy dookólny;
  - b) Charakterystyka dookólna 360 stopni (matryca mikrofonów);
  - c) Obsługa kodeków audio wysokiej jakości;
  - d) Kabel o długości co najmniej 7m;
  - e) Kontrola wyciszenia mikrofonu za pomocą pilota;
  - f) Kontrola wyciszenia mikrofonu za pomocą przycisku na mikrofonie.
- 3) Dodatkowe głośniki – „soundbar” co najmniej 30W, w zestawie co najmniej dwa 2” średnionowe, 2x1,5” wysokotonowe;
- 4) Wózek:
  - a) Do montażu monitora wraz z dostarczanym terminalem wideokonferencyjnym i kamerą;
  - b) Możliwość montażu monitora o wadze do 80kg.

#### **6. Dodatkowe minimalne wymagania techniczne dla zestawu dużego (rozszerzenie pkt. 4):**

- 1) Zestaw 2 kamer:
  - a) Zoom optyczny co najmniej 10x;
  - b) Pole widzenia w poziomie co najmniej 65 stopni;
  - c) Zakres ruchu w poziomie co najmniej 180 stopni;



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Politechnika  
Warszawska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



- d) Zakres ruchu w pionie co najmniej 40 stopni;
  - e) Rozdzielczość wideo FullHD 1920 x 1080 pikseli;
  - f) Automatyczna regulacja bieli;
  - g) Automatyczna regulacja ostrości;
  - h) Kompensacja tylnego oświetlenia;
  - i) Sterowanie kamerą za pomocą pilota systemowego lub pulpitu.
- 2) Extendery dla kamer pozwalające na rozciągnięcie transmisji wizji i sterowania pomiędzy kamerą i kodekiem na odległość co najmniej 50m za pomocą standardowego kabla kategorii 6;
  - 3) Extender do portu USB pozwalający na podłączenie komputera PC w trybie device mode na odległość co najmniej 50m od kodeka za pomocą standardowego kabla kategorii 6;
  - 4) Extendery dla portów HDMI – 3 komplety (do monitora, rzutnika i komputera PC) pozwalające na rozciągnięcie transmisji na odległość co najmniej 50m za pomocą standardowego kabla kategorii 6;
  - 5) Mikrofony bezprzewodowe:
    - a) 2 mikrofony bezprzewodowe, ręczne:
      - a. bateria Li-Ion, deklarowany przez producenta czas pracy bez ładowania baterii, dla nowej baterii - co najmniej 12 godzin.
    - b) 2 mikrofonowe zestawy bezprzewodowe typu bodypack z mikrofonami „krawatowymi”:
      - a. złącze mikrofonowe 4-pinowe męskie mini (TA4M);
      - b. bateria Li-Ion, deklarowany przez producenta czas pracy bez ładowania baterii, dla nowej baterii - co najmniej 8 godzin.
    - c) Radiowa stacja bazowa 4-kanalowa lub 4 stacje 1 kanałowe, obsługujące mikrofony opisane powyżej, radiowa transmisja cyfrowa. Zniekształcenia harmoniczne nie więcej niż -60dB 1kHz na poziomie wejściowym -3dBfs;
    - d) Ładowarka lub ładowarki do baterii pozwalające na jednoczesne ładowanie baterii dla w/w mikrofonów.
  - 6) Mikser - do podłączenia mikrofonów bezprzewodowych do terminala wideokonferencyjnego:
    - a) Co najmniej 4 wejściowe kanały analogowe mikrofonowe;
    - b) Co najmniej 1 wejściowy kanał analogowy line in;
    - c) Co najmniej 2 wyjściowe kanały analogowe line out.
  - 7) Zarządca przełącznik sieciowy Ethernet do połączenia elementów zestawu:
    - a) Co najmniej 8 portów Ethernet 10/100/1000BaseT z PoE 802.3at (30W);
    - b) Łączny budżet mocy PoE co najmniej 124W;
    - c) Co najmniej 4 porty SFP;
    - d) Możliwość obsługi IEEE 802.1 Audio Video Bridging;
    - e) Zagregowana szybkość przełączania co najmniej 36Gb/s;
    - f) Szybkość przesyłania ramek co najmniej 26Mp/s;
    - g) Port konsoli;
    - h) Deklarowany poziom mocy akustycznej odniesionej do A (LWad) co najwyżej 56.

## 7. Minimalne parametry techniczne: Monitor dotykowy (dla zestawu małego)

- 1) Przekątna ekranu 65";
- 2) Matryca IPS;
- 3) Jasność co najmniej 330 nit;
- 4) Kontrast co najmniej 1200:1;
- 5) Możliwość pracy w trybie 16 godzin / 7 dni;
- 6) Rozdzielczość co najmniej 3,840 x 2,160 (4K UHD);
- 7) Złącza w typie i liczbie wystarczającej do prawidłowego działania, obsługi oraz wykorzystania pełnej funkcjonalności zaoferowanych terminali, w tym co najmniej:
  - a) Wejścia wideo cyfrowe 1 x HDMI;
  - b) Wejścia audio cyfrowe 1 x HDMI.
- 8) Uchwyt do zamontowania monitora na wózku;
- 9) Multidotyk co najmniej 20 punktów.

## 8. Minimalne parametry techniczne: Monitor (dla zestawu dużego)

- 1) Przekątna ekranu 86";
- 2) Matryca IPS;
- 3) Jasność co najmniej 330 nit;
- 4) Kontrast co najmniej 1200:1;
- 5) Możliwość pracy w trybie 16 godzin / 7 dni;
- 6) Rozdzielczość co najmniej 3,840 x 2,160 (4K UHD);



- 7) Złącza w typie i liczbie wystarczającej do prawidłowego działania, obsługi oraz wykorzystania pełnej funkcjonalności zaoferowanych terminali, w tym co najmniej:
  - a) Wejścia wideo cyfrowe 1 x HDMI;
  - b) Wejścia audio cyfrowe 1 x HDMI.
- 8) Regulowany wieszak do zamontowania monitora na ścianie. Regulacja w płaszczyźnie poziomej – rotacja co najmniej 6 stopni, regulacja kąta w pionie co najmniej +5/-15 stopni.

#### **9. Minimalne parametry techniczne: Panel dotykowy zdalnego sterowania (dla zestawu dużego)**

Specjalizowany panel do zdalnego sterowania współpracujący z dostarczonym terminalem. Funkcjonalności:

- 1) Uruchamianie konferencji bezpośrednio z panelu przez specjalizowany interfejs (oprogramowanie panelu komunikujące się przez sieć z API kodeka, nie dopuszcza się zastosowania dostępu przeglądarkowego np. z przeglądarki ze standardowego tabletu do interfejsu webowego kodeka);
- 2) Przekątna ekranu co najmniej 8";
- 3) Możliwość zabezpieczenia przeciwkradzieżowego w standardzie Kensington lock;
- 4) Rozdzielczość co najmniej 1280x800;
- 5) Sterowanie kamerami, możliwość ustawiania presetów kamer;
- 6) Odbieranie połączeń i sterowanie połączeniami wideo;
- 7) Komunikacja z kodekiem poprzez sieć IP;
- 8) Port Ethernet;
- 9) Zasilanie PoE, brak konieczności zastosowania dedykowanego zasilacza.

#### **10. Zapewnienie współpracy z wykorzystywanymi przez Politechnikę Warszawską aplikacjami wideokonferencyjnymi i pracy zdalnej. Współpraca z MS Teams, Cisco Webex, softwarowym mostkiem wideokonferencyjnym (soft MCU) OpenScape UC Media Server oraz istniejącą platformą rejestracji i udostępniania materiałów z Wideokonferencji na poniższych warunkach:**

- 1) Współpraca dostarczanych kodeków z wykorzystywanym obecnie przez Zamawiającego softwarowym mostkiem wideokonferencyjnym (soft MCU) OpenScape UC Media Server:
  - a) Wykorzystanie 24 kanałów konferencyjnych;
  - b) Full Screen Video rozdzielczości HD720p30klatek/s oraz HD1080p30;
  - c) Co najmniej sześć stron wyświetlanych w widoku wideo;
  - d) Wsparcie dla podwójnego strumienia (strumień dla video i strumień dla współdzielenia ekranu) z OpenScape UC Media Server;
  - e) Wsparcie dla kodeka video H.265 z OpenScape UC Media Server.
- 2) Współpraca z aplikacją MS Teams:
  - a) Współpraca z wykorzystywaną przez Zamawiającego aplikacją MS Teams dla tenanta wutwaw.onmicrosoft.com;
  - b) Należy dostarczyć odpowiednie licencje subskrybencyjne na co najmniej 3 lata pozwalające na jednoczesny udział każdego z dostarczanych kodeków w konferencjach MS Teams.
- 3) Współpraca z aplikacją Cisco Webex:
  - a) Należy skonfigurować każdy z dostarczanych kodeków w sposób umożliwiający udział w zabezpieczonej kodem konferencji Webex;
  - b) Należy dostarczyć odpowiednie licencje o ile są wymagane.
- 4) Współpraca z posiadaną przez Zamawiającego platformą rejestracji i udostępniania materiałów z Wideokonferencji Harman MediaSuite:
  - a) Należy skonfigurować dostarczane kodeki w sposób umożliwiający na: streamowanie live, nagrywanie wideokonferencji i ich udostępnianie na platformie Harman MediaSuite.

#### **11. Wymagania funkcjonalne:**

- 1) Automatyczne kadrowanie grupy mówców - preset;
- 2) API kodeka musi pozwalać na bezpośrednią komunikację z MS Exchange posiadanego przez Zamawiającego (rezerwacja sal na spotkania). Komunikacja z MS Exchange musi pozwalać co najmniej na:
  - a) Wyświetlanie wideokonferencji zaplanowanych na konkretny dzień (oraz ich szczegółów);
  - b) Podłączenie użytkownika do wideokonferencji bez znajomości szczegółów połączenia;
  - c) Wyświetlanie przypomnienia przed zaplanowanym spotkaniem.

#### **12. Instalacja:**

- 1) W ramach instalacji kodeków dla sal małych Wykonawca zainstaluje zestaw na wózku oraz przeprowadzi odpowiednie połączenia kablowe pomiędzy elementami zestawu. Skonfiguruje zestaw oraz podłączy do wskazanego gniazda zasilania 230V oraz gniazda sieci komputerowej w celu przetestowania;



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Politechnika  
Warszawska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny



- 2) W ramach instalacji kodeków dla sal dużych Wykonawca przeprowadzi instalację kodeka we wskazanym przez Zamawiającego miejscu lub racku 19", zainstaluje monitory (montaż naścienny), zainstaluje kamery i extendery (montaż naścienny, na dostarczonych przez Wykonawcę specjalizowanych półkach), zbuduje odpowiednie trasy kablowe (szacowana łączna długość tras kablowych wynosi 50m dla każdej z sal dużych) i połączy elementy systemu kablami. Skonfiguruje i uruchomi kodeki oraz zintegruje kodek Wideo z istniejącym w sali systemem Audio (jeśli zaistnieje taka potrzeba Wykonawca dostarczy niezbędne urządzenia do integracji kodeka Wideo z systemem Audio sali);
- 3) Wszelkie prace adaptacyjno-remontowe, niewymienione powyżej, pozostają po stronie Zamawiającego;
- 4) Zamawiający zapewni warstwę transmisyjną (łącze internetowe) i zasilanie 230V.

### **13. Szkolenia z obsługi**

Przeprowadzenie 24 godzin szkolenia (w języku polskim) dla nie więcej niż 15 wskazanych pracowników Politechniki Warszawskiej w zakresie użytkowania dostarczonego wyposażenia oraz oprogramowania wraz z kompletną instrukcją użytkownika końcowego oraz administratora. Zamawiający dopuszcza dostarczenie instrukcji użytkownika końcowego oraz administratora w języku polskim lub angielskim.

### **14. Dokumentacja**

Dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej (w języku polskim) instalacji sprzętu wraz z rysunkami technicznymi tras kablowych.

### **15. Gwarancja na dostarczone systemy na okres minimum 36 miesięcy na poniższych warunkach:**

- 1) Serwis gwarancyjny i utrzymaniowy świadczony w miejscu instalacji;
- 2) Gwarancja producenta na dostarczone urządzenia na okres minimum 36 miesięcy;
- 3) Bieg gwarancji rozpoczyna się w dniu następnym po dniu podpisania protokołu odbioru;
- 4) Wymiana wadliwego sprzętu następnego dnia roboczego od zgłoszenia awarii;
- 5) Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do nowych wersji oprogramowania w okresie gwarancji;
- 6) Firma serwisująca posiada wdrożony i stosowany system zarządzania jakością zgodny z normą ISO 9001 lub normą równoważną na świadczenie usług serwisowych w ramach gwarancji.



**Fundusze Europejskie**  
Wiedza Edukacja Rozwój

**Politechnika  
Warszawska**

**Unia Europejska**  
Europejski Fundusz Społeczny

