

**PRACOWNIA KOMPUTEROWA  
W COLL . NOVUM  
AL. NIEPODLEGŁOŚCI 4  
POŁĄCZONE SALE 608-610**

**Inwestor:**

UNIwersytet IM. ADAMA  
MICKIEWICZA  
61-712 POZNAŃ,  
UL. WIENIAWSKIEGO 1

Tytuł:

# **INSTALACJA AUDIOWIZUALNA**

Tom:

**IAV**

Faza opracowania:

**PROJEKT  
WYKONAWCZY**

Rodzaj opracowania:

**INSTALACJA  
AUDIOWIZUALNA**

Projektant:

Krzysztof Koprowski

Weryfikator:

Uwagi / Uzgodnienia:

## **1. SPIS TREŚCI**

<b>1. SPIS TREŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>2. OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ZAKRES PROJEKTU I PODSTAWY FORMALNO-PRAWNE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. OPIS PRACOWNI DO NAUKI TŁUMACZEŃ SYMULTANICZNYCH...</b>	<b>5</b>
<b>4.1 ZADANIA SYSTEMU .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 STRUKTURA SYSTEMU .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2.1 OPIS DZIAŁANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3 ROZWIĄZANIA SPRZĘTOWE .....</b>	<b>7</b>
<b>5. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ .....</b>	<b>8</b>
<b>6. ZDJĘCIA PODOBNYCH INSTALACJI .....</b>	<b>23</b>
<b>7. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ.....</b>	<b>25</b>
<b>8. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT:</b>	<b>26</b>
<b>9. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ .....</b>	<b>37</b>
<b>10. UWAGI MONTAŻOWE .....</b>	<b>39</b>
<b>11. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>39</b>

## 2. OŚWIADCZENIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO

Oświadczamy, że prace projektowe ujęte w niniejszym opracowaniu zostały wykonane zgodnie z Ustawą z 2000 roku – Prawo Budowlane (Dz.U. 2000 Nr 106 poz. 1126 wraz z późniejszymi zmianami, warunkami technicznymi, obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami. Równocześnie oświadczamy, że dokumentacja projektowa, jest wykonana zgodnie ze zleceniem i kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....

Podpis projektanta  
Krzysztof Koprowski

### 3. ZAKRES PROJEKTU I PODSTAWY FORMALNO-PRAWNE

Niniejszy projekt obejmuje:

- Wyposażenie pracowni komputerowej z systemem audiowizualnym w połączonych salach nr 608-610 w bloku A Coll. Novum
- Dostosowanie sali do potrzeb instalacji urządzeń pracowni

Podstawami prawnymi i merytorycznymi do wykonania projektu są:

- Zlecenie Działu Technicznego UAM
- Obmiar sal
- Rzuty sal przekazane przez Dział Techniczny UAM
- Uzgodnienia z użytkownikiem
- Dane techniczne urządzeń
- Wiedza i doświadczenie projektanta

Wszystkie zastosowane urządzenia – elementy systemu – spełniają wymagania odpowiednich norm technicznych.

Instrukcje obsługi i konserwacji systemów zostaną wykonane łącznie z dokumentacją powykonawczą.

### 4.1 ZADANIA SYSTEMU

Podstawowym zadaniem systemu jest wspomaganie nauki i doskonalenia języków obcych. Projektowany system będzie wykorzystywany do ćwiczenia tłumaczeń tekstów z wykorzystaniem specjalistycznych programów (np. SDL Trados, T4 Office), przygotowywania materiałów glottodydaktycznych, zajęć w tandemach elektronicznych z innymi ośrodkami naukowymi zajmującymi się podobną problematyką. W pracowni będą prowadzone prace nad materiałami audiowizualnymi wspomagającymi doskonalenie języków obcych.

### 4.2 STRUKTURA SYSTEMU

Podstawowe elementy składowe projektowanego systemu:

- 28 stanowisk komputerowych z przyłączami do zasilania AC230V i sieci LAN
- stanowisko wykładowcy
- urządzenia audiowizualne
- mikrofon bezprzewodowy
- stacjonarny komputer PC w stole wykładowcy
- system nagłośnienia sali
- dwie przesuwne tablice suchościeralne
- dwa monitory LCD o przekątnej 65"
- projektor
- ekran
- system centralnego sterowania i dystrybucji sygnałów

### 4.3 OPIS DZIAŁANIA SYSTEMU

Projektowana pracownia komputerowa ma służyć m. in. wspomaganiu nauki tłumaczeń i doskonalenia języków obcych, oraz prowadzeniu badań naukowych z zakresu lingwistyki. Instytut Lingwistyki Stosowanej posiada specjalistyczne oprogramowanie służące wyżej wymienionym celom.

Na każdym stanowisku znajdzie się przyłącze z gniazdem zasilającym AC230V, oraz z gniazdem RJ45 (LAN).

Ponadto pracownia zostanie wyposażona w system audiowizualny z wideoprojektorem o dużej jasności i rozdzielczości 1920x1080, dużym ekranem 290cm x 163cm, dwoma monitorami, oraz nagłośnieniem.

Uzupełnieniem i elementem łączącym wszystkie urządzenia będzie system centralnego sterowania i dystrybucji sygnałów audio i video. Sterowanie wszystkimi funkcjami pracowni będzie się odbywało przy pomocy dotykowego panelu oprogramowanego do łatwej, intuicyjnej obsługi zainstalowanych urządzeń. Takie rozwiązanie umożliwi szybką i sprawną obsługę pracowni.

System audiowizualny zaprojektowano w technologii cyfrowej HDMI i HDBaseT. Wszystkie zamontowane urządzenia będą pracowały w rozdzielczości rzeczywistej 1920x1080.

W blat stołu nauczyciela będzie wbudowane przyłącze sygnałowe, do podłączenia laptopa lub innego źródła sygnału (HDMI lub VGA z towarzyszącym dźwiękiem). Będzie w nim również gniazdo zasilające (AC230V), oraz gniazdo sieci LAN.

Na ścianie za wykładowcą będą dwie przesuwne tablice suchościeralne zawieszone na dwukanałowej szynie, oraz dwa monitory 65" na uchwytach sufitowych.

W sali przewidziano jeden mikrofon bezprzewodowy. Ze względu na możliwość wystąpienia zakłóceń zewnętrznych, wybrano mikrofon, który charakteryzuje się bardzo dobrą odpornością na zakłócenia, oraz dużą ilością kanałów częstotliwości roboczych. Zastosowano eliminator sprzężeń akustycznych, aby wyeliminować nieprzyjemne sprzężenia dźwięku podczas pracy z mikrofonem.

Wszystkie urządzenia zostaną umieszczone w stole nauczyciela, w uchwytach typu rack i będą zamykanych przeszklonymi drzwiami.

Komputery i monitory komputerowe nie są objęte dostawą wynikającą z niniejszego projektu. Użytkownik wyposaży pracownię w zestawy komputerowe z odpowiednim oprogramowaniem we własnym zakresie.

#### 4.3 ROZWIĄZANIA SPRZĘTOWE

Zaprojektowany system jest oparty na urządzeniach przodujących producentów w branży audiowizualnej.

Podstawowe i najważniejsze elementy w sali, to:

- system sterowania **Crestron** z dystrybucją sygnałów i wzmacniaczem mocy audio
- monitory obrazowe 65" **NEC**
- projektor **NEC** 1920x1080
- ekran **Kauber**
- mikrofon bezprzewodowy **SHURE**
- eliminator sprzężeń akustycznych **Elektronika ES-3**
- głośniki **QSC AD-S4**
- rozdzielacz sygnału HDMI 1:4 **Gefen**
- transmitter sygnału HDMI kablem FTP **Gefen**
- przyłącze sygnałowe stołowe **KINDERMANN**
- tablice suchościeralne na szynach **Legamaster**
- komputer PC na stanowisku nauczyciela
- Komputery na stanowiskach uczniów
- słuchawki uczniów i nauczyciela (z mikrofonem) **Creative**

## 5. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ

### 5.1 PROJEKTOR NEC P502H



Technologia projekcji	1-chip DLP™ Technology
Rozdzielczość natywna	1920 x 1080 (Full HD)
Proporcje obrazu	16:9
Kontrast <sup>1</sup>	6000:1
Jasność <sup>1</sup>	5000 ANSI lumenów w trybie wysokiej jasności / 4000 w trybie normalnym / 3000 w trybie eko
Moc lampy	375 W UHP AC
Żywotność lampy [godz]	5000 w trybie eko / 4000 w trybie normalnym / 3000 w trybie wysokiej jasności
Obiektyw	F= 2-2,5, f= 18,2-31,1 mm
Przesuwanie obiektywu	H:±25, V:+62,-0
Korekcja zniekształceń trapezowych	+/-25° w poziomie (ręcznie) / +/-30° w pionie (ręcznie)
Współczynnik projekcji	1.24 – 2.11 : 1
Odległość projekcji [m]	0.8 – 14.2
Wielkość (przekątna) ekranu [cm] / [cale]	Maksymalnie: 762 / 300"; Minimalnie: 76,2 / 30"
Zoom	1 - 1.7; Ręczny
Regulacja ogniskowej	Ręczne
Obsługiwane rozdzielczości	Maksymalnie 1920 x 1080 — (Full HD)
Częstotliwość	Pionowa: 50 – 120 Hz; Pozioma: 15–100 kHz (RGB: 24 kHz)

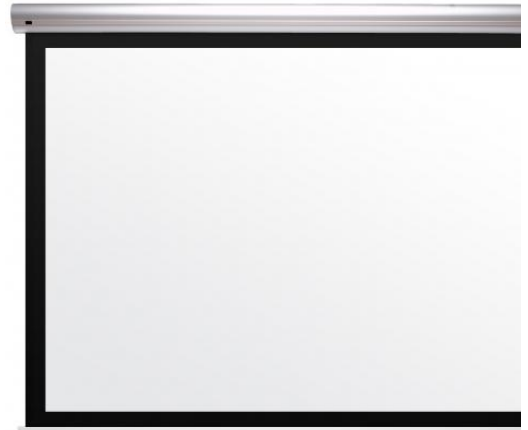
#### Wejścia/wyjścia

Komputer (analogowe)	Wejście: 1 x Mini D-sub 15 pin
Wyjście: 1 x Mini D-sub 15 pin	
Cyfrowe	Wejście: 1 x HDBaseT; 2 x HDMI™ z obsługą HDCP
Sygnał video	Wejście: 1 x RCA
Audio	Wejście: 1 x 3.5 mm wejście Stereo Mini Jack; 1 x RCA
Stereo for Video;	2 x HDMI audio
Wyjście:	1 x 3.5 mm Stereo Mini Jack (variable)
Control	Wejście: 1 x D-Sub 9 pin (RS-232) (męskie)
LAN	1 x RJ45; Opcjonalne złącze WLAN
USB	1 x Typ B (serwisowe); 2 x Type A (USB 2.0 high speed)
3D Sync	Wyjście: 1 x Mini DIN (złącze 3-pinowe)
Video	NTSC 3.58; NTSC 4.43; PAL; PAL-M; PAL-N; PAL60; SECAM



## 5.2 EKRAN PROJEKCYJNY "KAUBER" STEROWANY ELEKTRYCZNIE

- Ekran z napędem elektrycznym
- Format 16:9
- Wymiary 300cm x 173cm
- Wymiary powierzchni aktywnej 290cm x 163 cm
- Wał nawojowy z wmontowanym cichym napędem rurowym
- Aluminiowa, anodowana obudowa malowana proszkowo na kolor z palety RAL
- Czarna ramka dookoła powierzchni projekcyjnej podnosi kontrast wyświetlanego filmu/prezentacji oraz eliminuje efekt Keystona ("trapezowania")
- Powierzchnia Matt White Plus



### 5.3 MONITOR LCD 65" NEC E656



Zużycie energii [W]	116
Godziny pracy	12/7
Jasność [cd/m²]	350
Rozdzielczość	1920 x 1080
Rodzaj panelu	S-PVA z bezpośrednim podświetleniem LED
Użyteczna powierzchnia [cale/cm]	1,429 x 804
Wielkość ekranu [cale/cm]	65 / 165
Proporcje obrazu	16:9
Jasność [cd/m²]	350
Kontrast	4000:1
Kąty widzenia [°]	176 poziomo / 176 pionowo (CR 20:1)
Colour Depth [bn]	1.073 (10bit)
Czas reakcji [ms]	8 (grey-to-grey)
Częstotliwość odświeżania obrazu	[Hz] 60
Haze Level [%]	Standard (2)
Obsługiwana orientacja obrazu	Pozioma
Rozdzielczość natywna;	1920 x 1080
Obsługiwane przez wejścia cyfrowe i analogowe:	(PC) 1920 x 1080; 1280 x 1024; 1280 x 800; 1280 x 720; 1024 x 768; 800 x 600; 640 x 480
Obsługa tylko na złączu HDMI:	1080p (60 Hz); 1080p (30 Hz); 1080p (24 Hz); 1080p (0 Hz); 1080i (50 Hz); 1080i (60 Hz); 720p (60 Hz); 720p (50 Hz); 576p (50 Hz); 576i (50 Hz); 480p (60 Hz); 480i (60 Hz)
Wejścia wideo analogowe:	1 x VGA; Component; Composite (RCA)
Wejścia wideo cyfrowe:	3 x HDMI
Wejścia audio cyfrowe:	3 x HDMI
Cyfrowe wyjście audio:	1 x SPDIF
Funkcje pilota:	Remote Control IR;
RS-232C	(9-pin D-sub) Input
Wymiary [mm]	Bez nóżek: 1 460 x 835 x 90
Waga [kg]	Bez nóżek: 23,5
Szerokość ramki [mm]	13,9 (prawa, lewa i góra); 14,9 (dół)
Mocowanie VESA [mm]	4 otwory; 400 x 400 (FDML); śruby M6

## 5.4 SYSTEM PREZENTACJI I STEROWANIA CRESTRON DMPS3-300-C

### 5.4.1 Jednostka centralna DMPS2-300-C



DMPS3-300-C zawiera komplet urządzeń niezbędnych do prowadzenia prezentacji audiowizualnych. W skład urządzenia wchodzi przełącznik sygnałów audio i video, mikser audio, wzmacniacz mocy z wyjściem niskoomowym, lub 100V, system centralnego sterowania zewnętrznymi urządzeniami, oraz scaler. Przełącznik sygnałów jest zorganizowany w formie matrycy. DMPS3-300-C może współpracować z pulpitem dotykowym, zaprogramowaną klawiaturą, lub aplikacją na urządzeniu mobilnym. Może sterować różnymi urządzeniami w sali, np. załączanie, ściemnianie światła, sterowanie zasłonami, sterowanie ekranem itp.

### 5.4.2 Panel dotykowy TSW-752



Programowalny panel dotykowy. Współpracuje z procesorem DMP53-300-C. Steruje urządzeniami poprzez unikatową grafikę do obsługi urządzeń zainstalowanych w obsługiwanym systemie. Zasilanie PoE z zasilacza systemowego.

### 5.2.3 Moduł przekaźników Crestron DIN 8SW8



Moduł DIN 8SW8 jest ośmiokanałowym zestawem przekaźników sterowanych magistralą CresNet z procesora systemu centralnego sterowania. Każdy z przekaźników może przełączać prąd do 10A, przy napięciu 220-240V. Jest przeznaczony do załączania urządzeń, załączania i wyłączania oświetlenia, sterowania ekranami, sterowania roletami itp. Jest przystosowany do montażu na szynie DIN.

## 5.5 MIKROFON BEZPRZEWODOWY SHURE SLX



SM 58



Odbiornik SLX

### Parametry:

- Automatyczny wybór częstotliwości pracy
- Automatyczna lokalizacja wolnego kanału
- Automatyczna synchronizacja nadajnika z odbiornikiem
- Blokady zasilania i częstotliwości w nadajniku i odbiorniku

### ODBIORNIK:

- Zasięg 100 m (w typowych warunkach)
- Pasma UKF,
- Pasma przenoszenia min. 45 Hz, max. 15 kHz
- 12 systemów na każde pasmo UHF (w zależności od kraju)
- Przewody do anten montowanych z przodu
- Regulacja głośności
- Wyjścia audio 1/4" i XLR
- Obudowa 1U przystosowana do montażu w 19" RACK'u

## 5.6 ELIMINATOR SPRZĘŻENIA AKUSTYCZNEGO ES-3



Urządzenie służy do ograniczenia sprzężenia zwrotnego. Działanie eliminatora polega na nieznacznym przesunięciu częstotliwości sygnału pomiędzy mikrofonem a głośnikami

- ❖ wejście i wyjście liniowe (złącza JACK asymetryczne)
- ❖ do montażu w racku 19" 1U

### Dane techniczne

- |   |               |
|---|---------------|
| • znamionowe napięcie wejściowe               | 0,775V        |
| • znamionowe napięcie wyjściowe               | 0,775V        |
| • maksymalny sygnał wyjściowy                 | 3V            |
| • pasmo przenoszenia                          | 35...30 000Hz |
| • współczynnik zawartości harmonicznych (THD) | < 0,3%        |
| • zmiana częstotliwości                       | 3...8Hz       |
| • zasilanie sieciowe                          | 230V, 50Hz    |
| • pobór mocy                                  | 6VA           |
| • wymiary (W x H x D)                         | 482x44x185mm  |
| • ciężar                                      | 2,7 kg        |

## 5.7 ZESTAW GŁOŚNIKOWY QSC AD-S4



### Specyfikacja

pasma przenoszenia (-10 dB)*:	68 Hz - 20 kHz
moc znamionowa**:	50 W
skuteczność:	87 dB SPL,
współczynnik kierunkowości (Q):	6
wskaźnik kierunkowości (DI):	8dB
impedancja nominalna:	8 omów
obudowa:	ABS
wykończenie:	czarne lub białe (WH)
wymiary (WxSxG w mm):	261x161x163
waga netto:	2,9 kg

## 5.8 SŁUCHAWKI Z MIKROFONEM CREATIVE SOUND BLASTER BLAZE



Rodzaj:	nauszne
Typ:	przewodowe
Regulowanie głośności:	tak
Rodzaj podłączenia:	jack 3,5 mm
Przeznaczenie:	PC
Barwa:	czarny
Pasma przenoszenia słuchawek:	20Hz - 20kHz,
Pasma przenoszenia mikrofonu:	100Hz - 18kHz



## 5.9 PRZYŁĄCZE STOŁOWE KINDERMANN



Przyłącze stołowe do zabudowy w stole jest dostarczane jako korpus z wbudowanymi gniazdami zasilającymi 230V i wolnymi miejscami do zabudowania odpowiednimi gniazdami.

Wymiary: 287mm x 180mm

Otwór w stole: 262mm x 160mm

Moduły przyłącza:





## 5.10 ROZDZIELACZ SYGNAŁU HDMI 1:4 (SPLITTER)



Splitter HDMI marki Gefen pozwala na dystrybucję sygnału wideo Ultra HD z jednego źródła do 4 odbiorników, oraz wyświetlić obraz z źródła w tym samym czasie na 4 innych wyświetlaczach. Splitter obsługuje rozdzielczości 4K Cinema, Ultra HD 4K oraz 1080p Full HD. Splitter jest kompatybilny z HDMI 2.0 oraz HDCP 1.4. Technologia FST przyspiesza proces autentykacji HDCP, splitter posiada tryby szybki i wolny FST. Splitter wspiera LPCM 71, Dolby® TrueHD, Dolby Digital® Plus, oraz DTS-HD Master Audio™. W zestawie zasilacz. Splitter może być aktualizowany przez kabel Mini-USB.

## 5.11 KOMPUTER STACJONARNY - DOSTAWA UŻYTKOWNIKA

Wobec komputera nie są stawiane specjalne wymagania. Ze względu na wymiary mebli, musi być zmontowany **we wskazanej obudowie** do montażu w szafie sprzętowej RACK, lub na odpowiedniej półce RACK. Szczegółowe parametry określi użytkownik.



**Obudowa serwerowa komputera 3U Chieffec UNC-310RS-B**

• typ obudowy	Rack 3U
• standard	micro-ATX
• ATX	
• ilość kieszeni 5.25	3 szt.
• ilość kieszeni 3.5 wewn.	7 szt.
• szerokość	434 mm
• wysokość	134 mm
• głębokość	574 mm
• kolor	czarny
• waga	16.5 kg

## 5.12 MONITOR PC 22" - DOSTAWA UŻYTKOWNIKA



Zalecane pod-

Rozdzielczość:

Przekątna:

Wejścia:

1920 x 1080

22"

DVI, HDMI

stawowe parametry:

### 5.13 UCHWYT SUFITOWY DO LCD MAX 63" LOBO-TECHNIK LCD SU (VESA 600X400)



- |                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| • LCD, PLAZMA                    | od 32 do 63 cali      |
| • obciążenie                     | do 100 kg             |
| • możliwość regulacji            | lewo 170o, prawo 170o |
| • możliwość regulacji            | góra 18o, dół 18o     |
| • minimalna odległość od sufitu  | 60 cm                 |
| • maksymalna odległość od sufitu | 100 cm                |

## 5.14 TABLICE SUCHOŚCIERALNE LEGALINE NA DWUKANAŁOWEJ SZYNIE



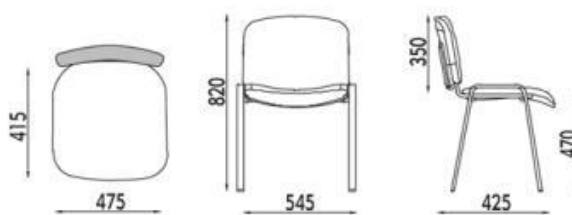
- Szyna dwukanałowa, biała 240cm,
- Szyny wyposażone w uchwyt do szybkiego mocowania plansz, arkuszy papieru, plakatów itp.
- Możliwość zastosowania haczyków do zwieszania plansz, map itp.
- Tablica magnetyczna biała, suchościeralna – 90x180
- Akcesoria do tablic - zestaw startowy: 4 pisaki suchościeralne, płyn zmywający, magnesy (10szt), ścierak.
- Gwarancja na powierzchnię tablicy – 25lat

## 5.15 FOTEL RELAKS SG



- Fotele "Relaks" to popularna rodzina fotela biurowego o wysokiej jakości skóry obiciowej i atrakcyjnym stosunku jakości fotela do jego ceny,
- Fotel tapicerowany jest najwyższej jakości skórą naturalną licową, wersja SG określa kolor czarny
- Tył fotela tapicerowany jest skórą ekologiczną wysokiej jakości o identycznej strukturze jak front fotela tapicerowany skórą naturalną licową - sytuacja taka ma miejsce w 99% procentach foteli dostępnych na rynku; Nakładki podłokietników tapicerowane są skórą, co znacznie zwiększa komfort użytkowania,
- Unikalny w profil lędźwiowej części oparcia zwiększający ergonomię pracy,
- Jako jeden z niewielu produktów w tej klasie cenowej posiada Atest na Wytrzymałość, Stateczność, Trwałość i Bezpieczeństwo Użytkowania wydany przez PUR "Remodex" Zakład Badań i Wdrożeń Przemysłu Meblarskiego,
- Obszerne, wygodne siedzisko oraz oparcie, to cechy wyróżniające Fotel Relaks na tle podobnych modeli

### 5.16 KRZESŁO ISO BLACK M-51



C-14

- Krzesło konferencyjne z rodziny ISO o cenionej marce i renomie, od lat cieszące się uznaniem użytkowników.
- Siedzisko oraz oparcie są tapicerowane.

### 5.15 ZEGAR ŚCIENNY 26 CM NEXTIME ARABIC (2519)

Zegar ścienny NeXtime Arabic z kolekcji Track of Time o klasycznym cyferblacie to nowoczesna propozycja dla tradycjonalistów. Otoczone stalową obręczą białe tło jest idealne dla czarnych oznaczeń godziny. Zegar będzie niezwykle stylowym dodatkiem w Twoim domu, a także prezentem dla miłośników elegancji. Zegar dostępny jest w kilku rozmiarach oraz z czarnym cyferblatem.



**Wymiary:** średnica 26 cm

**Materiał:** szkło, stal nierdzewna

## 6. ZDJĘCIA PODOBNYCH INSTALACJI

Dla przybliżenia koncepcji wyposażenia sali, poniżej przedstawiono kilka zdjęć z instalacji o podobnym charakterze. Nie oznacza to, że wszystkie przedstawione meble i urządzenia będą identyczne z prezentowanymi na zdjęciach. W projektowanej sali meble będą dostosowane do potrzeb jakie stawia system urządzeń



1. Stanowisko wykładowcy.



2. Stoły uczniów.





**3. Szafa sprzętowa w stole nauczyciela.**



### Branża budowlana

- Wykonać adaptację pomieszczenia zgodnie z rys. IAV 01
- Przenieść okładzinę "Gustafs" wraz z materiałem wygłuszającym s sali 410 Coll. H. Cegielskiego.
- Kanały i kasety podłogowe osadzić w bruzdach w podłodze zgodnie z rys. IAV 02
- Wszystkie otwory linii instalacyjnych, przechodzące przez ściany powinny być uszczelnione i tworzyć przepusty instalacyjne. Wypełnienie przestrzeni między materiałem ściany a przewodami (kablami, rurami), należy wykonać zaprawę ognioochronną, wg technologii dopuszczonej przez ITB, na pełnej szerokości ściany lub płyty stropowej (na pełnej głębokości otworu).

### Branża elektryczna

- W projekcie elektrycznym zabezpieczone zostanie zasilanie na potrzeby zaprojektowanych instalacji
- Linie zasilającą doprowadzić do stołu nauczyciela
- Wszystkie urządzenia AV będą zasilane z jednej fazy, zgodnie ze schematem zawartym w projekcie, rys. IAV 03

### Branża informatyczna

- Komputer w obudowie serwerowej Chieftec UNC-310RS-B (3U), karta graficzna z wyjściami DVI i HDMI. Typ obudowy ważny ze względu na głębokość stołu (opcjonalnie można zastosować komputer w klasycznej obudowie umieszczony na półce rack'owej.
- Do sali należy doprowadzić 28 linii Lan do stołów uczniów, oraz 2 linie LAN do stołu nauczyciela (komputer stacjonarny i przyłącze sygnałowe w stole).

## 8. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### PRACOWNIA DO NAUKI TŁUMACZEŃ SYMULTANICZNYCH

w obiekcie: **Collegium Novum al. Niepodległości 4**

#### 8.1 WSTĘP

##### 8.1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z wykonaniem pracowni do nauki tłumaczeń symultanicznych w Collegium Novum w Poznaniu, przy al. Niepodległości 4

##### 8.1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania:

#### **Pracownia do nauki tłumaczeń symultanicznych w Coll. Novum UAM**

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

#### 8.2 MATERIAŁY

##### UWAGA

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu o produkty innych producentów) pod warunkiem:

- spełnienia tych samych parametrów i właściwości technicznych,

- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania),
- uzyskania akceptacji projektanta i inżyniera budowy.

### **8.2.1 ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Wszelkie branżowe punkty zaopatrzenia. Materiały powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### **8.2.2 MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **8.2.3 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca powinien zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót tak, aby zachowały swoją jakość i właściwość i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

### **8.2.4 MATERIAŁY INSTALACYJNE**

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z projektem. Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości. Jakiegokolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 8.3 SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt podstawowy konieczny do wykonania zadania:

- Wiertarka udarowa o złączu SDS o mocy min 750 W,
- Wkrętarka akumulatorowa 12V lub więcej,
- Lutownica ze stabilizacją temperatury,
- Zaciskarka tulejek na przewód linkowy,
- Zaciskarka złącz RJ
- Poziomica,
- Zestawy wkrętaków,
- Zestawy kluczy, w tym imbusowych,
- Drabina trzyelementowa o wysokości min. 2,2 m.

## 8.4 TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, i odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułą aparaturę, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, itp.,

Zaleca się dostarczanie urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

## 8.5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawstwo powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji oraz uwzględniać wymagania określone w odpowiednich normach, przepisach przy zastosowaniu nowoczesnych technologii instalacyjnych. Prace powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów z odpowiednimi uprawnieniami stosownymi do wykonywanych zadań. Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem przepisów:

- Bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Ochrony przeciwpożarowej,
- Dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Wykonawca robót może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora zgody. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniami zawartymi w projekcie wykonawczym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów i przepustów.

### 8.5.1 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacjach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku, gdy roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu instalacji, to takie roboty zostaną rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **8.5.2 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o to, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

### **8.5.3 OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa była w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie robót, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **8.5.4 STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **8.5.5 ZESTAWIENIE RODZAJU ROBÓT**

- orurowanie i listwowanie tras kablowych,
- ułożenie instalacji kablowej,
- sprawdzenie instalacji kablowej,

- montaż urządzeń i elementów instalacji,
- uruchomienie urządzeń,
- konfiguracja i oprogramowanie systemu,
- sprawdzenie działania,
- szkolenie użytkowników.

### **8.5.6 UKŁADANIE TRAS KABLOWYCH**

- we wcześniej przygotowanych korytkach i rurach kablowych,
- rozgałęzienia tras kablowych wykonać za pomocą puszek rozgałęźnych;
- kable głośnikowe, przy głośnikach wyprowadzić min. 0,5m
- piony kablowe wykonać z odpowiednim zapasem.

### **8.5.7 UKŁADANIE PRZEWODÓW KABELKOWYCH W GOTOWYCH TRASACH KABLOWYCH**

- przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli,
- przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej,
- układając przewody należy wyrównać trasę tak, aby w korytku nie było wybrzuszeń, narażających izolację przewodów na uszkodzenie lub uniemożliwiających prawidłowe zamknięcie listwy,
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinać odpowiednimi szczypcami,
- w celu spełnienia standardów kompatybilności elektromagnetycznej dotyczącej emisji pola elektromagnetycznego oraz wpływu zewnętrznych pól elektromagnetycznych, w trakcie prowadzenia tras kablowych zaleca się przestrzeganie minimalnych odległości od urządzeń zakłócających:
  - 30 cm od tras energetycznych na dłuższych odcinkach,
  - 100 cm od transformatorów.

Dopuszcza się możliwość krzyżowania się torów kablowych z przewodami elektrycznymi pod warunkiem zachowania kąta skrzyżowania 90°

- trasy kablowe prowadzić w miarę możliwości tak, aby zmiany kierunku trasy odbywały się pod kątem 90°,
- promienie gięcia kabli muszą być nie mniejsze niż ich sześciokrotna średni-



- ca,
- oznakować przewody,
- przewody nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednodiodowe,
- w szafach i przyłączach pozostawić zapas przewodu umożliwiający ewentualne korekty,
- dokręcanie śrub łączówek nie może powodować przecinania końcówek

### **8.5.8 ROBOTY MONTAŻOWE**

- Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym.
- zabezpieczyć posiadanie odpowiednich i sprawnych technicznie narzędzi i sprzętu,

### **8.5.9 MONTAŻ URZĄDZEŃ**

Wszystkie urządzenia projektowanych systemów należy montować zgodnie z wytycznymi instrukcji instalacyjnych tych urządzeń. Poszczególne elementy systemów montować w miejscach wyznaczonych w projekcie. Przed montażem należy jednak sprawdzić sposób i miejsca montażu powyższych elementów i ewentualnie skorygować położenie urządzeń, szczególnie w aspekcie wyposażenia pomieszczeń w meble,

### **8.5.10 ZASILANIE SYSTEMU**

Wszystkie urządzenia AV zasilać z tej samej fazy, zgodnie ze schematem zawartym w projekcie rys. IAV 03

### **8.5.11 POMIARY**

Po ułożeniu kabli należy wykonać pomiary:

- ciągłości przewodów,

### **8.5.12 TESTOWANIE SYSTEMU**

Po zamontowaniu systemów i ich konfiguracji należy przeprowadzić próby funkcjonalne. Należy sprawdzić każdy element systemu i sprawdzić jego działanie.

### **8.5.13 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

Po wykonaniu instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą z nanieśionymi zmianami w stosunku do projektu wykonawczego, oraz z oznaczeniami kabli.

## **8.6 KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości oraz odbiór robót powinny być przeprowadzona zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami.

## **8.7 OBMIAR ROBÓT**

### **8.7.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Jednostką obmiarową dla instalacji są:

- kpl. (komplet),
- szt. (sztuka),
- m (metr),

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

### **8.7.2 URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **8.7.3 CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## **8.8 ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne. Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż. i BHP oraz przedstawicieli instytucji finansujących. Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuję w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji. Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel obsługi.

Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w ogólnym zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich parametrów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli oraz przeszkoli personel obsługujący w zakresie reakcji na zaistniałe sytuacje awaryjne, sygnalizacyjne i procedury postępowania. Przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia prawidłowej pracy i obsługi codziennej systemów i instalacji.

## **8.9 DOKUMENTY ZWIĄZANE**

1. USTAWA z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia (Dz.U. 1997 nr 114, poz. 740)
2. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 o badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55, poz 250 i Nr 158 poz. 1042)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia -6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401.
4. Dokumentacje Techniczno-Ruchowe.
5. Karty katalogowe urządzeń.

## 9. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

### 9.1 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

<i>l.p.</i>	<i>nazwa</i>	<i>typ</i>	<i>producent</i>	<i>j.m</i>	<i>ilość</i>
1	Ekran 290cm x 163cm	BLBF 169.300	Kauber	szt.	1
2	Eliminator sprzężeń akustycznych	ES-3	Elektronika	szt.	1
3	Fotel nauczyciela tapicerowany	Relaks SG	Nowy Styl	szt.	1
4	Krzeseł ISO	ISO Black M-51	Nowy Styl	szt.	28
5	Monitor LCD 65"	E656	NEC	szt.	2
6	Projektor	P502H	NEC	szt.	1
7	Przyłącze PS-1	Mosaic	Legrand	szt.	14
8	Przyłącze stołowe	7 444 000 071	Kindermann	szt.	1
9	Rozdzielacz sygnału HDMI	GTB HD 4k2k-144C	Gefen	szt.	1
10	Stół do zabudowy udządzeń	Typ 178-14U rys. IAV 05	Meblokompleks	szt.	1
11	Stół uczniów	rys. IAV 04	Meblokompleks	szt.	14
12	Słuchawki z mikrofonem	Sound Blaster Blaze	Creative	szt.	32
13	Transmitter HDMI / HDBaseT	GTB-HDBT-POLS Tx	Gefen	szt.	1
14	Uchwyt projektora	PPC1585	Vogel's	szt.	1
15	Uchwyt reg. sufitowy do LCD	LCD SU 600x400 max. 63"	Lobo Technik	szt.	2
16	Wizualizer	SDP-960	Samsung	szt.	1
17	Zegar ścienny 26cm	ARABIC (2519)	Nextime	szt.	1
18	Zestaw głośnikowy	AD-S4	QSC	szt.	4
19	System sterowania przeł. Sygn. Wzm.	DMP3-300-C	Crestron	szt.	1
20	Panel dotykowy	TSW-752	Crestron	szt.	1
21	Podstawa panelu dotykowego	TSW-750-TTK	Crestron	szt.	1
22	Zasilacz	PWE-4803RU	Crestron	szt.	1
23	Moduł przekaźników	DIN 8SW8	Crestron	szt.	1

### 9.2 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ DO PRZENIESIENIA, LUB DOSTAWA UŻYTKOWNIKA

<i>l.p.</i>	<i>nazwa</i>	<i>typ</i>	<i>producent</i>	<i>j.m</i>	<i>ilość</i>
1	Komputer stacjonarny	PC		szt.	1
2	Mikrofon bezprzewodowy	SLX24/SM58	SHURE	szt.	1
3	Monitor komputerowy LCD	22"		szt.	1
4	Szyba do tablic 240cm		Legamaster	szt.	2
5	Tablica suchocieralna 180x90 na szynę		Legamaster	szt.	2

### 9.3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

<i>l.p.</i>	<i>nazwa</i>	<i>typ / symbol</i>	<i>j.m.</i>	<i>ilość</i>
1	Przewód	OMY 3x1,5mm	m	45
2	Przewód	OMY 4x1,5mm	m	20
3	Przewód	TLgYp 2x1,5	m	50
4	Przewód	FTP kat.5e (ekranowany)	m	45
5	Przewód	UTP kat.5e	m	50
6	Przewód	YDY 3x2,5mm	m	30
7	Przewód	LIYY 4x0,75	m	8
8	Przewód	OMY 4x 1	m	5
9	Kabel HDMI 2.0 4K 1m	Auda Prestige	szt.	6
10	Kabel HDMI 2.0 4K 2m	Auda Prestige	szt.	2
11	Kabel HDMI 2.0 4K 5m	Auda Prestige	szt.	1
12	Kable konfekcjonowane w stole		kpl.	1
13	Złącze	RJ45	szt.	12
14	Złącze	D9 + obudowa	szt.	6
15	Przepust meblowy	czarny	szt.	1
16	Uchwyt + ramka	Mosaic 6M	szt.	14
17	Gniazdo 2P+Z	Mosaic 0741 11	szt.	28
18	Gniazdo RJ45	Mosaic 0742 85	szt.	28
19	Puszka natynkowa IP44	72x72x28	szt.	22
20	Listwa zasilająca z zabezp. przepięciowym	Ever 1,5m 6gn	szt.	2
21	Listwa montażowa	LN 5020.2	m	6
22	Gniazdo n/t IP44	2x 2P+Z	szt.	4
23	Narożnik LN	LN 5020	szt.	2
24	Puszka podtynkowa	Mosaic p/t 6M	szt.	14
25	Profil montażowy rack czarny (szyna)	A19PR	kpl	1
26	Maskownica rack grafit	2U	szt.	4
27	Śruby montażowe rack	M6M (SM-6)	kpl.	7
28	Rura karbowana fi 20mm	RKGL 20/15 pilot	m.	30
29	Rura karbowana fi 32mm (50m)	RKGL 32/25 pilot	m.	60
30	Puszka podłogowa (kaseta)	G22	szt.	4
31	Puszka podłogowa (kaseta)	SF270/1	szt.	4
32	Puszka p/t z pokrywką	fi 80	szt.	1
33	Puszka instal. p/t 161x130x70	PAWBOL	szt.	3

### 9.4 Kompletacja przyłącza "Kindermann" poz. 8 zestawienia urządzeń

<i>L.p.</i>	<i>Nazwa</i>	<i>nr kat.</i>	<i>producent</i>	<i>ilość</i>
1	Przyłącze (obudowa z gn zasil.)	7 444 000 071	Kindermann	1
2	Gniazdo VGA	7 444 000 501	Kindermann	1
3	Gniazdo audio mioni Jack 3,5	7 444 000 511	Kindermann	1
4	Gniazdo RJ45 Cat. 5	7 444 000 523	Kindermann	1
5	Gniazdo USB	7 444 000 522	Kindermann	1
6	Gniazdo HDMI	7 444 000 561	Kindermann	1
7	Zaślepka	7 444 000 400	Kindermann	1

## 10. UWAGI MONTAŻOWE

- Kable z kasety podłogowej pod stołem nauczyciela wyprowadzić na długość min. 1,5 m.
- Kable z kasety podłogowych przy stołach uczniów doprowadzić do odpowiednich przyłączy w stołach (różne długości dla poszczególnych stołów).
- Okablowanie do projektora na suficie prowadzić w korytach kablowych 5020.2 z przegrodą, a kabel zasilający poprowadzić w oddzielnej przegrodzie.
- Wszystkie kable trwale oznaczyć jednakowo na obydwu końcach.
- Na ścianie zawiesić zegar w miejscu widocznych dla nauczyciela i wszystkich uczniów.
- W sali na ścianie zamontować okładzinę "Gustafs" zdemontowaną w sali 410 w Coll. H. Cegielskiego (rys. IAV 01 i IAV 02).

## 11. SPIS RYSUNKÓW

1. IAV 01 rozmieszczenie urządzeń
2. IAV 02 trasy kabli - bruzdowanie
3. IAV 03 schemat blokowy
4. IAV 04 Stół uczniów
5. IAV 05 Stół nauczyciela – katedra 178-14U