

PROJEKT WYKONAWCZY

technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń kierunku
lekarskiego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48

działka nr 12/7; obręb 0103 Opole; arkusz nr 45;
Gmina 1661011 (M.Opole)

CZĘŚĆ I - SEGMENT „R”

Inwestor:

UNIwersytet OPOLSKI
45-040 Opole, Pl. Kopernika 11A

Jednostka projektowa:

GORGON
BIURO ARCHITEKTONICZNE

40-044 Katowice, ul. Szeligiewicza 26
tel. 32 2517101 / fax. 32 2513392
archgorgon@archgorgon.pl
www.archgorgon.pl

Zespół projektowy:

arch. Krzysztof Gorgoń

technolog Kornelia Zawadzka

Katowice, kwiecień 2017 r.

PROJEKT WYKONAWCZY
technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń kierunku lekarskiego
Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48
SEGMENT „R”

Spis zawartości:

- **Dokumenty formalno – prawne załączone do projektu.**

Zaświadczenie o przynależności projektanta do Śl.O.I.A.

Uprawnienia projektowe projektanta

- **Opis.**

- **Rysunki:**

Rys. nr T-1/R	Rzut parteru	skala 1:100
Rys. nr T-2/R	Rzut I piętra	skala 1:100
Rys. nr T-3/R	Rzut II piętra	skala 1:100
Rys. nr T-4/R	Rzut III piętra	skala 1:100
Rys. nr T-5/R	Pracownia Anatomii Wirtualnej – fragment rzutu I piętra	skala 1: 50
Rys. nr T-5a/R	Pracownia Anatomii Wirtualnej – rzut posadzki i sufitu	skala 1:100
Rys. nr T-6/R	Sektor „A” Anatomia - sale ćwiczeń – fragment rzutu II piętra	skala 1: 50
Rys. nr T-6a/R	Sektor „A” Anatomia - sale ćwiczeń – rzut posadzek i sufitów	skala 1:100
Rys. nr T-7/R	Sektor „H” – Histologia - sale ćwiczeń – fragment rzutu III piętra	skala 1: 50
Rys. nr T-7a/R	Sektor „H” – Histologia - sale ćwiczeń – rzut posadzek i sufitów	skala 1:100
Rys. nr T-7b/R	Sektor „H” – Histologia – sale ćwiczeń - rozwinięcie ścian	skala 1: 50
Rys. nr T-8/R	Szafa w pracowni Anatomii i Histologii Stół laboratoryjny i biurko – katedra	skala 1: 20
Rys. nr T-9/R	Detal szatni i stanowiska portiera	skala 1: 50
Rys. nr T-10/R	Rozmieszczenie tablic informacyjnych	skala 1: 50

PROJEKT WYKONAWCZY
technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń kierunku lekarskiego
Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48
SEGMENT „R”

Opis
do projektu wykonawczego
technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń kierunku
lekarskiego Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48
SEGMENT „R”

1. Podstawa opracowania.

- Umowa zawarta z Uniwersytetem Opolskim dnia 06.04.2017r. nr U/20/2017
- Zatwierdzona przez Inwestora Koncepcja wielobranżowa rozbudowy budynków Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48 na cele związane z wprowadzeniem kierunku lekarskiego *COLLEGIUM MEDICUM* z listopada 2015, wykonana przez GORGON Biuro Architektoniczne.
- Zatwierdzony projekt budowlany budowy nowego budynku dla Kierunku Lekarskiego – Segment „R” z projektami wykonawczymi z 25.08.2016 r.

2. Lokalizacja – stan prawny.

Projektowany segment „R” zlokalizowany jest na działce nr 12/7 położonej w Opolu u zbiegu ulic Oleskiej i Czapłaka. Właścicielem działki i obiektów na niej położonych jest Uniwersytet Opolski z siedzibą w Opolu, przy Placu Kopernika 11A.

3. Zakres opracowania.

Zakresem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń Kierunku Lekarskiego, dotyczący Segmentu „R” (część I – SEGMENT „R”).

Projekt obejmuje całość Segmentu „R” w skali 1:100 oraz wybrane pomieszczenia opracowane szczegółowo w skali 1:50:

- Sala Anatomii Wirtualnej,
- Sale ćwiczeń Segmentu „A” – Anatomia,
- Sale ćwiczeń Segmentu „H” – Histologia,
- Zespół Szatniowy.

Dodatkowo opracowano projekty mebli koniecznych do wykonania na zamówienie:

- szafa – regał Pracowni Anatomii,
- szafa – regał Pracowni Histologii,
- stół laboratoryjny,
- biurko – katedra.

W zakresie opracowania są tzw. *Karty wyposażenia pomieszczeń*, ze szczegółową listą mebli, wyposażenia i sprzętu o charakterze ogólnodydaktycznym jak: ekrany, rzutniki, podwieszane monitory.

Karty nie obejmują specjalistycznego wyposażenia dydaktycznego – mikroskopy, zestawy tzw. szkiełek do histologii, fantomy, modele i plansze poglądowe, albumy, książki, itp.

PROJEKT WYKONAWCZY
technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń kierunku lekarskiego
Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48
SEGMENT „R”

4. Program Segmentu „R”.

Parter

Zespół wejścia głównego (hol wejścia głównego z częścią ekspozycyjną i rekreacyjną, portier, szatnia, sanitariaty ogólnodostępne, hol windy, klatka schodowa).

I piętro

Sala wykładowo – seminaryjna **anatomii wirtualnej** ze stołem interakcyjnym do zajęć dydaktycznych z zakresu anatomii. Sala ta dodatkowo będzie pełnić funkcję sali do transmisji obrazu zabiegów operacyjnych z bloków operacyjnych opolskich szpitali współpracujących z Uniwersytetem. Sala zostanie wyposażona w sprzęt umożliwiający transmisję obrazu i dźwięku wysokiej jakości oraz duży rozwijany ekran. W bezpośrednim sąsiedztwie przewidziano magazyn na sprzęt. Sala dostępna jest z holu windy i klatki schodowej. Poziom I piętra stanowi antresolę głównego holu wejściowego, który jest przestrzenią o wysokości dwóch kondygnacji.

II piętro

Zamknięty **sektor edukacyjny anatomii - Sektor „A”** – z dwiema salami ćwiczeń z segmentową ścianką działową umożliwiającą połączenie ich w jedną dużą salę seminaryjną o powierzchni ok.130m². Każda z sal posiada własne zaplecze dla technika dydaktycznego z miejscem do pracy. Wejście do sektora poprzedzone jest strefą szatniową, w której zaprojektowane zostały umywalnie z toaletami oraz boksy z szafkami szatniowymi dla grup studentów 10-12 osób. Ponadto w tej części mieści się hol windy z klatką schodową oraz przestrzeń rekreacyjna – poczekalnia przed Sektorem „A”.

III piętro

Na tej kondygnacji rozbudowy zaprojektowano **Sektor „H” histologii** z dwiema salami ćwiczeń z segmentową ścianką działową umożliwiającą połączenie ich w jedną dużą salę seminaryjną o powierzchni ok.130m². Każda z sal posiada własne zaplecze dla technika dydaktycznego z miejscem do pracy. Wejście do sektora poprzedzone jest strefą szatniową, w której zaprojektowane zostały umywalnie z toaletami oraz boksy z szafkami szatniowymi dla grup studentów 10-12 osób. Ponadto w tej części mieści się hol windy z klatką schodową oraz przestrzeń rekreacyjna – poczekalnia przed Sektorem „H”.

5. Opis wybranych pomieszczeń Kierunku Lekarskiego.

5.1. Sala Anatomii Wirtualnej – I piętro.

Sala wykładowo – ćwiczeniowa przeznaczona do zajęć dla grupy 24 uczestników z krzesłami typu konferencyjnego z rozkładanym blatem do robienia notatek. Dodatkowo sala wyposażona jest w biurko – katedrę dla wykładowcy i stół interakcyjny, jako główna pomoc dydaktyczna.

Stół interakcyjny jest przedmiotem odrębnego postępowania i wymaga standardowego podpięcia do sieci zasilającej, bezpośrednio z posadzki, czyli tzw. floor boxa.

Dodatkowo sala zostanie wyposażona w pomocniczy sprzęt dydaktyczny:

- rzutnik zawieszony pod sufitem,
- rozwijany automatycznie ekran projekcyjny o wym. 300x300cm,
- monitor podglądowy zawieszony na konsolce naściennej lub ustawiony na stojaku,

W bezpośrednim sąsiedztwie Sali znajduje się pomieszczenie technika przygotowującego salę oraz sprzęt do zajęć.

Uwaga:

Sala przystosowana jest do przeprowadzania połączeń internetowych w czasie rzeczywistym z salami operacyjnymi i zabiegowymi współpracujących z Uniwersytetem Opolskim szpitali klinicznych.

Instalacje elektryczne:

Uwzględniono wydane w projekcie branżowym gniazda wtyczkowe rozmieszczone 30cm nad podłogą, podłączenia podłogowe tzw. floor boxy w układzie zmodyfikowanym w stosunku do projektu wykonawczego instalacji elektrycznych i podłączenia sufitowe dla dodatkowego sprzętu audiowizualnego.

5.2. Segment „A” – sale ćwiczeń – II piętro.

Na rzucie technologii pokazano układ stołów do ćwiczeń w układzie w tzw. *podkowę*, umożliwiającym prowadzenie zajęć z centralnym ustawieniem modelu anatomicznego lub plastynatu na mobilnym stoliku prezentacyjnym.

Stoły pozwalają dostosować ich układ do konfiguracji *klasa* lub *stół weselny* wg potrzeb.

Miejsca podpięcia stołów z posadzki z tzw. floor boxa zostały zoptymalizowane tak, aby było możliwe podpięcie stołów w różnych konfiguracjach.

Z salami ćwiczeń połączone są pokoje technika dydaktycznego. Na rysunkach pokazano układ mebli wraz z ich oznaczeniem i opisem, a zmiana ustawienia stołów nie wpływa na ich ilość.

Zastosowano meble typu laboratoryjnego tzn. o wzmocnionej konstrukcji i z płyt laminowanych o podwyższonych parametrach.

Oprócz mebli produkowanych seryjnie, jak stoły, biurko, krzesła są meble do indywidualnego wykonania na wymiar. Są to szafy/regaly do przechowywania specjalistycznego sprzętu (mikroskopy), szkiełka z preparatami tkanek itp. Szafy/ regaly zostały zaprojektowane z uwzględnieniem tych specyficznych wymogów.

Ponadto na rysunkach pokazano uzupełniający sprzęt typu elektronicznego/elektrycznego – komputer, monitor, monitor podglądowy naścienny lub podwieszany do sufitu, projektor – rzutnik multimedialny

PROJEKT WYKONAWCZY

technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń kierunku lekarskiego
Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48

SEGMENT „R”

podwieszany do sufitu, ekran projekcyjny podwieszony do sufitu i rozwijany, lodówka.

Wszystkie okna zostały wyposażone w rolety materiałowe zaciemniające z prowadnicą mocowaną do ramy okiennej. Przewidziano rolety w kolorze ciemno szarym.

Podłączenia instalacyjne.

Instalacje wod.-kan.:

Każda sala ćwiczeń wyposażona została w umywalkę z zestawem przyborów.

Na zestaw przyborów składa się:

- pojemnik na płyn dezynfekcyjny
- pojemnik na mydło w płynie
- pojemnik na ręczniki papierowe
- zamykany pojemnik na odpadki

Umywalka z lustrem oraz tzw. ochronny fartuch ceramiczny zostały ujęte w projektach wykonawczych i kosztorysach z 2016 roku.

Instalacje elektryczne:

Uwzględniono wydane w projekcie branżowym gniazda wtyczkowe rozmieszczone 30cm nad podłogą, podłączenia podłogowe tzw. floor boxy w układzie zmodyfikowanym w stosunku do projektu wykonawczego instalacji elektrycznych, podłączenia sufitowe dla rzutnika multimedialnego podwieszanego.

5.3. Segment „H” – sale ćwiczeń – III piętro.

Na rzucie technologii pokazano układ stołów do ćwiczeń w dwóch wariantach.

Wariant I – tzw. *układ stołu weselnego* ze zsuniętymi stołami i miejscami pracy ustawionymi naprzeciw siebie oraz

Wariant II - układ stołów *typu klasa* w dwóch rzędach po trzy stoły w tradycyjnym układzie miejsc pracy, lewym bokiem do ściany okiennej.

Miejsca podpięcia stołów z posadzki z tzw. floor boxa zostały zoptymalizowane tak, aby było możliwe podpięcie stołów w obydwu wariantach.

Z salami ćwiczeń połączone są pokoje technika dydaktycznego. Na rysunkach pokazano układ mebli wraz z ich oznaczeniem i opisem, a zmiana ustawienia stołów nie wpływa na ich ilość.

Zastosowano meble typu laboratoryjnego tzn. o wzmocnionej konstrukcji i z płyt laminowanych o podwyższonych parametrach.

Oprócz mebli produkowanych seryjnie, jak stoły, biurko, krzesła są meble do indywidualnego wykonania na wymiar. Są to szafy/regaly do przechowywania specjalistycznego sprzętu (mikroskopy), szkiełka z preparatami tkanek itp. Szafy/ regaly zostały zaprojektowane z uwzględnieniem tych specyficznych wymogów.

Ponadto na rysunkach pokazano uzupełniający sprzęt typu elektronicznego/elektrycznego – komputer, monitor, monitor podglądowy naścienny lub podwieszany do sufitu, projektor – rzutnik multimedialny podwieszany do sufitu, ekran projekcyjny podwieszony do sufitu i rozwijany, lodówka.

Wszystkie okna zostały wyposażone w rolety materiałowe zaciemniające z prowadnicą mocowaną do ramy okiennej. Przewidziano rolety w kolorze ciemno szarym.

Podłączenia instalacyjne.

Instalacje wod.-kan.:

Każda sala ćwiczeń wyposażona została w umywalkę z zestawem przyborów.

Na zestaw przyborów składa się:

- pojemnik na płyn dezynfekcyjny
- pojemnik na mydło w płynie
- pojemnik na ręczniki papierowe
- zamykany pojemnik na odpadki

Umywalka z lustrem oraz tzw. ochronny fartuch ceramiczny zostały ujęte w projektach wykonawczych i kosztorysach z 2016 roku.

Instalacje elektryczne:

Uwzględniono wydane w projekcie branżowym gniazda wtyczkowe rozmieszczone 30cm nad podłogą, podłączenia podłogowe tzw. floor boxy w układzie zmodyfikowanym w stosunku do projektu wykonawczego instalacji elektrycznych, podłączenia sufitowe dla rzutnika multimedialnego podwieszanego.

5.4. Zespół Szatniowy – powtarzalny.

Do każdego sektora dydaktycznego prowadzi wejście przez przedsionek komunikacyjny, z którego studenci wchodzi do zespołów szatniowych damskich lub męskich. Jest to rozwiązanie powtarzalne.

Na każdy zespół szatniowy składają się dwa pomieszczenia:

- **pomieszczenie szatni właściwej** przeznaczone na szafki ubraniowe na 12 osób, w zestawach po 6 sztuk na dwóch przeciwległych ścianach.
Należy zastosować szafki o wymiarach szer. 30cm, głęb. 50cm, wys. około 210cm. W projekcie zaproponowano szafki o konstrukcji blaszanej – zdublowanej malowane proszkowo w kolorze jasno szarym lub białym, zintegrowane z ławeczką. Wymiar zdublowanej szafki to 61x51x209cm.
- **pomieszczenie umywalni**, w którym przewidziano dwie kabiny w.c. oraz podwójne umywalki zintegrowane z blatem typu hotelowego. Każda umywalnia wyposażona zostanie w zestaw przyumywalkowy.

Na zestaw przyborów przyumywalkowych składa się:

- pojemnik na płyn dezynfekcyjny
- pojemnik na mydło w płynie
- pojemnik na ręczniki papierowe
- zamykany pojemnik na odpadki.

Umywalki z lustrami oraz wykończenie ścian, podłóg i sufitów zostało ujęte w projektach wykonawczych i kosztorysach z 2016 roku.

6. Opis mebli do indywidualnego wykonania.

PROJEKT WYKONAWCZY

technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń kierunku lekarskiego
Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48

SEGMENT „R”

6.1. Szafa - regał Pracowni Anatomii

Szafa typu laboratoryjnego do wykonania na wymiar wg rysunku szczegółowego. Powtarzalny moduł szafy o wymiarach. szer. 120cm, głęb. 55cm, wys. 300cm.

Każda z dwóch pracowni anatomii posiada na wyposażeniu zestaw czterech modułów szafowych.

Szafy należy wykonać z płyt stolarskich laminowanych w kolorze jasnego naturalnego dębu o grub. 20 do 25mm w tzw. konstrukcji wzmocnionej ze środkową ścianką działową, która podzieli szerokość na dwie przestrzenie po 60cm. Szafy posiadają przestrzenie zamykane drzwiami pełnymi oraz drzwiami przeszklonymi w tzw. konstrukcji całoszklanej.

Bezpośrednio pod częścią przeszkloną przewidziano dwie szuflady na całą szerokość modułu o wys. 14cm każda.

Poszczególne moduły posiadają dodatkowo przestawne i wyjmowane półki dla optymalizacji przestrzeni do przechowywania pomocy dydaktycznych: modele anatomiczne, plastynaty, albumy itp. Mebel ustawiony jest na ramie cokołowej wys. 10cm oraz zwieńczony jest listwą gzymsową o wys. 8cm. Drzwiczki zostaną wyposażone w zamki patentowe typu biurowego.

Podział i wymiary szafy wg rysunku szczegółowego.

6.2. Szafa - regał Pracowni Histologii

Szafa typu laboratoryjnego do wykonania na wymiar wg rysunku szczegółowego. Powtarzalny moduł szafy o wymiarach. szer. 120cm, głęb. 55cm, wys. 300cm.

Każda z dwóch pracowni histologii posiada na wyposażeniu zestaw czterech modułów szafowych.

Szafy należy wykonać z płyt stolarskich laminowanych w kolorze jasnego naturalnego dębu, o grub. 20 do 25mm w tzw. konstrukcji wzmocnionej ze środkową ścianką działową, która podzieli szerokość na dwie przestrzenie po 60cm. Szafy posiadają przestrzenie zamykane drzwiami pełnymi oraz drzwiami przeszklonymi w tzw. konstrukcji całoszklanej.

Bezpośrednio pod częścią przeszkloną przewidziano dwie szuflady na całą szerokość modułu o wys. 14cm każda.

W części przeszklonej występują zestawy szufladek o wys. 8cm do przechowywania preparatów mikroskopowych tzw. szkiełek.

Poszczególne moduły posiadają dodatkowo przestawne i wyjmowane półki dla optymalizacji przestrzeni do przechowywania pomocy dydaktycznych: modele anatomiczne, plastynaty, albumy, itp. Mebel ustawiony jest na ramie cokołowej wys. 10cm oraz zwieńczony jest listwą gzymsową o wys. 8cm. Drzwiczki zostaną wyposażone w zamki patentowe typu biurowego.

Podział i wymiary szafy wg rysunku szczegółowego.

6.3. Stół typu laboratoryjnego

Stół na podstawie z metalowej ramy wykonanej z profili zamkniętych lakierowanych proszkowo o wym. 80x160x72cm. Błat stołu o wymiarach 160 x 80cm grub. 2,5 do 3,0cm wykonany z płyty stolarskiej dwustronnie laminowanej laminatem gładkim o grubości minimum 0,7mm w kolorze białym lub jasno szarym, o brzegach wykończonych taśmą z twardego pcv w kolorze blatu. Błaty

stołu wyposażone w system umożliwiający wyprowadzenie okablowania do monitorów. Pod blatem należy przewidzieć rynnę podwieszoną do prowadzenia okablowania.

6.4. Biurko – katedra

Stół na podstawie z metalowej ramy wykonanej z profili zamkniętych lakierowanych proszkowo o wym. 80x180x72cm. Blat stołu o wymiarach 160 x 80cm grub. 2,5 do 3,0cm wykonany z płyty stolarskiej dwustronnie laminowanej laminatem gładkim o grubości minimum 0,7mm w kolorze białym lub jasno szarym, o brzegach wykończonych taśmą z twardego pcv w kolorze blatu. Blaty stołu wyposażone w system umożliwiający wyprowadzenie okablowania do monitorów. Pod blatem należy przewidzieć rynnę podwieszoną do prowadzenia okablowania.

Stół posiada płytę frontową – maskownicę. Katedra może opcjonalnie być wyposażona w kontener mobilny z zamykanymi szufladami.

7. Informacje dotyczące systemu Audio-Video zastosowanego w obiekcie

7.1. Technologie transmisji obrazu i dźwięku urządzeń AV

- System oparty jest na centralnej matrycy AV do której wpływają sygnały z sal objętych opracowaniem, oraz z matrycy są następnie wysyłane do tychże sal
- Do/z matrycy wchodzi/wychodzi również sygnały z kodeka wideokonferencyjnego oraz rejestratorów/streamerów
- Zakładane było „parowanie” sal (sale dzielone) w następującym zestawieniu:
 - sala ćwiczeń E-3.9 + sala ćwiczeń E-3.10
 - sala ćwiczeń E-3.29 + sala ćwiczeń E-3.31
 - sala ćwiczeń 2.8 + sala ćwiczeń 2.9
 - sala ćwiczeń 3.8 + sala ćwiczeń 3.9
 - sala seminaryjna E-4 + sala seminaryjna E-5.
- Projekt zakłada matrycę 16x16 w następującej konfiguracji przychodzących/wychodzących sygnałów:
 - 5 **wejść** dla sygnałów z kamer PTZ. Po jednej kamerze w każdej „parze” sal.
 - 5 **wejść** dla sygnałów z Annotatora. Po jednym dla każdej „pary” sal.Dla annotatora sygnałami wejściowymi są VGA i HDMI z przyłącza stołowego oraz DisplayPort z komputera.
 - 2 **wejścia** dla wideo z rejestratorów/streamerów
 - 1 **wejście** dla sygnału z wideokonferencji
 - 3 **wejścia** HDMI wolne

PROJEKT WYKONAWCZY

technologii i wyposażenia wnętrz dla wybranych pomieszczeń kierunku lekarskiego
Uniwersytetu Opolskiego w Opolu przy ul. Oleskiej 48

SEGMENT „R”

- 5 **wyjść** do transmisji wideo do projektorów. Po jednym dla każdej „pary” sal
- 4 **wyjścia** do rejestratorów/streamerów. Do rejestracji do 4 wykładów / ćwiczeń / prelekcji jednocześnie
- 2 **wyjścia** do wideokonferencji
- 5 **wyjść** wolnych (3 x skrętka, 2 x HDMI).
- Dokładanie dodatkowych sal, źródeł sygnału wideo, odbiorników sygnału wideo do całego systemu transmisji wymaga jednoczesnej analizy zapotrzebowania na wejścia/wyjścia centralnej matrycy.
- W związku z ostatnimi zmianami Inwestora, takimi jak np. dodatkowa sala na 1-wszym piętrze, dodatkowe projekcje w „połówkach” sal, dodatkowe monitory w ww. salach należy wspólnie z Inwestorem przeanalizować i zmodyfikować projekt transmisji sygnału AV pod tym właśnie kątem.
- Dźwięk pomiędzy salami transmitowany jest w cyfrowym standardzie Dante.

7.2. Transmisja obrazu na salach ćwiczeń histologii z mikroskopem wykładowcy na ekrany studenckie i monitor podglądowy

Opis transmisji jak w odpowiedzi na pytanie 1. W przypadku transmisji jednokierunkowej (wykładowca – studenci) wymagane będzie uzupełnienie systemu o min. rozdzielacz HDMI o ilości wyjść adekwatnych do ilości wyświetlaczy (monitory studentów, monitor podglądowy), oraz dodatkowy przełącznik HDMI do wyboru miejsca wyświetlania obrazu (projektor lub monitory studentów z monitorem podglądowym).

W przypadku wymogu transmisji dwukierunkowej lub wymogu wyświetlania niezależnych treści na projektorze i monitorach studentów, wymagane będą głębsze zmiany projektowe.